



## GRADO EN VETERINARIA

### PLANIFICACIÓN DOCENTE CURSO 2016-2017

---



## Índice

<b>ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS .....</b>	<b>3</b>
<b>NORMAS DE COORDINACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>SEGUIMIENTO DOCENTE .....</b>	<b>9</b>
<b>PRIMER CURSO .....</b>	<b>11</b>
COORDINADORES .....	13
INFORMACIÓN GENERAL .....	14
CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS .....	15
CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS .....	17
CALENDARIO DE EXÁMENES .....	21
FICHAS DE ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO .....	22
<b>SEGUNDO CURSO .....</b>	<b>99</b>
COORDINADORES .....	101
INFORMACIÓN GENERAL .....	102
CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS .....	103
CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS .....	105
CALENDARIO DE EXÁMENES .....	117
FICHAS DE ASIGNATURAS DE SEGUNDO CURSO .....	118
<b>TERCER CURSO .....</b>	<b>201</b>
COORDINADORES .....	203
INFORMACIÓN GENERAL .....	204
CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS .....	205
CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS .....	207
CALENDARIO DE EXÁMENES .....	221
FICHAS DE ASIGNATURAS DE TERCER CURSO .....	222
<b>CUARTO CURSO .....</b>	<b>311</b>
COORDINADORES .....	313
INFORMACIÓN GENERAL .....	314
CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS .....	315
CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS .....	317
CALENDARIO DE EXÁMENES .....	341
FICHAS DE ASIGNATURAS DE CUARTO CURSO .....	342
<b>QUINTO CURSO .....</b>	<b>421</b>
COORDINADORES .....	423
INFORMACIÓN GENERAL .....	424
CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS .....	428
CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS .....	430
CALENDARIO DE EXÁMENES .....	435
FICHAS DE ASIGNATURAS DE QUINTO CURSO .....	436



## ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios del Grado en Veterinaria consta de un total de 300 ECTS, siendo 294 créditos de carácter obligatorio y los 6 restantes de carácter optativo. En la siguiente tabla se presenta un resumen del plan de estudios por tipo de materia y el número de créditos correspondientes:

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	62
Obligatorias	202
Prácticas tuteladas	24
Trabajo Fin de Grado	6
Optativas	6
<b>CREDITOS TOTALES</b>	<b>300</b>

A continuación se muestra la estructura de las enseñanzas correspondientes al Grado en Veterinaria, indicando los módulos y materias que los componen, así como su carga lectiva en créditos ECTS. También se indica la distribución por curso y semestre de las asignaturas impartidas en la titulación.

Módulos	ECTS de carácter obligatorio					ECTS de carácter optativo
	Formación Básica Común (88 ECTS)	Ciencias Clínicas y Sanidad Animal (113 ECTS)	Producción Animal (39 ECTS)	Higiene, Tecnología y Seguridad Alimentaria (24 ECTS)	Prácticas Tuteladas y Trabajo Fin de Grado (30 ECTS)	Formación Complementaria (6 ECTS)
Materias	Ciencias básicas (12) (B)	Ciencias Clínicas (76) (Ob)	Cría y Producción Animal (39) (Ob)	Higiene, Tecnología y Seguridad Alimentaria (24) (Ob)	Prácticas Externas (24) (Ob)	
	Bases Bioquímicas y Genéticas de los Procesos Biológicos (14) (B)					
	Estructura y Función (36) (B)					
	Microbiología, Respuesta Inmunitaria y Epidemiología (14) (Ob)	Sanidad Animal (37) (Ob)				
	Farmacología y Toxicología (12) (Ob)				Trabajo Fin de Grado (6) (Ob)	



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

GRADO EN VETERINARIA  
GUÍA DOCENTE CURSO 2016-2017

CURSO	1er SEMESTRE	2º SEMESTRE
1 (60 ECTS)	<a href="#">Física y Bioestadística Aplicadas a la Veterinaria</a> (6)	<a href="#">Genética</a> (6)
	<a href="#">Química, zoología y Botánica Aplicadas a la Veterinaria</a> (6)	<a href="#">Fisiología Veterinaria I</a> (6)
	<a href="#">Deontología, Medicina Legal y Legislación</a> (3)	<a href="#">Epidemiología</a> (3)
	<a href="#">Bioquímica y Biología Molecular</a> (8)	
	<a href="#">Histología Veterinaria</a> (7)	
	<a href="#">Anatomía y Embriología I</a> (9)	
<a href="#">Bases de la Producción Animal I: Etnología, Etología, Bienestar Animal e Higiene Veterinarias</a> (6)		
2 (60 ECTS)	<a href="#">Fisiología Veterinaria II</a> (6)	<a href="#">Patología General</a> (6)
	<a href="#">Bases de la Producción Animal II: Agronomía, Economía y Gestión de Empresas Veterinarias</a> (6)	<a href="#">Anatomía Patológica General</a> (6)
	<a href="#">Mejora Genética de los Animales de Interés Veterinario</a> (6)	<a href="#">Propedéutica Clínica</a> (6)
		<a href="#">Parasitología</a> (5)
<a href="#">Microbiología e Inmunología</a> (11)		
<a href="#">Anatomía y Embriología II</a> (8)		
3 (60 ECTS)	<a href="#">Farmacología y Farmacia</a> (6)	<a href="#">Farmacología Clínica y Farmacoterapéutica</a> (4)
	<a href="#">Toxicología</a> (6)	<a href="#">Obstetricia y Reproducción I</a> (7)
	<a href="#">Nutrición Animal Veterinaria</a> (6)	<a href="#">Radiología y Diagnóstico por Imagen</a> (6)
	<a href="#">Cría y Producción I</a> (8)	
	<a href="#">Cría y Producción II</a> (7)	
<a href="#">Tecnología de los Alimentos</a> (10)		
4 (60 ECTS)	<a href="#">Obstetricia y Reproducción II</a> (5)	<a href="#">Medicina Interna I</a> (6)
	<a href="#">Enfermedades Parasitarias</a> (9)	<a href="#">Cirugía General y Anestesia</a> (6)
	<a href="#">Anatomía Patológica Especial</a> (8)	
	<a href="#">Enfermedades Infecciosas</a> (12)	
<a href="#">Higiene, Inspección y Seguridad Alimentaria</a> (14)		
5 (60 ECTS)	<a href="#">Medicina Interna II</a> (8)	<a href="#">Rotatorio Clínico</a> (15)
	<a href="#">Cirugía Especial</a> (8)	<a href="#">Rotatorio Producción Animal</a> (3)
	<a href="#">Medicina Preventiva, Política Sanitaria y Salud Pública</a> (8)	<a href="#">Rotatorio Higiene, seguridad y Tecnología de los Alimentos</a> (3)
	<a href="#">Animales de experimentación</a> (Opt.) (3)	<a href="#">Prácticas Externas</a> (3)
	<a href="#">Historia, Documentación y Teoría de la Veterinaria</a> (Opt.) (3)	
	<a href="#">Clínica de Animales Exóticos</a> (Opt.) (3)	
	<a href="#">Diagnóstico Clínico Laboratorial</a> (Opt.) (3)	
<a href="#">Acuicultura e Ictiopatología</a> (Opt.) (3)		
<a href="#">Veterinaria y Medioambiente</a> (Opt.) (3)	<a href="#">Trabajo Fin de Grado</a> (6)	



## NORMAS DE COORDINACIÓN

### 1. COORDINADORES DE CURSO

Según recoge el Documento de Verificación, los coordinadores de curso para 2016-17 serán:

- a. PRIMERO: Javier Gualix Sánchez
- b. SEGUNDO: M<sup>a</sup> Ángeles Pérez Cabal
- c. TERCERO: Jesús de la Fuente Vázquez
- d. CUARTO: Dolores Cid Vázquez
- e. QUINTO: Elena Martínez de Merlo

Su función será colaborar en la coordinación de la docencia, analizar y resolver posibles problemas planteados en el curso en colaboración con la VD de coordinación.

### 2. COORDINACIÓN DE TEORÍA

GRUPO A (el llamado “de mañana”)

GRUPO B (el llamado “de tarde”)

Se mantiene el horario de 10-14h para el grupo A y de 14-18h para el grupo B (salvo quinto). Se establecerá una rotación de horarios dentro del día, según quedó establecido el curso anterior. Cada asignatura pasará a ocupar la hora siguiente al curso pasado, salvo la última clase que pasará a ser la primera del día. Aquellas asignaturas que tengan justificación para mantener el horario lo expondrán en las reuniones de coordinación.

Cada curso establecerá la conveniencia o posibilidad de rotar también días, además de horario.

### 3. COORDINACIÓN DE SEMINARIOS

Según la coordinación de cada asignatura, se incluirán en la programación de teoría o prácticas:

- a. Si los seminarios se realizan con todos los alumnos del grupo se incluirán en el horario de teoría (a última hora).
- b. Si los seminarios se realizan con menor número de alumnos se les aplicará el sistema modular de prácticas y estarán incluidos en el calendario de las mismas.

### 4. PRÁCTICAS

Se seguirá el sistema de MÓDULOS DE PRÁCTICAS si bien, se tendrán en cuenta excepcionalmente actividades fuera del sistema. Se recomienda que se indique el lugar donde se desarrollará cada práctica.

### 5. ASIGNACIÓN DE MÓDULOS

Este curso, si se mantiene el calendario previsto (entrega actas, matriculación) la asignación de módulos se podrá realizar directamente y los módulos definitivos estarán listos la primera quincena de octubre.



## 6. EXÁMENES DE EVALUACIÓN CONTINUA

Serán programados a principio de curso, si bien no se hará públicos hasta su convocatoria. Se realizarán los sábados por la mañana, si bien, excepcionalmente, pueden programarse en otro horario si no interfieren con actividades docentes y no implican una permanencia del alumnado superior al horario lectivo.

Los exámenes de evaluación continua siguen la misma normativa que los reglados, debiéndose exponer, entre otros datos del modelo de convocatoria (a disposición de los coordinadores), los criterios de evaluación.

## 7. EXÁMENES REGLADOS

Las fechas oficiales de exámenes son del 23 de enero al 11 de febrero, del 12 al 30 de junio y del 1-15 de septiembre (consultar calendario).

Las fechas de entrega de actas son el 24 de febrero, 10 de julio y 23 de septiembre.

Las convocatorias oficiales serán la primera en febrero o junio (dependiendo de si las asignaturas son de primer, segundo cuatrimestre o anuales) y septiembre, en todos los casos (salvo en las asignaturas de quinto primer semestre en que la segunda convocatoria tendrá lugar en junio, para poder respetar las dos convocatorias del TFG).

Existe un modelo de convocatoria de exámenes del centro a disposición de los coordinadores.

## 8. DÍAS FESTIVOS

Por cuanto aún no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la programación se realiza con fechas provisionales de días festivos, que podrían ser modificados. En caso de que alguno de los días previstos como festivos se considerara lectivo *a posteriori*, se impartirá la docencia teórica habitual al día de la semana correspondiente, pero no se modificará el calendario de prácticas.

## 9. INFORMACIÓN DE COORDINACIÓN

Los coordinadores disponen de información actualizada en dos carpetas compartidas de Dropbox una llamada **Información General** (común a todos) y una correspondiente a cada **curso**. La información que se cuelga en la web de cada curso puede no estar totalmente actualizada (es orientativa). Los cambios, con respecto a la guía docente aprobada en julio de 2016 serán notificados a los profesores y los alumnos por los coordinadores, según las vías habituales de comunicación. La responsabilidad de mantener la información actualizada es de la coordinación de la asignatura.



## **10. REUNIONES DOCENTES**

Se llevarán a cabo cuantas reuniones docentes sean necesarias para coordinar cada curso. Los coordinadores que no pudieran asistir deberán enviar en su sustitución a otro profesor de la asignatura para mantenerse informados de los acuerdos.

## **11. SEGUIMIENTO DOCENTE**

En el calendario de teoría de cada curso ya figura la fecha de reunión de seguimiento docente, en horario de 13-15h en los meses de abril y mayo (salvo quinto) para la realización de las reuniones de seguimiento docente con los alumnos.





## SEGUIMIENTO DOCENTE

REUNIONES SEGUIMIENTO DOCENTE: <b>COORDINADORES</b> CURSO 2016-17			
	FECHA	LUGAR	HORA
1º	19 de mayo 2017	Sala de Profesores	12-13
2º	5 de mayo 2017	Sala de Profesores	12-13
3º	27 de abril 2017	Sala de Profesores	12-13
4º	22 de mayo 2017	Sala de Profesores	13-14
5º	9 de junio 2017	Sala de Profesores	15-16

REUNIONES SEGUIMIENTO DOCENTE: <b>ALUMNOS, PROFESORES, COORDINADORES, REPRESENTANTES DE COMITÉ DE EVALUACIÓN Y MEJORA DEL GRADO Y DEL DECANATO</b> CURSO 2016-17			
	FECHA	LUGAR	HORA
1º	19 de mayo 2017	B1	13-14
2º	5 de mayo 2017	B2	13-14
3º	27 de abril 2017	H1	13-14
4º	22 de mayo 2017	H2	14-15
5º	9 de junio 2017	H3	16-17

Las fechas y lugares podrán ser modificados por causa justificada.





## GRADO EN VETERINARIA

### PRIMER CURSO

#### PLANIFICACIÓN DOCENTE CURSO 2016-2017





## COORDINADORES

### COORDINADOR DE CURSO: Javier Gualix Sánchez

ASIGNATURA	COORDINADOR	e-mail	Teléfono
Anatomía y Embriología I (ANAT I)	Ignacio de Gaspar y Simón	idegaspar@vet.ucm.es	91 394 3761
Bioquímica y Biología Molecular (BQ)	Amalia Diez Martín	adiez@vet.ucm.es	91 394 3827
Bases de Producción Animal I: Etnología, Bienestar Animal e Higiene Veterinaria (BPAI)	Elisabeth González de Chávarri Álvaro Olivares Moreno	elisabet@vet.ucm.es mibanez@vet.ucm.es	91 394 3762 91 394 3766
Deontología, Medicina Legal y Legislación (DEON)	Arturo Anadón Navarro M <sup>a</sup> Teresa Frejo Moya Sebastián Sánchez-Fortún	anadon@vet.ucm.es maytef@vet.ucm.es fortun@vet.ucm.es	91 394 3834 91 394 3836 91 394 3841
Epidemiología (EPI)	Miguel Ángel Moreno	mamoreno@ucm.es	91 394 3703
Física y Bioestadística Aplicadas a la Veterinaria (FIS EST)	M <sup>a</sup> Isabel Salazar Mendoza Adelia Fortún García	isalazar@vet.ucm.es delifor@vet.ucm.es	91 394 3770 91 394 3815
Fisiología Veterinaria I (FISIO I)	Ángeles García Pascual	angarcia@vet.ucm.es	91 394 3843
Genética (GEN)	Oscar Cortés Gardyn Isabel Cervantes Navarro	ocortes@vet.ucm.es icervantes@vet.ucm.es	91 394 3757 91 394 3773
Histología Veterinaria (HISTO)	Pilar García Palencia M <sup>a</sup> Ángeles Jiménez Martínez	palencia@vet.ucm.es mariadji@vet.ucm.es	91 394 3861 91 394 3861
Química, Zoología y Botánica aplicadas a la Veterinaria (QZB)	Javier Gualix Sánchez Isabel García-Cuenca	jgualix@vet.ucm.es igarcicu@vet.ucm.es	91 394 3892 91 394 3829



## INFORMACIÓN GENERAL

### TEORÍA

La docencia teórica de primer curso se impartirá en el aula B1.

Grupo A: de 10h a 14h

Grupo B: de 14h a 18h

Ambos grupos reciben diariamente docencia de las mismas asignaturas. La asignación a un grupo se realiza en función del orden alfabético del primer apellido del alumno. Es obligatorio asistir a las clases de teoría del grupo asignado.

### PRÁCTICAS

Al inicio del curso cada alumno tendrá asignado un módulo de prácticas efectivo para la realización de prácticas en todas las asignaturas del curso.

16 módulos de prácticas:

- 8 para alumnos del grupo B (prácticas de 9h a 13h)
- 8 para los alumnos del grupo A (prácticas de 15h a 19h)

Para la realización de prácticas de laboratorio es indispensable que el alumno lleve bata.

Las necesidades, características y dinámica de cada práctica varían, por lo que los alumnos serán debidamente informados en la presentación de cada asignatura a principio de curso.

### Lugar de realización de las prácticas

ASIGNATURA	LABORATORIO/ AULA	DPTO/SECC DEP	PABELLÓN	PLANTA
Anatomía	Sala de disección		Morfología	Baja
Bases de Producción Animal I	Aula 10	Prod. Animal	Zootecnia	0
Bioquímica	Laboratorio	Bioquímica	Central	-2
Deontología ML	Aulas Informática Seminario -2		Central Central	0 -2
Epidemiología	Aulas Informática		Central	0
Física y Bioestadística	Laboratorio	Física	Central	-2
Fisiología I	Lab. III Laboratorio Aulas Informática	Anatomía Fisiología	Anatomía Fisiología Central	2 0 0
Genética	Laboratorio / Lab. III Aulas Informática		Central/Anatomía Central	-2/2 0
Histología	Aula S093		HCVC*	Sótano
Química y Zoología	Laboratorio Laboratorio	Bioquímica Zoología	Central Central	-2 -1

\* Hospital Clínico Veterinario Complutense

Esta información es orientativa y puede estar sometida a pequeños cambios por necesidades docentes. La convocatoria de lugar, fechas y horarios de realización de cada práctica se realizará por cada asignatura.

*Los calendarios de prácticas y teoría son susceptibles de alguna modificación por necesidades docentes y serán debidamente anunciados con antelación por los coordinadores de cada asignatura.*



## CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

### CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS Primer Semestre

	A/B	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 0 19-23/9	10-11h/14-15h					Bienvenida a los alumnos de primero
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 1 26-30/9	10-11h/14-15h	QZB (Q)	HISTO	QZB (ZB)	HISTO	QZB (Q)
	11-12h/15-16h	ANAT I	BQ	BPAI	BPAI	BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON	FIS EST (EST)	BQ	ANAT I
	13-14h/17-18h	SEM (FIS)		SEM (EST)		
SEMANA 2 3-7/10	10-11h/14-15h	SAN FRANCISCO DE ASIS	HISTO	QZB (ZB)	HISTO	QZB (Q)
	11-12h/15-16h		BQ	BPAI	BPAI	BQ
	12-13h/16-17h		DEON	FIS EST (EST)	BQ	ANAT I
	13-14h/17-18h			SEM (EST)		
SEMANA 3 10-14/10	10-11h/14-15h	QZB (Q)	HISTO	12 OCTUBRE	HISTO	QZB (Q)
	11-12h/15-16h	ANAT I	BQ		BPAI	BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON		BQ	ANAT I
	13-14h/17-18h					
SEMANA 4 17-21/10	10-11h/14-15h	QZB (Q)	HISTO	QZB (ZB)	HISTO	QZB (Q)
	11-12h/15-16h	ANAT I	BQ	BPAI	BPAI	BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON	FIS EST (EST)	BQ	ANAT I
	13-14h/17-18h	SEM (FIS)		SEM (EST)		
SEMANA 5 24-28/10	10-11h/14-15h	QZB (Q)	HISTO	QZB (ZB)	HISTO	QZB (Q)
	11-12h/15-16h	ANAT I	BQ	BPAI	BPAI	BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON	FIS EST (EST)	BQ	ANAT I
	13-14h/17-18h	BQ		SEM (EST)		
SEMANA 6 31-10/4-11	10-11h/14-15h	QZB (Q)	TODOS LOS SANTOS	QZB (ZB)	HISTO	QZB (Q)
	11-12h/15-16h	ANAT I		BPAI	BPAI	BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)		FIS EST (EST)	BQ	ANAT I
	13-14h/17-18h			SEM (EST)		
SEMANA 7 7-11/11	10-11h/14-15h	QZB (Q)	HISTO	LA ALMUDENA	HISTO	QZB (Q)
	11-12h/15-16h	ANAT I	BQ		BPAI	BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON		DEON	ANAT I
	13-14h/17-18h	SEM (FIS)				
SEMANA 8 14-18/11	10-11h/14-15h	QZB (Q)	HISTO	QZB (ZB)	HISTO	QZB (Q)
	11-12h/15-16h	ANAT I	BQ	BPAI	BPAI	BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON	FIS EST (EST)	DEON	ANAT I
	13-14h/17-18h	BQ		SEM (EST)		
SEMANA 9 21-25/11	10-11h/14-15h	QZB (Q)	HISTO	QZB (ZB)	HISTO	QZB (Q)
	11-12h/15-16h	ANAT I	BQ	BPAI	BPAI	BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON	FIS EST (EST)	DEON	ANAT I
	13-14h/17-18h	BQ		SEM (EST)		
SEMANA 10 28/11-2/12	10-11h/14-15h	QZB (Q)	HISTO	QZB (ZB)	HISTO	QZB (Q)
	11-12h/15-16h	ANAT I	BQ	BPAI	BPAI	BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON	FIS EST (EST)	DEON	SEM ANAT I
	13-14h/17-18h	SEM (FIS)		SEM (EST)		
SEMANA 11 5-9/12	10-11h/14-15h	QZB (ZB)	LA CONSTITUCIÓN	QZB (ZB)	LA INMACULADA	QZB (ZB)
	11-12h/15-16h	ANAT I		FIS EST (FIS)		BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)		FIS EST (EST)		ANAT I
	13-14h/17-18h			SEM (EST)		
SEMANA 12 12-16/12	10-11h/14-15h	QZB (ZB)	HISTO	QZB (ZB)	HISTO	QZB (ZB)
	11-12h/15-16h	ANAT I	BQ	FIS EST (FIS)	BPAI	BQ
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON	FIS EST (EST)	DEON	ANAT I
	13-14h/17-18h		SEM BPAI	SEM (EST)		
SEMANA 13 19-22/12	10-11h/14-15h	QZB (ZB)	HISTO	QZB (ZB)	HISTO	VACACIONES NAVIDAD
	11-12h/15-16h	ANAT I	BQ	FIS EST (EST)	BPAI	
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON	SEM (EST)	DEON	
	13-14h/17-18h	SEM (FIS)	SEM BPAI			
SEMANA 26-30/12	10-11h/14-15h	VACACIONES NAVIDAD				
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 2-6/1	10-11h/14-15h	VACACIONES NAVIDAD				
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 14 9-13/1	10-11h/14-15h	QZB (ZB)	HISTO	QZB (ZB)	HISTO	QZB (ZB)
	11-12h/15-16h	ANAT I	DEON	FIS EST (EST)	DEON	FIS EST (EST)
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)	DEON	SEM (EST)	DEON	SEM (EST)
	13-14h/17-18h	SEM (FIS)				
SEMANA 15 16-20/1	10-11h/14-15h	FIS EST (EST)	HISTO		HISTO	FIS EST (EST)
	11-12h/15-16h	SEM (EST)	DEON	FIS EST (EST)	DEON	SEM (EST)
	12-13h/16-17h	FIS EST (FIS)		SEM (EST)		
	13-14h/17-18h	SEM (FIS)				



**CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS**  
**Segundo Semestre**

	A/B	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 0 6-10/2	10-11h/14-15h					
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 1 13-17/2	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I		EPI	EPI
	11-12h/15-16h	BPAI	HISTO	BPAI	FISIO I	FISIO I
	12-13h/16-17h	FISIO I	FISIO I	GEN	GEN	BQ
	13-14h/17-18h	BQ	BQ	GEN	GEN	ANAT I
SEMANA 2 20-24/2	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I	SEMa FISIO I	EPI	EPI
	11-12h/15-16h	BPAI	HISTO	BPAI	FISIO I	FISIO I
	12-13h/16-17h	FISIO I	FISIO I	GEN	GEN	BQ
	13-14h/17-18h	BQ	BQ	GEN	GEN	
SEMANA 3 27/2-3/3	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I	SEMa FISIO I	EPI	EPI
	11-12h/15-16h	BPAI	HISTO	BPAI	FISIO I	FISIO I
	12-13h/16-17h	FISIO I	FISIO I	GEN	GEN	BQ
	13-14h/17-18h	BQ	BQ	GEN	GEN	
SEMANA 4 6-10/3	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I	SEMa FISIO I	EPI	EPI
	11-12h/15-16h	BPAI	HISTO	BPAI	FISIO I	FISIO I
	12-13h/16-17h	FISIO I	FISIO I	GEN	GEN	BQ
	13-14h/17-18h	BQ	BQ	GEN	GEN	
SEMANA 5 13-17/3	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I	SEMa FISIO I	EPI	EPI
	11-12h/15-16h	BPAI	HISTO	BPAI	FISIO I	FISIO I
	12-13h/16-17h	FISIO I	FISIO I	GEN	GEN	BQ
	13-14h/17-18h	BQ	BQ	GEN	GEN	
SEMANA 6 20-24/3	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I	GEN	EPI	EPI
	11-12h/15-16h	BPAI	HISTO	BPAI	FISIO I	FISIO I
	12-13h/16-17h	FISIO I	FISIO I	HISTO	GEN	BQ
	13-14h/17-18h	BQ	BQ	GEN	GEN	
SEMANA 7 27-31/3	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I	SEMa FISIO I	EPI	EPI
	11-12h/15-16h	BPAI	HISTO	BPAI	FISIO I	FISIO I
	12-13h/16-17h	FISIO I	FISIO I	GEN	GEN	BQ
	13-14h/17-18h	BQ	BQ	GEN	GEN	SEM ANAT I
SEMANA 8 3/4-6/4	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I	SEMa FISIO I	EPI	SEMANA SANTA
	11-12h/15-16h	BPAI	HISTO	BPAI	FISIO I	
	12-13h/16-17h	FISIO I	FISIO I	GEN	GEN	
	13-14h/17-18h	BQ	BQ	GEN	GEN	
SEMANA 10-14/4	10-11h/14-15h	SEMANA SANTA				
	11-12h/15-16h	SEMANA SANTA				
	12-13h/16-17h	SEMANA SANTA				
	13-14h/17-18h	SEMANA SANTA				
SEMANA 9 18-21/4	10-11h/14-15h	SEMANA SANTA	ANAT I	SEM BPAI	EPI	CONGRESO CCVV
	11-12h/15-16h		HISTO	BPAI	FISIO I	
	12-13h/16-17h		FISIO I	GEN	GEN	
	13-14h/17-18h		BQ	GEN	GEN	
SEMANA 10 24-28/4	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I	SEMa FISIO I	EPI	EPI
	11-12h/15-16h	BPAI	HISTO	BPAI	FISIO I	FISIO I
	12-13h/16-17h	FISIO I	FISIO I	GEN	GEN	BQ
	13-14h/17-18h	BQ	BQ	GEN	GEN	HISTO
SEMANA 11 1-5/5	10-11h/14-15h	1 DE MAYO	2 DE MAYO	SEMa FISIO I	EPI	ANAT I
	11-12h/15-16h			BPAI	FISIO I	EPI
	12-13h/16-17h			GEN	GEN	FISIO I
	13-14h/17-18h			GEN	GEN	BQ
SEMANA 12 8-12/5	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I	SEMa FISIO I	EPI	ANAT I
	11-12h/15-16h	SEM BPAI	HISTO	SEM BPAI	FISIO I	EPI
	12-13h/16-17h	FISIO I	FISIO I	GEN	GEN	FISIO I
	13-14h/17-18h	BQ	BQ	GEN	GEN	BQ
SEMANA 13 15-19/5	10-11h/14-15h	SAN ISIDRO	ANAT I	GEN	EPI	ANAT I
	11-12h/15-16h		HISTO	SEM BPAI	FISIO I	SEMa FISIO I
	12-13h/16-17h		FISIO I	HISTO	GEN	FISIO I
	13-14h/17-18h		BQ	GEN	GEN	
SEMANA 14 22-26/5	10-11h/14-15h	ANAT I	ANAT I	GEN	GEN	ANAT I
	11-12h/15-16h	FISIO I	HISTO	GEN		ANAT I
	12-13h/16-17h	SEMa FISIO I	SEMa FISIO I	HISTO		
	13-14h/17-18h					
SEMANA 15 29/5-2/6	10-11h/14-15h		SEMb FISIO I	SEMb FISIO I		
	11-12h/15-16h		SEMb FISIO I	SEMb FISIO I		
	12-13h/16-17h		SEMb FISIO I	SEMb FISIO I		
	13-14h/17-18h					



### CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS

#### CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS Grupo A - Primer Semestre

		PRACTICAS GRUPO A PRIMER SEMESTRE																																																	
	MODULOS	LUNES								MARTES								MIÉRCOLES								JUEVES								VIERNES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8										
SEMANA 1	15-17H																																																		
SEMANA 2	17-19H																																																		
SEMANA 3	26-30/9	SAN FRANCISCO DE ASÍS																																																	
SEMANA 4	3-7/10									Sem.1BQ								12 DE OCTUBRE								Sem.1BQ																									
SEMANA 5	10-14/10	1										1																	1																	1					
SEMANA 6	17-19H	Q1								Q2								Q3	1							Q4	2		1							Q5															
SEMANA 7	17-19H	2																									Sem.1Q	1																							
SEMANA 8	15-17H		Q1									Q2																																							
SEMANA 9	17-19H																																																		
SEMANA 10	15-17H			Q1																																															
SEMANA 11	16-17H																																																		
SEMANA 12	17-18H																																																		
SEMANA 13	18-19H																																																		
SEMANA 14	24-28/10																																																		
SEMANA 15	15-17H																																																		
SEMANA 16	17-18H																																																		
SEMANA 17	18-19H																																																		
SEMANA 18	31/10-4/11																																																		
SEMANA 19	7-11/11	1								4			Q1																																						
SEMANA 20	17-19H																																																		
SEMANA 21	15-17H	2																																																	
SEMANA 22	17-19H																																																		
SEMANA 23	15-17H	3																																																	
SEMANA 24	17-19H																																																		
SEMANA 25	21-25/11																																																		
SEMANA 26	15-17H	5																																																	
SEMANA 27	17-19H																																																		
SEMANA 28	15-17H																																																		
SEMANA 29	17-19H																																																		
SEMANA 30	28/11-2/12																																																		
SEMANA 31	15-17H																																																		
SEMANA 32	17-19H																																																		
SEMANA 33	5-9/12																																																		
SEMANA 34	15-17H																																																		
SEMANA 35	17-19H																																																		
SEMANA 36	12-16/12																																																		
SEMANA 37	17-19H																																																		
SEMANA 38	19-22/12																																																		
SEMANA 39	26-30/12	VACACIONES NAVIDAD																																																	
SEMANA 40	2-6/1	VACACIONES NAVIDAD																																																	
SEMANA 41	15-17H																																																		
SEMANA 42	17-19H																																																		
SEMANA 43	9-13/1																																																		
SEMANA 44	15-17H																																																		
SEMANA 45	17-19H																																																		

DEON	ANAT I	BPI 1 hora	BQ	FIS / EST	HISTO	QZB
------	--------	---------------	----	-----------	-------	-----



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Primer Semestre**

		PRACTICAS GRUPO B PRIMER SEMESTRE																																															
		LUNES						MARTES						MIÉRCOLES						JUEVES						VIERNES																							
SEM	MODULOS	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16								
SEMANA 1	9-11H																																																
SEMANA 2	11-13H																																																
SEMANA 3	9-11H	SAN FRANCISCO DE ASÍS																																															
SEMANA 4	11-13H	SAN FRANCISCO DE ASÍS																																															
SEMANA 5	9-11H	1									1																																						
SEMANA 6	11-13H																																																
SEMANA 7	9-11H	Q1									2																																						
SEMANA 8	11-13H	2																																															
SEMANA 9	9-10H			Q1																																													
SEMANA 10	10-11H																																																
SEMANA 11	11-12H																																																
SEMANA 12	12-13H																																																
SEMANA 13	9-11H																																																
SEMANA 14	11-13H																																																
SEMANA 15	9-11H																																																
SEMANA 16	11-13H																																																

DEON
ANAT I
BPI  
1 hora
BQ
FIS / EST
HISTO
QZB



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Segundo Semestre**

		PRACTICAS GRUPO A SEGUNDO SEMESTRE																																															
		LUNES								MARTES								MIÉRCOLES								JUEVES								VIERNES															
MODULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8								
SEMANA 1	13-17/2																	11																11															
SEMANA 2	20-24/2	8						1			1		8						EX1		1			8	1		8		EX1																				
SEMANA 3	27/2-3/3																																	12															
SEMANA 4	6-10/3	2	1									2						13																Sem.1BQ								13							
SEMANA 5	13-17/3	3	2	2	3						3	2						14	3															3	14		3					1							
SEMANA 6	20-24/3	1	3	4						9	9		1	3	4			15	4		9													4	9		15	1											
SEMANA 7	27-31/3	3	1	4	5						1	2		4	5			16	5															5			16												
SEMANA 8	3/4-6/4	4																17	6		2			10										6	10		17	2											
SEMANA 9	10-14/4	SEMANA SANTA																																															
SEMANA 10	18-21/4	SEMANA SANTA								Sem.3HIS								Sem.3HIS								Sem.3HIS																							
SEMANA 11	24-28/4	5	11	7						4		Sem.EPI	5	7			18	7		Sem.EPI	11	7											5	18		Sem.EPI													
SEMANA 12	1-5/5	1 DE MAYO																																															
SEMANA 13	8-12/5	2 DE MAYO																																															
SEMANA 14	15-19/5	SAN ISIDRO																																															
SEMANA 15	22-26/5	6															3	12															3	12		7													
SEMANA 16	29/5-2/6	7																																															
SEMANA 17	5-9/6 (SOLO ROTATORIO)	EXAMEN MÓDULOS 1-16 (11-12H)								EXAMEN MÓDULOS 1-16 (10-13:30h)								EX HIS								EX HIS																							

ANAT I
BPI  
1 hora
BQ
EPI
FISIO I
GEN
HISTO



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Segundo Semestre**

PRACTICAS GRUPO B SEGUNDO SEMESTRE																																			
SEMANA	MODULOS	LUNES						MARTES						MIERCOLES						JUEVES						VIERNES									
		9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14				
SEMANA 1	9-11H																	11						11											
SEMANA 2	9-11H	8										8			8			EX1	1			EX1	1	EX1	1					8					
SEMANA 3	9-11H																	12						12											
SEMANA 4	9-11H	2	1								2		1					2						13	13										
SEMANA 5	9-11H	3		2							3							3						14						14					
SEMANA 6	9-11H	1	3		4			9	4		9	3						15	4			15	4	15	4					9					
SEMANA 7	9-11H			4		5					5							5	16			16	2	16	2										
SEMANA 8	9-11H				6			10	6		10							17	6			17	6	10						SEMANA SANTA					
SEMANA 9	9-11H	SEMANA SANTA						SEMANA SANTA						SEMANA SANTA						SEMANA SANTA															
SEMANA 10	9-11H	5	4	7				7			5	4						11	18	7		18	7	5						11	5				
SEMANA 11	9-11H	1 DE MAYO						2 DE MAYO																											
SEMANA 12	9-11H			6		8					8		6					11	19			19													
SEMANA 13	9-11H	SAN ISIDRO																																	
SEMANA 14	9-11H			7								7	3					7	3			21		21						7					
SEMANA 15	9-11H										13							13				EX2		EX2						13					
SEMANA 16	9-11H	EXAMEN MÓDULOS 1-16 (11-12H)						EXAMEN MÓDULOS 1-16 (10-13:30h)						EX HIS						EX HIS															

ANAT I
BPI  
1 hora
BQ
EPI
FISIO I
GEN
HISTO



## CALENDARIO DE EXÁMENES

### Febrero

Asignatura	Enero							Febrero							
	L23	M24	X25	J26	V27	L30	M31	X1	J2	V3	L6	M7	X8	J9	V12
Anatomía y Embriología I															
Bioestadística Aplicada (de Física y Bioestadística Aplicadas)															
Bioquímica y Biología Molecular															
BPAI: Etnología, Bienestar Animal e Higiene Veterinaria															
Deontología, Medicina Legal y Legislación															
Física Aplicada (de Física y Bioestadística Aplicadas)															
Histología Veterinaria															
Química, Zoología y Botánica aplicadas a la Veterinaria (Zoología)															

### Junio

Asignatura	Junio														
	L12	M13	X14	J15	V16	L19	M20	X21	J22	V23	L26	M27	X28	J29	V30
Anatomía y Embriología I															
Bioquímica y Biología Molecular															
BPAI: Etnología, Bienestar Animal e Higiene Veterinaria															
Epidemiología															
Fisiología Veterinaria I															
Genética															
Histología Veterinaria															

### Septiembre

Asignatura	Septiembre											
	V1	L4	M5	X6	J7	V8	L11	M12	X13	J14	V15	
Anatomía y Embriología I												
Bioestadística (de Física y Bioestadística Aplicadas)												
Bioquímica y Biología Molecular												
BPAI: Etnología, Bienestar Animal e Higiene Veterinaria												
Deontología, Medicina Legal y Legislación												
Epidemiología												
Física (de Física y Bioestadística Aplicadas)												
Fisiología Veterinaria I												
Genética												
Histología Veterinaria												
Química, Zoología y Botánica (Zoología)												



## FICHAS DE ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA I
SUBJECT	ANATOMY AND EMBRYOLOGY I

CODIGO GEA	803795
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	BÁSICA OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	1 Y 2

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	ANATOMÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA COMPARADAS	
CURSO	PRIMERO	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	9	100
PRESENCIALES	4,5	50
NO PRESENCIALES	4,5	50
TEORÍA	4,5	50 %
PRÁCTICAS	3,5	38,89 %
SEMINARIOS	0,3	3,33 %
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS		
EXÁMENES	0,7	7,78 %

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	IGNACIO DE GASPAR SIMÓN	igaspar@ucm.es
PROFESORES	MARÍA JOSÉ BLÁNQUEZ LAYUNTA	mjblanqu@vet.ucm.es
	PILAR MARÍN GARCÍA	pilmarin@vet.ucm.es
	NIEVES MARTÍN ALGUACIL	nmartin@vet.ucm.es
	CONCEPCIÓN ROJO SALVADOR	crojosal@vet.ucm.es



<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Estudio de la Anatomía y la Embriología de los mamíferos domésticos (carnívoros, suidos, équidos y rumiantes).
<b>REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Nociones del Bachillerato sobre Biología, Anatomía y Fisiología
<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
Adquirir conocimientos básicos de anatomía y embriología de las especies domésticas de interés veterinario; aprender las diferencias anatómicas entre las distintas especies; aplicar los conocimientos anatómicos a la clínica, la producción y la sanidad animal; adquirir habilidades manuales mediante la realización de disecciones regladas.
<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
To achieve basic knowledge on anatomy and embryology of the domestic animals. To learn the anatomical differences among the different species. Clinical-, animal production- and animal health-applied learnings. To achieve manual skills by performing dissections.
<b>COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar. CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información. CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis. CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-AN1 Conocer y aplicar el lenguaje anatómico y embriológico a la designación de las diferentes estructuras de los animales domésticos. CE-AN2 Identificación de las diferentes piezas óseas que conforman el esqueleto de los animales domésticos. CE-AN3 Adquirir las habilidades necesarias para la disección reglada de las diferentes estructuras del aparato locomotor y de las cavidades corporales. CE-AN4 Conocer los diferentes aparatos y sistemas del organismo de los animales domésticos, así como los distintos órganos que forman parte de ellos. CE-AN5 Aplicar los conocimientos anatómicos adquiridos para realizar la Anatomía Topográfica, Comparada y Aplicada de las distintas especies domésticas. CE-AN6 Conocer el desarrollo embriológico de los distintos aparatos y sistemas del cuerpo de los animales domésticos, así como las



malformaciones congénitas que pueden surgir durante dicho desarrollo.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

## PROGRAMA TEÓRICO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA I

### Generalidades

Tema 1.- Definición de Anatomía y Embriología: Concepto, objeto, métodos de estudio y contenido (palpación, percusión, radiología, ecografía, resonancia, disección...). Clasificación de la Anatomía (macroscópica, microscópica, del desarrollo, sistemática, regional, aplicada, ...). Ontogenia y filogenia. Nomenclatura y terminología anatómica. Organización anatómica del cuerpo animal: partes y regiones. Órganos, aparatos y sistemas. Posición anatómica: ejes, planos y puntos de referencia de la cabeza, tronco y extremidades.

### Embriología y teratología en fases tempranas del desarrollo

Tema 2.- Fases del desarrollo ontogénico: periodos germinal, embrionario y fetal. Procesos y mecanismos que intervienen en el desarrollo: diferenciación, crecimiento y morfogénesis. Inducción y competencia. Migración y muerte celular.

Tema 3.- Periodo germinal. Fecundación: fenómenos morfológicos y factores condicionantes de la fecundación. Resultado de la fecundación.

Tema 4.- Vitelogénesis. Clasificación de los diferentes tipos de huevos. Estudio del huevo de las aves. Blastogénesis. Segmentación en mamíferos y aves. Manipulación de embriones en fases tempranas del desarrollo.

Tema 5.- Formación del disco germinativo bilaminar y trilaminar. Gastrulación: modalidades. Gastrulación en aves y mamíferos. Mapa prospectivo de la gástrula. Malformaciones congénitas tempranas.

Tema 6.- Formación de las hojas embrionarias y derivados. Plegamientos del embrión. Formación de las placas neural y cardiogénica. Delimitación y conformación externa del cuerpo embrionario. Implantación. Malformaciones congénitas tempranas.

Tema 7.- Circulación sanguínea embrionaria y extraembrionaria. Membranas extraembrionarias aves y mamíferos (amnios, alantoides, saco vitelino). Saco coriónico: características y evolución en las distintas especies domésticas. Cordón umbilical.

Tema 8.- Placentación en mamíferos domésticos. Clasificación de las placentas en las distintas especies. Placentas deciduas y adeciduas. Periodo fetal. Etapas del desarrollo fetal. Periodo postnatal. Curvas de crecimiento.

### Esplacnología

Tema 9.- Esplacnología. Generalidades. Concepto de víscera. Aparatos y sistemas. Celoma y cavidades corporales derivadas. Desarrollo del diafragma. Intestino primitivo: desarrollo y partes de que consta. Derivados de la porción craneal del intestino anterior. Bolsas faríngeas. Hendiduras branquiales y arcos viscerales.

Tema 10.- Ontogenia del cráneo y cara. Cavidades oral y nasal, paladar y coanas.

Tema 11.- Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos.

Tema 12.- Articulaciones de la cabeza. Suturas y sincondrosis. Articulaciones temporomandibular, temporohioidea e intermadibular

Tema 13.- Músculos masticadores y faciales: clasificación y descripción.

Tema 14.- Vascularización e inervación de la cabeza. Áreas de inervación cutánea.

### Aparato respiratorio



Tema 15.- Aparato respiratorio: Generalidades. Desarrollo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos. Vías respiratorias altas: nariz externa, cavidad nasal, senos paranasales y nasofaringe. Vascularización e innervación.

Tema 16.- Laringe: cartílagos, articulaciones, ligamentos y músculos. Cavidad laríngea. Músculos laríngeos. Vascularización e innervación.

Tema 17.- Tráquea. Glándula tiroides. Pulmones: configuración externa, lobulación y árbol bronquial. Vascularización e innervación.

Tema 18.- Pleura y mediastino: desarrollo y disposición. Cavidad torácica.

## **Aparato digestivo**

Tema 19.- Cavidad oral: labios, carrillos y encías. Paladar duro. Lengua: morfología, músculos intrínsecos y extrínsecos. Vascularización e innervación.

Tema 20.- Dientes. Desarrollo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos. Morfología. Tipos de dientes. Fórmulas dentarias. Anatomía Comparada.

Tema 21.- Glándulas salivares. Desarrollo. Morfología, clasificación, situación y relaciones. Paladar blando y músculos palatinos.

Tema 22.- Faringe: partes y relaciones anatómicas. Músculos faríngeos. Músculos hioideos. Esófago. Vascularización e innervación.

Tema 23.- Derivados de la porción caudal del intestino anterior: esófago, estómago, duodeno, hígado, vesícula biliar y páncreas. Derivados del intestino medio: duodeno, yeyuno, íleon, ciego, colon ascendente y colon transversal. Derivados del intestino posterior: colon transversal, colon descendente, recto y canal anal. Cloaca. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos

Tema 24.- Cavidad abdominal. Límites. División en regiones: región abdominal craneal, región abdominal media y región abdominal caudal. Peritoneo: desarrollo y disposición.

Tema 25.- Estómago monocavitario. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada del estómago monocavitario. Omento mayor y menor. Vascularización e innervación del estómago monocavitario.

Tema 26.- Estómago de los rumiantes. Morfología externa, situación, relaciones y organización interna de los compartimentos gástricos de los rumiantes. Vascularización e innervación.

Tema 27.- Intestino: partes de que consta y disposición. Intestino delgado: duodeno, yeyuno e íleon. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada del intestino delgado.

Páncreas: morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada del páncreas.

Tema 28.- Intestino grueso: ciego, colon y recto. Morfología, situación y relaciones. Canal anal.

Tema 29.- Anatomía comparada del intestino grueso. Vascularización e innervación del intestino delgado y del intestino grueso.

Tema 30.- Hígado: morfología, situación, relaciones y medios de sujeción. Anatomía comparada del hígado. Vascularización e innervación hepática. Vías biliares.

## **Urogenital**

### **Aparato urinario**

Tema 31.- Aparato urinario. Generalidades. Desarrollo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos.

Tema 32.- Aparato urinario: Riñones y pelvis renal. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada. Vascularización e innervación. Glándulas adrenales.

Tema 33.- Uréteres. Vejiga de la orina. Uretra. Morfología, situación y relaciones. Vascularización e innervación.

### **Aparato genital**



Tema 34.- Aparato genital. Generalidades. Desarrollo. Evolución en el macho y en la hembra. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos.

Tema 35.- Órganos genitales masculinos: testículo, epidídimo, conducto deferente y cordón espermático. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada. Vascularización e inervación.

Tema 36.- Envolturas testiculares. Glándulas genitales accesorias. Órganos genitales externos masculinos. Pene. Uretra masculina. Prepucio. Morfología, situación y relaciones

Tema 37.- Anatomía comparada y vascularización e inervación de los órganos genitales externos masculinos. Periné y región perineal en el macho. Músculos perineales. Vascularización e inervación.

Tema 38.- Órganos genitales femeninos: ovario, trompa uterina, útero. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada.

Tema 39.- Vagina, vestíbulo vaginal y vulva. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada.

Tema 40.- Situación y relaciones anatómicas del aparato genital femenino. Ligamentos: ligamento ancho y bolsa ovárica. Vascularización e inervación. Periné y región perineal en la hembra. Músculos perineales. Vascularización e inervación.

### **Sistema cardiovascular**

Tema 41.- Sistema cardiovascular. Generalidades. Desarrollo del sistema vascular intraembrionario y extraembrionario.

Tema 42.- Desarrollo del corazón. Modificaciones circulatorias en el momento del nacimiento. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos

Tema 43.- Corazón: situación, morfología y relaciones. Cavidades, orificios y válvulas.

Tema 44.- Pericardio. Miocardio y sistema específico de conducción de estímulos. Endocardio. Vascularización e inervación cardíaca.

Tema 45.- Vasos sanguíneos. Arterias. Capilares y sinusoides. Venas. Anastomosis arteriovenosas. Tejido eréctil. Vascularización e inervación de la pared vascular.

Tema 46.- Anatomía funcional del corazón. Circulación menor: arterias y venas pulmonares. Circulación mayor. Aorta ascendente y arco aórtico. Principales ramas.

Tema 47.- Aorta descendente: torácica y abdominal. Principales ramas. Tema 48.- Venas cava craneal y caudal. Principales afluentes.

### **Sistema linfático. Órganos hematopoyéticos y linfopoyéticos.**

Tema 49.- Sistema linfático. Generalidades. Desarrollo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos. Linfonódulo. Linfonódulos hemales. Formaciones linfoides: tonsilas y otras formaciones. Bazo y timo: vascularización e inervación de estos órganos. Conducto torácico. Cisterna del quilo.

Tema 50.- Principales linfocentros de la cabeza, cuello, miembro torácico, tronco y miembro pelviano.

### **Tegumento Común**

Tema 51.- Piel: epidermis, dermis o corion e hipodermis o subcutis. Pelos: partes y tipos de pelos. Glándulas cutáneas: glándulas comunes y glándulas específicas.

Tema 52.- Mama. Desarrollo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos. Morfología y diferencias entre especies. Vascularización e inervación.

Tema 53.- Especializaciones del tegumento común. Almohadillas o pulpejos. Formaciones córneas de la extremidad distal de los miembros: casco, pezuña y unguícula. Cuernos.

## **PROGRAMA PRÁCTICO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA I**

Práctica 1.- Demostración de las fases de desarrollo del embrión de pollo y sus anejos. Huevos



embrionados: apertura y observación. Proyección de cortes histológicos de embriones de pollo en distintos estadios del desarrollo.

Práctica 2.- Observación e identificación de fetos de mamíferos en periodos y estadios representativos. Observación e identificación de estructuras morfológicas externas. Demostración de los órganos y sistemas con especial referencia al sistema circulatorio.

Práctica 3.- Estudio del esqueleto de la cabeza en équidos y carnívoros I: caras dorsal, lateral y caudal

Práctica 4.- Estudio del esqueleto de la cabeza en équidos y carnívoros II: cara ventral y cavidades craneanas.

Práctica 5.- Estudio del esqueleto de la cabeza III: Anatomía comparada. Mandíbula e hioides. Estudio radiológico.

Práctica 6.- Disección de la cabeza en équidos y carnívoros I. Plano superficial: músculos faciales, músculos masticadores, glándula parótida, linfonódulos. Vascularización e inervación.

Práctica 7.- Disección de la cabeza en équidos y carnívoros II. Plano profundo: músculos masticadores, músculos extrínsecos de la lengua, glándulas salivares.

Práctica 8.- Disección de la cabeza III. Plano profundo: músculos hioideos, músculos faríngeos. Vascularización e inervación.

Prácticas 9 y 10.- Estudio mediante cortes anatómicos de la cabeza en équidos y carnívoros: cavidad oral, cavidad nasal, senos paranasales, faringe, cavidad faríngea y divertículos de las trompas auditivas, formaciones óseas, musculares, vasculares, nerviosas y glandulares.

Práctica 11.- Estudio de la lengua y de la laringe: cartílagos, músculos y cavidad laríngea. Tráquea y pulmones. Estudio comparado en los distintos mamíferos domésticos.

Práctica 12.- Estómago monocavitario. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados. Hígado. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados.

Práctica 13.- Estómago de los rumiantes. Estudio en órganos aislados.

Práctica 14.- Intestino. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados. Anatomía radiológica del tracto gastrointestinal.

Práctica 15.- Riñones. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados. Anatomía radiológica del aparato urinario. Órganos genitales masculinos. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados.

Práctica 16.- Órganos genitales femeninos. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados.

Práctica 17.- Cavidad abdominal y pelviana. Topografía general. Vísceras abdominales y pelvianas. Peritoneo: parietal y visceral, recesos caudales del peritoneo. Ligamentos y sistemas de fijación.

Práctica 18.- Techo del abdomen. Musculatura. Vascularización órganos abdominales: aorta y sus ramas, vena cava y sus ramas. Órganos urinarios (riñones, uréteres, vejiga de la orina). Órganos genitales *in situ* de la hembra. Disección del periné en el macho y en la hembra.

Práctica 19.- Apertura de la cavidad torácica. Observación de la topografía de los órganos contenidos en la cavidad. Corazón: estudio comparado de corazones aislados de distintos mamíferos domésticos.

Práctica 20.- Disección del mediastino: órganos y estructuras mediastínicas. Vasos, nervios y nódulos linfáticos torácicos.

Práctica 21.- Estudio del tegumento común: demostración del casco, pezuña y unguícula. Demostración de otros derivados de origen tegumentario.

## METODO DOCENTE

Clases teóricas en el aula y utilización del aula virtual de la asignatura. Clases prácticas en las



salas de disección del pabellón de morfología. Previamente a las prácticas, entrega de guiones y preparación del material biológico correspondiente. Control mediante listado para confirmar la asistencia del alumno, por ser obligatorias.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo por medio de exámenes teóricos y prácticos.

Exámenes teóricos En esta asignatura, los exámenes teóricos serán dos a lo largo del curso.

Un examen parcial en febrero y un examen final en junio.

En la convocatoria de septiembre el examen teórico será final y comprenderá toda la materia teórica impartida a lo largo del curso. En el examen parcial de febrero y en el examen final de junio los alumnos se examinarán de la materia correspondiente a los respectivos semestres de septiembre-enero y febrero-junio.

En el examen final de junio, los alumnos que no hubieran obtenido la calificación de aprobado en el examen parcial de febrero, deberán examinarse nuevamente de dicha parte.

Características del examen teórico Los exámenes teóricos serán escritos y constarán de preguntas o cuestiones de respuesta breve, preguntas conceptuales o descriptivas a responder en una líneas, cuyo contenido deberá ajustarse al tema en concreto en cuestión. Se valorará el orden de exposición, la precisión y la capacidad de razonamiento anatómico mostrada por el alumno. Las cuestiones podrán también consistir en la interpretación o elaboración por parte del alumno de esquemas o dibujos. Con antelación al examen se expondrán en el tablón de anuncios los criterios de evaluación.

Alumnos considerados como no presentados: Una vez entregado el texto impreso de los exámenes teóricos a los alumnos, éstos dispondrán de quince minutos para conocerlo.

Transcurrido ese tiempo, los alumnos podrán decidir no realizar el examen y abandonar el aula, considerándoseles no presentados al examen.

Calificación del examen teórico

Para superar cada uno de los exámenes teóricos los alumnos deberán responder correctamente al menos el 50% del valor total de las preguntas y cuestiones del examen, correspondiendo ese valor a la calificación de aprobado. La calificación final de la parte teórica de la asignatura se realizará en junio tras el examen final. Una vez hechas públicas las calificaciones de los exámenes, los alumnos podrán revisar los exámenes en presencia de los profesores correspondientes, en las fechas y horas que con antelación se indiquen.

Exámenes prácticos Los exámenes prácticos se realizarán al final de cada uno de los semestres del curso y comprenderán la materia práctica impartida en cada semestre. En fechas anteriores próximas a cada uno de los exámenes prácticos, los profesores podrán organizar, si lo consideran necesario, repasos por grupos establecidos de alumnos, en la Sala de Disección.

Los exámenes prácticos se realizarán individualmente a los alumnos y consistirán en la resolución de una serie de cuestiones de identificación, de demostración y de correlación anatómicas sobre diversas estructuras, órganos y piezas reales, sobre el cadáver o sobre proyecciones de imágenes anatómicas. Los alumnos que hubieran suspendido el examen práctico correspondiente al semestre septiembre-enero

deberán presentarse a un nuevo examen correspondiente a ese cuatrimestre en el examen final práctico de junio. No obstante, por razones de falta de disponibilidad material de tiempo en el periodo de exámenes, no se llevará a cabo un segundo examen de la materia práctica correspondiente al cuatrimestre febrero-junio. Calificación del examen práctico Para superar cada uno de los exámenes prácticos los alumnos deberán responder correctamente al menos el 50% del valor de las preguntas y cuestiones del examen, correspondiendo ese valor a la



calificación de aprobado. La calificación final de la parte práctica de la asignatura se realizará en junio tras el examen final. Esta calificación se llevará a cabo calculando la media aritmética de la calificación obtenida por el alumno en el examen parcial práctico del mes de febrero o, de haberlo suspendido, de la nueva calificación obtenida en la recuperación de ese examen parcial en el examen final de junio, y de la calificación obtenida en el examen final correspondiente al semestre febrero-junio.

• **NOTA.**

En los exámenes teóricos podrán formularse preguntas o cuestiones de carácter práctico correspondientes a la materia impartida en las clases prácticas. Sin embargo, en los exámenes prácticos se formularán únicamente preguntas o cuestiones de carácter eminentemente práctico.

**Calificación final**

La obtención de un aprobado en la calificación final de la parte práctica y teórica, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. En consecuencia, los alumnos que obtuvieran la calificación final de suspenso en una de las partes, tanto teórica como práctica, en junio o septiembre, no podrán aprobar la asignatura y deberán examinarse, en la convocatoria siguiente. Si se aprobara el examen teórico en la evaluación de junio pero no la práctica, el alumno deberá presentarse a la parte práctica de la asignatura en la convocatoria de septiembre.

**OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

**ANATOMÍA (TEXTOS).**

ADAMS. Anatomía canina. Ed. Acribia.

CLIMENT y cols. Manual de anatomía y embriología de los animales domésticos. Ed Acribia.

DYCE; SACK; WENSING. Anatomía veterinaria. Ed. Panamericana.

KÖNING y LIEBICH. Anatomía de los animales domésticos (vol. I y II). Ed. Panamericana.

NODEN. Embriología de los animales domésticos. Ed. Acribia.

SANDOVAL. Anatomía Veterinaria. Ed. Imprenta Moderna.

SCHWARZE. Compendio de Anatomía Veterinaria.(vol. I, II, III y IV). Ed. Acribia.

**ANATOMÍA (ATLAS).**

ASHDOWN y DONE. Color atlas of veterinary anatomy. The horse. Ed. Elsevier.

BUDRAS y cols. Atlas de anatomía del perro. Ed. Interamericana-McGrawHills.

BUDRAS y cols. Atlas de anatomía del caballo. Ed. Interamericana-McGrawHills.

CLAYTON y cols. Anatomía clínica del caballo. Ed. Elsevier Mosby.

DONE; GOODY; EVANS; STICKLAND. Atlas en color de anatomía veterinaria: El perro y el gato. Ed. Elsevier.

EVANS y DE LAHUNTA. Disección del perro. Ed. McGraw-Hill Interamericana.

GIL y cols. Anatomía del perro. Protocolos de disección Ed.Masson.

POPESKO. Atlas de Anatomía Topográfica de los animales domésticos. (Tomos I, II y III) Ed. Masson.

RUBERTE Y SAUTET. (Friskies) Atlas de anatomía del perro y del gato (vol I, II y III). Ed. Multimédica.

WAIBL y cols. Atlas radiológico de anatomía del perro. Ed. Mayo.

**BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:**



BARONNE. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Ecole Vétérinaire Lyon.  
GETTY. The Anatomy of the Domestic Animals. Ed. W. B. Saunders Company.  
MILLER. Anatomy of the dog. Ed. W.B. Saunders Company.  
NICKEL; SCHUMMER, SEIFERLE. The Anatomy of the domestic animals. Vol. I, II y III  
Ed. Veriag Paul Parey. 1981.  
SCHALLER. Nomenclatura anatómica veterinaria ilustrada. Ed. Acribia. 1992.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>BASES DE LA PRODUCCION ANIMAL (I): ETNOLOGÍA,ETOLOGÍA, BIENESTAR ANIMAL E HIGIENE VETERINARIA</b>
SUBJECT	Animal Science Bases I: Ethnology, Ethology, Animal Welfare and Veterinary Hygiene

CODIGO GEA	803799
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
DURACIÓN (Anual-Semestral)	ANUAL

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	PRODUCCION ANIMAL	
CURSO	2016-2017	
SEMESTRE/S	1º Y 2º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
CRÉDITOS TOTALES	6,00
PRESENCIALES	40%
NO PRESENCIALES	60%
TEORÍA	4
PRÁCTICAS	1,1
SEMINARIOS	0,6
TRABAJOS DIRIGIDOS	
TUTORÍAS	0,1
EXÁMENES	0,2

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Elisabet Glez.de Chávarri Echaniz Álvaro Olivares Moreno	<a href="mailto:elisabet@ucm.es">elisabet@ucm.es</a> <a href="mailto:alolivares@vet.ucm.es">alolivares@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Mª Jesús Alía Robledo	<a href="mailto:mjalia@ucm.es">mjalia@ucm.es</a>
	Sara A. Lauzurica Gómez	<a href="mailto:saralauz@ucm.es">saralauz@ucm.es</a>
	Jesús de la Fuente Vázquez	<a href="mailto:jefuente@ucm.es">jefuente@ucm.es</a>
	María Arias Álvarez	<a href="mailto:m.arias@ucm.es">m.arias@ucm.es</a>
	Montserrat Fernández de la muela	<a href="mailto:mfenandezmuela@ucm.es">mfenandezmuela@ucm.es</a>

BREVE DESCRIPTOR
Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de: morfología externa de las principales especies de animales domésticos; características etnológicas y productivas de las principales razas de ganado, así como su identificación; bases del comportamiento animal y conocimientos prácticos relativos a las principales especies; bases y criterios de valoración de bienestar y protección animal; bases fitozootécnicas e higiosanitarias de la reproducción y cría de los animales domésticos.



## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Establecer las bases del comportamiento animal, aportando los conocimientos relativos a las principales especies. Dotar al alumno de las bases para detectar comportamientos anormales de los animales y salvaguardar su bienestar. Que se familiarice con las normas y disposiciones legales relativas a la protección animal y al bienestar animal.

Establecer las bases de las diferentes producciones animales y de los diversos sistemas de producción considerando la necesaria higiene y sanidad animal, salvaguardando su bienestar y la conservación del medio ambiente

Formar al alumno en el conocimiento del Exterior de los animales domésticos, dotándole de herramientas para detectar faltas y defectos y poder valorar su conformación. Que sea capaz de determinar la edad de los mismos, que identifique las diferentes capas y particularidades de los animales. Dotar al alumno de técnicas y métodos de identificación animal. Conocimiento, identificación y diferenciación de las principales razas de animales domésticos. Capacitar para la evaluación de la aptitud productiva de las diferentes razas de animales domésticos.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

**CED 1.** Conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación.

**CED 2.** Estructura y función de los animales sanos.

**CED 19.** Conocimiento y diagnóstico de las alteraciones del comportamiento animal.

**CEP 31.** Ser capaz de desarrollar y llevar a cabo programas de formación, entre otros, de manipuladores de alimentos, de capacitación agraria y de protección y bienestar animal.

**CEP 32.** Interpretar, aplicar y evaluar la legislación alimentaria, de protección animal y de salud pública e identificar necesidades y proponer mejoras normativas.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

**CGT 2.** Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.

**CGT 9.** Conocer, valorar y transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

**CE-BPAI-1.** Conocimientos de morfología externa, así como de métodos de zoometría, determinación de la edad e identificación.

**CE-BPAI-2.** Identificación de las diferentes razas ganaderas y conocimiento de sus principales características respecto a la funcionalidad y capacidad de adaptación a los diferentes sistemas de producción y entorno, con especial referencia a la producción sostenible y conservación de las razas autóctonas.

**CE-BPAI-3.** Identificación de diferentes razas productivas encuadradas en catálogos oficiales; funcionamiento de libros genealógicos y establecimiento de conceptos relacionados con estándares raciales y sistemas de producción en las denominaciones y marcas de calidad.

**CE-BPAI-4.** Conocimiento y valoración de las diferentes razas de animales de compañía y deporte en relación a su morfología y aptitud.



<p><b>CE-BPAI-5.</b> Conocimiento de los conceptos y fundamentos del comportamiento animal y sus mecanismos de control</p> <p><b>CE-BPAI-6.</b> Bienestar animal: conocimiento de su importancia en el ejercicio profesional, con especial referencia al correcto manejo de los animales, así como a la provisión de un ambiente y alojamiento adecuados en función de las necesidades propias de la especie. Bienestar y protección durante el transporte y sacrificio.</p> <p><b>CE-BPAI-7.</b> Conocimiento de indicadores de bienestar animal y métodos de valoración.</p> <p><b>CE-BPAI-8.</b> Diagnóstico de problemas relacionados con el bienestar animal en las diferentes especies de animales domésticos.</p> <p><b>CE-BPAI-9.</b> Conocimiento de las bases fitozootécnicas necesarias para la producción animal y de los diferentes sistemas de producción animal con el fin de conseguir la máxima eficiencia respetando el bienestar animal y el medio ambiente.</p> <p><b>CE-BPAI-10.</b> Higiene veterinaria: conocimiento de principios y medidas aplicables en los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar y transportar animales. Fundamentos higiosanitarios de las instalaciones para mantenimiento y crianza de los animales.</p>
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<p><b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b></p> <p><b>PROGRAMA TEÓRICO 1º semestre</b></p> <p><b>UNIDAD TEMÁTICA I.- Bienestar animal</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. (1).- El bienestar de los animales en Producción Animal.- Conceptos. Situación actual y legislación. Criterios de evaluación del bienestar animal.- Ética del uso de los animales. Nivel productivo y bienestar.</li><li>2. (2).- Bienestar animal en granja. Adaptación de los animales a los diferentes sistemas de explotación. Consideraciones del Bienestar animal en el manejo del ganado.</li><li>3. (3).- Repercusión de las instalaciones y alojamientos en el bienestar animal: necesidades sociales y ambientales.</li><li>4. (4).- Bienestar de los animales durante el transporte. Repercusiones del transporte sobre el ganado. Evaluación del bienestar durante el transporte. Transporte de animales de compañía.</li><li>5. (5).- Bienestar animal durante el sacrificio. Métodos de insensibilización y sacrificio. Eutanasia.</li></ol> <p><b>UNIDAD TEMÁTICA II.- Etología</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>6. (1).- Etología. Concepto e historia. Interés y aplicaciones en Veterinaria y en Producción Animal. Evolución y domesticación.</li><li>7. (2).- Bases del comportamiento. Percepción sensorial y comportamiento. Desarrollo del comportamiento. Aprendizaje.</li><li>8. (3).- Motivación. Sistemática para el estudio del comportamiento. Medida y descripción del comportamiento. Etogramas.</li><li>9. (4).- Análisis y caracterización de los principales grupos de conductas de los animales: I comportamiento trófico. Aplicación a la explotación productiva y crianza. Comportamientos</li></ol>
--



anormales. Descripción de los rasgos más importantes en bovinos, ovinos, caprinos, aves y otras especies de abasto.

10. (5).- Análisis y caracterización de los principales grupos de conductas de los animales: II comportamiento reproductivo. Aplicación a la explotación y crianza. Comportamientos anormales. Descripción de los rasgos más importantes en bovinos, ovinos, caprinos, aves y otras especies de abasto.
11. (6).-Análisis y caracterización de los principales grupos de conductas de los animales: III comportamiento social. Establecimiento de jerarquías e interacciones agonísticas. Comportamientos anormales. Aplicación a su explotación y crianza. Descripción de los rasgos más importantes en bovinos, ovinos, caprinos, aves y otras especies de abasto.
12. (7).- Análisis y caracterización de los principales grupos de conductas de los animales: IV comportamiento social: el juego y las interacciones en grupos. Aplicación a la explotación y crianza. Comportamientos anormales. Descripción de los rasgos más importantes en bovinos, ovinos, caprinos, aves y otras especies de abasto.
13. (8).-Análisis y caracterización de los principales grupos de conductas de los animales: La relación de los animales de abasto con el hombre. Aplicación a la explotación y crianza. Comportamientos anormales. Descripción de los rasgos más importantes en bovinos, ovinos, caprinos, aves y otras especies de abasto.
14. (9).- Comportamiento de los équidos: su relación con el hombre en las distintas aptitudes y utilidades. Descripción y caracterización de normas aplicadas a explotación y crianza.
15. (10).- Comportamiento de los perros: su relación con el hombre en las distintas aptitudes y utilidades. Descripción y caracterización de normas aplicadas a explotación y crianza.
16. (11).- Comportamiento de los gatos: su relación con el hombre en las distintas aptitudes y utilidades. Descripción y caracterización de normas aplicadas a explotación y crianza.
17. (12).- Comportamiento de otras mascotas domésticas: su relación con el hombre. Descripción y caracterización de normas aplicadas a explotación y crianza.
18. (13).- Conflictos de comportamiento animal en la sociedad actual. Reeducación de mascotas. Comportamiento y bienestar.

## **PROGRAMA PRÁCTICO 1º semestre**

### ***SEMINARIOS***

1. Confección de etogramas. Apreciación y valoración de comportamientos. Registro de cumplimentación atenciones metabólicas en animales domésticos y de abasto.
2. Estudio práctico y registro experimental de los distintos comportamientos de los animales: comportamiento social y de grupo; sexual; maternal y otros.

### ***PRÁCTICAS***

1. Apreciación y valoración del bienestar en las diferentes especies de animales utilizados por el hombre.

## **PROGRAMA TEÓRICO 2º semestre**

### ***UNIDAD TEMÁTICA III.- Bases de la producción animal***



- 19.(1).- Producción Animal e Higiene Veterinaria.- Conceptos. Utilidad de los animales domésticos. Factores básicos de la producción animal. Sistemas intensivos de producción animal: características y repercusión medioambiental.- Sistemas extensivos de producción animal: características y repercusión medioambiental. Sostenibilidad en Producción animal.
- 20.(2).- Crecimiento y desarrollo. Conceptos.- Representación y medida.-Factores que afectan al crecimiento y desarrollo.- Crecimiento compensador.- Precocidad y engrasamiento. Índices fisiocotécnicos relacionados con la producción de carne.
- 21.(3).- La reproducción de los animales.- Su importancia en la producción animal.- El proceso reproductor en los animales domésticos y su control.- Factores que influyen en la reproducción de los animales. Índices fisiocotécnicos relacionados con la reproducción.
- 22.(4).- La lactación.- Concepto e importancia.- Síntesis de la leche: iniciación y mantenimiento de la secreción.- La eyección de la leche.- Curva de lactación e índices fisiocotécnicos relacionados con la producción de leche. Factores que influyen en la producción de leche de las hembras de ordeño y su control.
- 23.(5).- Introducción a la Higiene Veterinaria en explotaciones ganaderas. Higiene aplicada a instalaciones y alojamiento de animales.- Limpieza y desinfección.- Vacío sanitario.- Actuaciones profilácticas.- Planificación higiosanitaria.

#### **UNIDAD TEMÁTICA IV.- Etnología**

- 24.(1) Introducción a la Etnología: concepto, contenido y fines. Importancia y conexión con las producciones. Concepto de raza y variedad. El estándar racial. Clasificaciones Raciales.
- 25.(2).- El Exterior de los Animales (I). Caracteres morfológicos. Introducción al estudio del exterior y de las regiones corporales. Relación entre la morfología general y regional y determinadas aptitudes productivas. Morfotipos productivos.
- 26.(3).- El Exterior de los Animales (II). Bellezas y defectos importantes de las regiones corporales. Aplomos. Actitudes y marchas.
- 27.(4).- Faneróptica. Capas: Concepto. Estudio, clasificación y particularidades de las distintas capas en las especies domésticas. Los cuernos en especies ruminantes de interés.
- 28.(5).- Cronometría: Edad cronológica y fisiológica. Variaciones en la morfología y en los faneros según la edad de las especies domésticas. Cronometría dentaria.
- 29.(6).- Valoración morfológica de los animales domésticos. Animales de aptitud cárnica. Animales de aptitud láctica. Valoración de caballos. Valoración de Perros.
- 30.(7).- Ganado Bovino (I). Caracteres generales de las razas bovinas y su clasificación. Tipología lechera: Frisona y otras razas. Razas de doble aptitud. Tipología cárnica: Razas de mayor interés.
- 31.(8).- Ganado Bovino (II). Biotipos ambientales. Mapa vacuno español: Principales razas.
- 32.(9).- Ganado Ovino. Caracteres generales de las razas de ganado ovino. Principales razas ovinas extranjeras. Mapa ovino español: Principales razas.
- 33.(10).- Ganado Caprino. Caracteres generales de las razas caprinas. Principales razas caprinas extranjeras. Mapa caprino español: Principales razas.
- 34.(11).- Ganado Porcino. Características generales las razas porcinas. Estudio de las principales razas extranjeras. Razas españolas.
- 35.(12).- Ganado Equino. Características generales de los équidos. Principales razas equinas extranjeras. Razas españolas.
- 36.(13).- Perros. Características generales: Orígenes. Aptitudes y clasificación. Principales razas extranjeras. Razas caninas españolas.

#### **PROGRAMA PRÁCTICO 2º semestre**



### **SEMINARIOS**

3. Identificación etnológica de razas extranjeras y españolas de perros (I)
4. Identificación etnológica de razas extranjeras y españolas de perros (II).
5. Gatos: Características generales: Orígenes y clasificación. Principales razas. Aves: Principales razas. Conejos: Principales razas. Otras especies de interés.

### **PRÁCTICAS**

2. Morfología Externa: Regiones en las distintas especies domésticas, con especial referencia al caballo.
3. Zoometría. Principales medidas e índices zoométricos. Identificación animal. Caracteres naturales. Identificación por métodos artificiales.
4. Determinación de la edad en los animales domésticos: cronometría dentaria.
5. Capas de ganado equino y bovino. Elaboración de reseñas.
6. Identificación etnológica de razas extranjeras y españolas de ganado bovino.
7. Identificación etnológica de razas españolas y extranjeras de ganado ovino.
8. Identificación etnológica de razas extranjeras y españolas de ganado caprino.
9. Identificación etnológica de razas extranjeras y españolas de ganado porcino.
10. Identificación etnológica de razas extranjeras y españolas de ganado equino.

### **METODO DOCENTE**

Clases teóricas: exposición de contenidos principales en clases teóricas de 50 minutos. Los alumnos tendrán que trabajar el material docente adicional puesto a su disposición para ampliar el contenido básico explicado.

Clases prácticas:

- Con animales: Apreciación del bienestar, estudio del Exterior y zoometría.
- Con material real y maquetas: sistemas de identificación, cronometría
- Con imágenes y videos: estudio e identificación de las principales razas ganaderas.
- Observaciones directas y sobre registros en imágenes de comportamientos de animales en criaderos, granjas y otras instalaciones de interés como zoológicos y reservas naturales.

Se exige el estudio del material de prácticas puesto a disposición de los alumnos previo a la asistencia a las mismas, en las que habrá evaluación continua.

Tutorías para la resolución de dudas.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Al final de cada cuatrimestre los alumnos se examinarán del contenido impartido en ese cuatrimestre, tanto teórico como práctico, y habrá un examen extraordinario en septiembre, en el que se examinarán sobre los contenidos no superados en las pruebas cuatrimestrales. La calificación obtenida en cada cuatrimestre debe ser superior a 5 sobre 10 en la parte teórica y 6 sobre 10 en la práctica, para poder calcular la nota media correspondiente a la asignatura.

Se valorarán los Trabajos Prácticos realizados, así como la asistencia y participación tanto en las clases teóricas como prácticas: sólo se admiten dos faltas sin justificar a las prácticas.

### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**



Se utilizará el Campus Virtual para proporcionar material docente así como toda la información relativa a la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

### ETOLOGIA

- HORWITZ, D., MILLS, D., HEATH, S.: **Manual de Comportamiento en pequeños animales**. British Small Animal Veterinary Association. Ediciones S, 2006.
- LANDSBERG, G., HUNTHAUSEN, W., ACKERMAN, L.: **Manual de problemas de conducta del perro y gato**. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, 1997.
- Alcock J. **Animal Behavior. An Evolutionary Approach** (5ª ed.). 1993. Sinauer Associates
- Darwin Ch. **El origen de las especies**. Ediciones del Serval SA. 1983
- Houpt, KA. **Domestic Animal Behavior for Veterinarians and Animal Scientist** (3ª ed.) Iowa State University Press. 1998
- Manning A. **Introducción a la conducta animal**. Alianza Universidad. 1981

### BIENESTAR ANIMAL

- **Improving animal welfare: a practical approach**. 2010. Temple Grandin. CAB International, Wallingford, UK. Cambridge, USA.
- **The sciences of animal welfare**. 2009. David J. Mellor, Emily Patterson-Kane, Kevin J. Stafford. Publicación. Oxford, Ames, Iowa, Wiley-Blackwell.
- **Management and welfare of farm animals :ufaw farm handbook**. 2011, John Webster. Chichester, UK, Wiley-Blackwell.
- **Welfare of pigs: from birth slaughter**. 2008. Luigi Faucitano, Allan L. Schaefer. Wageningen, Wageningen Academic, Versailles, Quae.
- **Fish welfare**. 2008. Edward J. Branson, Oxford; Ames, Iowa : Blackwell Pub.
- **Ética y bienestar animal**. 2011. Agustín Blasco, Madrid: Akal, D.L.
- **Bienestar animal**. 2010. Zaragoza, Acribia.

### BASES DE LA PRODUCCION ANIMAL

- BUXADÉ, C.(coord.). 1997. **Zootecnia Bases de Producción Animal**. 13 Tomos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- CASTELLÓ J.A.; CEDÓ, R.; CEPERO, R.; GARCÍA, E.; PONTES, M.; y VAQUERIZO, J.M. 2002. **Producción de carne de pollo**. Real Escuela de Avicultura. Barcelona.
- BUXADÉ C. Y DAZA A. 1998 **Porcino Ibérico: aspectos claves**. Ed. Mundi Prensa.
- BUXADÉ C. (coordinador) 2006. **Bienestar animal y vacuno de leche: mitos y realidades**. Ed. Euroganadería.
- BUXADÉ C. 2002. **El ordeño en el ganado vacuno**. Ed. Mundi Prensa.
- BUXADÉ, C., MARCO, E. y LÓPEZ, D. 2007. **La cerda reproductora: claves de su optimización productiva**. Ed. Euroganadería.
- DAZA, A. 2002. **Mejora de la productividad y planificación de explotaciones ovinas**. Editorial Agrícola Española S. A. Madrid.
- R.J. ETCHES. 1998. **Reproducción aviar**. Ed. Acribia
- PLUSKE, J.R., LE DIVIDICH, J. Y VERSTEGEN, M.W.A. (ed.), 2003. **Weaning the pig: concepts and consequences**. Wageningen Academic Publishers.



- SANZ, J., GARCÉS, C., PERSI, C. Y TORRES, A., 1994. **La productividad de las explotaciones porcinas en sistema intensivo**. Generalitat Valenciana. Conselleriad'Agricultura, Pesca i Alimentació.

**Páginas web:**

- Food and Agriculture Organization (FAO): <http://www.fao.org>  
Eurostat: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>  
Unión Europea: [http://europa.eu/index\\_es.htm](http://europa.eu/index_es.htm)  
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: <http://www.magrama.gob.es>  
Council for Agricultural Science and Technology(CAST): <http://www.cast-science.org>  
World health organization: <http://www.who.org>

**ETNOLOGÍA**

- Esteban, C. 2003. **Razas ganaderas españolasOVINAS**. FEAGAS-MAPA, Madrid
- Esteban C. y Tejón D. 1986. **Catálogo de razas autóctonas españolas I: Especies ovina y caprina**. MAPA Madrid.
- Gabriel y Galán, J.A., Domecq, A. y Goyeneche. **Caballos en España**. Ed. Lunwerg. 1985.
- Royal Canin. 2001. **Enciclopedia del Gato**. Ed. Aniwa, París.
- Royal Canin. 2001. **Enciclopedia del Perro**. Ed. Aniwa, París
- Sánchez Belda A. 1981. **Identificación Animal**. Ed. Publicaciones Extensión Agraria, MAPA, Madrid.
- Sánchez Belda A. 2002. **Razas ganaderas españolas BOVINAS**. FEAGAS-MAPA, Madrid
- Sánchez Belda A. 2003. **Razas ganaderas españolas OVINAS**. FEAGAS-MAPA, Madrid
- Sañudo, C. 2008. **Manual de diferenciación racial**. Servet, Zaragoza.
- Sañudo, C. 2011. **Atlas mundial de etnología zootécnica**. Servet, Zaragoza
- Sañudo, C. 2009. **Valoración morfológica de los animales domésticos**. MARM, Madrid.
- Sotillo J.L. y Serrano V. 1985. **Producción Animal: Etnología zootécnica Vol.I y II**. Tebar-Flores, Madrid.

**Páginas web:**

- Food and Agriculture Organization (FAO): <http://www.fao.org>  
Feagas:<http://feagas.com>  
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: <http://www.magrama.gob.es>  
**AECOP (razas ovinas precoces):** <http://www.aecop.es/contenido/index.asp>



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
SUBJECT	BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY

CODIGO GEA	803792
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	BÁSICA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	1 y 2

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR IV	
CURSO	PRIMERO	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	-----	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES	8	100
TEORÍA	5	62.5
PRÁCTICAS	1.4	17.5
SEMINARIOS	1	12.5
TRABAJOS DIRIGIDOS	-----	-----
TUTORÍAS	0.3	3.75
EXÁMENES	0.3	3.75

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Amalia Diez Martín	adiez@ucm.es
PROFESORES	Mª Teresa Miras-Portugal	mtmiras@vet.ucm.es
	Magdalena Torres Molina	mitorres@ucm.es
	Lisardo Boscá	lbosca@iib.uam.es
	Miguel Díaz Hernández	migueldiaz@ucm.es
	Javier Gualix Sánchez	jgualix@ucm.es
	Concepción Tejero Ortego	contejor@ucm.es
	José Sánchez-Prieto	jsprieto@vet.ucm.es
	Milagrosa Gallego Iniesta	migain@ucm.es
	Esmerilda García Delicado	esmerild@vet.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Proteínas, estructura y función, replicación, transcripción y traducción, regulación de la expresión génica, biotecnología molecular, bioseñalización y metabolismo.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
---



Ninguno

**OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

- Introducir al alumno en el lenguaje básico de la bioquímica y biología molecular.
- Analizar la relación estructura/función de las proteínas como base del metabolismo y patologías relacionadas.
- Conocer en detalle los procesos implicados en el mantenimiento y la expresión del material genético así como la regulación de los mismos.
- Proporcionar la información molecular necesaria para que el estudiante entienda las técnicas de manipulación genética y las aplicaciones de la biotecnología a la medicina e industria veterinarias.
- Conocer la funcionalidad global de los genomas en los organismos vivos desde un punto de vista transcriptómico y proteómico.
- Estudiar el metabolismo intermediario en los distintos órganos, describiendo como las rutas metabólicas están altamente coordinadas y dirigen la actividad celular: Integración del metabolismo.
- Relacionar las actividades celulares con los procesos bioquímicos y fisiopatológicos.
- Entender los sistemas de señalización celular y el papel de las hormonas y los segundos mensajeros en la comunicación celular.
- Conocer la existencia de interacciones moleculares y funcionales en los sistemas biológicos complejos.
- Demostrar como las aproximaciones bioquímicas y de biología molecular han hecho avanzar la medicina veterinaria explicando eventos fisiopatológicos particulares.

**GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT**

- To introduce the basic language of biochemistry and fundamental concepts and principles in mammalian and prokaryote with an emphasis on those of mammalian tissues.
- To analyze the structure / function of proteins as the base of metabolism and related diseases.
- To provide detailed knowledge of the processes involved in the maintenance and expression of the genetic material and the regulation thereof.
- To know the overall functionality of the genomes in living organisms from a transcriptomic and proteomic point of view.
- To provide the molecular foundation that enables students to understand techniques such as genetic manipulation, applications of biotechnology to medicine and veterinary industry.
- To identify the molecular and functional interactions in complex biological systems.
- To study the metabolic pathways, their control and the metabolic interrelationships.
- To relate biochemical events at the cellular level to physiological processes in the whole animal.
- To understand signal transduction between cells and the role of hormones and second messengers in cellular communication.
- To demonstrate how the biological and biochemical approaches have advanced molecular veterinary medicine explaining particular events in the normal or in the diseased or defective states.

**COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

- CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.
- CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.



- CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.
- CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
- CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.
- CED-6 Conocer los principios básicos de los procesos hereditarios de interés veterinario.
- CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario.
- CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.
- CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.
- CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.
- CEP-36 Conocer el manejo de protocolos y tecnologías concretas destinadas al análisis de muestras de origen animal o vegetal.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
- CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.
- CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.
- CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.
- CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.
- CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
- CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).
- CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
- CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-BQ1 Diferenciar los distintos tipos de estructuras de las proteínas, reconociendo sus relaciones estructura-función.
- CE-BQ2 Explicar las cinéticas y los mecanismos de regulación y control de las enzimas.
- CE-BQ3 Diferenciar las reacciones que configuran el metabolismo intermediario. Explicar los mecanismos de control e integración de las diferentes vías de dicho metabolismo, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares.
- CE-BQ4 Explicar los mecanismos moleculares responsables de transducción de señales extracelulares.
- CE-BQ5 Explicar los mecanismos moleculares responsables de la replicación del DNA, de la transcripción y procesamiento de RNAs, y de la traducción de mRNAs y su regulación



CE-BQ6 Aislar y caracterizar DNA.
CE-BQ7 Explicar las bases moleculares de las enfermedades en animales.
CE-BQ8 Manejar aparatos básicos de un laboratorio bioquímico y emplear diferentes técnicas en Bioquímica y Biología Molecular.
CE-BQ9 Contrastar técnicas para la cuantificación y purificación de macromoléculas biológicas.
CE-BQ10 Obtener y manejar datos procedentes de bases de datos de secuencia de DNA y proteínas.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>
<b>- CLASES MAGISTRALES</b>
<b>I.- PROTEÍNAS</b>
TEMA 1.- Estructura de proteínas. Niveles de arquitectura proteica. Dominios.
TEMA 2.- Relación entre estructura y función: proteínas fibrosas y globulares. Proteínas estructurales. Motores moleculares. Dinámica de las proteínas que unen oxígeno. Enfermedades asociadas.
TEMA 3.- Enzimas. Estrategias catalíticas y Estrategias reguladoras.
<b>II.- FLUJO DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA</b>
TEMA 4.- Introducción y aspectos generales. El DNA como material genético. Características generales del genoma. Condensación del DNA y cromosomas. DNA codificante: introducción al concepto de gen. Transmisión de la información genética.
TEMA 5.- Replicación del DNA. Características generales. Enzimología de la replicación. Etapas en el proceso de replicación. Bases moleculares de la reparación del DNA.
TEMA 6.- RNA en procariontes y eucariotes. Transcripción: Introducción y características generales de la transcripción. Enzimología de la transcripción. Promotores y etapas del proceso. Inhibidores específicos.
TEMA 7.- Maduración del RNA o procesamiento postranscripcional. Introducción. Características diferenciales de la maduración. Procesamiento del RNA mensajero. Procesamiento de los RNA ribosómico y transferente.
TEMA 8.- Estructura y función de los ribosomas. El código genético: antecedentes y propiedades generales. Hipótesis del balanceo. Síntesis de proteínas: características de la traducción. Activación de los aminoácidos en forma de aminoacil-tRNA. Etapas del proceso. Inhibidores de la traducción.
TEMA 9.- Modificaciones postraduccionales: distribución, maduración o procesamiento del péptido nascente, plegamiento y degradación de proteínas. Proteasoma. Distribución de las proteínas a su destino.
<b>III.- CONTROL DE LA EXPRESIÓN GÉNICA</b>



TEMA 10.- Regulación de la expresión génica: Generalidades. Niveles de control de la expresión génica. Interacción proteína – DNA.

TEMA 11.- Regulación de la expresión génica en eucariotas: Control pretranscripcional. Regulación epigenética. Regulación de la transcripción. Control de la síntesis proteica. Regulación por señales celulares.

**- SEMINARIOS**

1. Química de aminoácidos y estructura de proteínas.
2. Enzimología: cinética e inhibición. Actividad enzimática y diagnóstico clínico.
3. Resolución de problemas y Cuestiones de Biología Molecular.

**- PRÁCTICAS**

1. Determinación de concentración de proteínas: método de Bradford.
2. Determinación de actividades enzimáticas.
3. Aislamiento de DNA genómico.
4. Técnicas moleculares con aplicación clínica y/o de diagnóstico.

**SEGUNDO CUATRIMESTRE**

**- CLASES MAGISTRALES**

**IV.- MEMBRANAS BIOLÓGICAS Y BIOSEÑALIZACIÓN**

TEMA 12.- Constituyentes moleculares de las membranas. Transporte de iones y metabolitos a través de las membranas. Bombas iónicas, canales iónicos, receptores ionotrópicos. Transportadores ABC y relación con transporte de fármacos. Receptores.

TEMA 13.- Mecanismos moleculares de la transducción de señales. Vías de transducción de señales: Señalización mediada por proteínas G (Ej. señalización desencadenada por glucagón y/o adrenalina).

TEMA 14.- Señalización mediada por receptores de membrana con actividad enzimática: factores de crecimiento (EGF y otros), insulina, péptidos natriuréticos. Enfermedades asociadas a defectos en las vías de transducción de señales.

**V.- METABOLISMO**

TEMA 15.- Anabolismo y catabolismo. Reacciones endergónicas y exergónicas. Función del ATP, Creatina fosfato, NADH y FADH<sub>2</sub> como almacén de energía. Aspectos generales del catabolismo de glúcidos. Estudio de la Glucólisis.

TEMA 16.- Ciclo de Krebs, como elemento central del metabolismo. Fosforilación oxidativa: transporte electrónico y síntesis de ATP. Inhibidores y desacoplantes. Estructura de la ATPasa mitocondrial. Transporte del poder reductor desde el citosol a la mitocondria. Enfermedades mitocondriales.

TEMA 17.- Biosíntesis de Glucosa, gluconeogénesis y órganos gluconeogénicos. Regulación de la glucólisis-gluconeogénesis, aspectos diferenciales de hígado y músculo en un contexto fisiológico. Oxidación de la glucosa en la vía de las pentosas fosfatos.

TEMA 18.- Metabolismo del glucógeno. Regulación hormonal. Patologías asociadas.



TEMA 19.- Síntesis y degradación ( $\beta$ -oxidación) de los ácidos grasos. Formación de cuerpos cetónicos. Síntesis y degradación de triacilglicéridos en tejido adiposo.

TEMA 20.-Aspectos básicos de la biosíntesis del colesterol y su regulación. Lipoproteínas como reguladores del transporte y utilización del colesterol.

TEMA 21.- Degradación de aminoácidos. Transporte del grupo amino al hígado. Ciclo de la urea. Glutamina sintetasa.

#### VI.- INTEGRACIÓN Y REGULACIÓN METABÓLICA EN TEJIDOS Y ORGANOS

TEMA 22.- Aspectos metabólicos característicos de hígado, músculo esquelético y cardiaco, tejido adiposo y cerebro. Ciclo alimentación-ayuno, ejercicio-reposo. Aspectos diferenciales del metabolismo en rumiantes.

TEMA 23.- Homeostasis de la glucosa plasmática y regulación hormonal. Obesidad y síndrome metabólico. Bases moleculares de la diabetes tipo I y tipo II y alteraciones metabólicas a las mismas

#### - SEMINARIOS

1. Discusión sobre mecanismos de señalización celular, transporte e iniciación al metabolismo.
2. Discusión sobre metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Resolución de cuestiones y casos prácticos.
3. Discusión sobre integración del metabolismo. Resolución de cuestiones y casos prácticos.

#### - PRÁCTICAS

1. Bioquímica analítica I. Determinación de los metabolitos glucosa y colesterol en suero.
2. Bioquímica analítica II. Determinación de función hepática mediante actividad enzimática de fosfatasa alcalina y concentración de bilirrubina en suero.

#### METODO DOCENTE

- **Clases magistrales:** Dirigidas a la explicación de los fundamentos teóricos de la asignatura, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.

- **Clases prácticas:** Se realizarán trabajos experimentales en el laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos de la asignatura.

- **Seminarios:** Sesiones dirigidas a la resolución de problemas, y realización y discusión, por parte del alumno, de supuestos relacionados con el contenido docente de las clases magistrales.

- **Tutorías:** Sesiones dirigidas a la orientación en el aprendizaje de la materia y resolución de dudas.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- **Clases magistrales:** 75 % de la nota final. Se evalúan mediante prueba escrita sobre los **contenidos teóricos** de la asignatura.

- **Clases prácticas:** 15 % de la nota final. Al finalizar cada periodo de prácticas se realizará **una prueba escrita** sobre el contenido teórico de las prácticas y el trabajo realizado en el laboratorio. En la evaluación final de las prácticas también se tendrá en cuenta la actitud y destreza mostrada por el alumno durante el trabajo realizado en el laboratorio. **(La asistencia a la TOTALIDAD de las prácticas es OBLIGATORIA).**

- **Seminarios:** 10% de la nota final. Evaluación del trabajo personal del alumno: participación en las discusiones y resolución de los casos planteados.

Para superar la asignatura, es necesario tener **APROBADAS, individualmente, cada una de las partes** objeto de evaluación, es decir ha de alcanzarse al menos un 5 sobre 10, en cada una de ellas.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE



La asistencia a las clases de **PRÁCTICAS** es **OBLIGATORIA**. La no asistencia a alguna de las sesiones prácticas **INHABILITA** al alumno para **PRESENTARSE** al examen de las clases magistrales y por lo tanto **no podrá superar la asignatura en el presente Curso académico.**

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- **Stryer / Berg / Tymozcko**, Bioquímica (7ª edición-2013)
- **Stryer / Berg / Tymozcko**, Bioquímica Curso Básico (1ª edición-2014)
- **Lehninger**, Principios de Bioquímica (5ª edición-2009), Nelson, David L.
- **Biología Molecular e ingeniería genética**. Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. Ángel Herráez. (2ª edición-2012)
- **Devlin**, T.M. Bioquímica : Libro de texto con aplicaciones clínicas (7ª edición-2011)
- **Alberts**, B. Biología molecular de la célula (4ª edición-2004)
- **Salway**, J. G., Metabolism at a glance (3<sup>rd</sup> edition-2003)
- **Lewin's**, Genes X (2011), Jocelyn E. Krebs/ Elliott S. Goldstein/Stephen T. Kilpatrick





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2015-2016

TITULO DE LA ASIGNATURA	DEONTOLOGIA, MEDICINA LEGAL Y LEGISLACIÓN
SUBJECT	DEONTOLOGY, LEGAL MEDICINE AND LEGISLATION

CODIGO GEA	803798
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	SEMESTRAL

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Toxicología y Farmacología	
CURSO	1º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	3	
PRESENCIALES	1,8	
NO PRESENCIALES	1,2	
TEORÍA	1,5	
PRÁCTICAS	0,5	
SEMINARIOS	0,5	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0	
TUTORÍAS	0,25	
EXÁMENES	0,25	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Arturo Anadón Navarro	aanadon@ucm.es
	Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez	fortun@ucm.es
PROFESORES	Arturo Anadón Navarro	aanadon@ucm.es
	Mª Teresa Frejo Moya	maytef@vet.ucm.es
	Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez	fortun@ucm.es
	Mª Aránzazu Martínez Caballero	arantxam@vet.ucm.es
	Mª Jesús Díaz Plaza	majdiaz@vet.ucm.es
	Marta Martínez Caballero	mmartine@vet.ucm.es
	Irma Ares Lomban	irmaal@vet.ucm.es



	Javier del Pino Sans	jdelpino@pdi.ucm.es
	Eva Ramos Alonso	eva.ramos@vet.ucm.es
	M <sup>a</sup> Rosa Martínez Larrañaga	mrml@vet.ucm.es
	Alejandro Romero Martínez	manarome@ucm.es
	Víctor Castellano Santos	victorc@vet.ucm.es
	M <sup>a</sup> . Jesús Díaz Plaza	majdiaz@vet.ucm.es

#### BREVE DESCRIPTOR

La asignatura desarrollará las bases de Ética y Deontología necesarias en el ejercicio de la Profesión Veterinaria. Interpretará las bases para la valoración del daño corporal y peritaciones médico-legales. Incidirá en el conocimiento y manejo de la legislación relacionada con la profesión veterinaria en sus distintos ámbitos de aplicación.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de Anatomía, Fisiología, y Patología.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Deontología: dar a los estudiantes el conocimiento de los elementos básicos acerca de la jurisprudencia profesional incluyendo la deontología con sus correspondientes códigos; el ejercicio de la profesión veterinaria, con los derechos del ejercicio y las obligaciones impuestas a los veterinarios para el beneficio del derecho de ejercer; la responsabilidad profesional veterinaria y las causas en las que se puede incurrir; y la organización de la profesión veterinaria a través de los colegios profesionales, sindicatos y asociaciones así como conocer las Organizaciones nacionales e internacionales relacionadas con la profesión veterinaria.
2. Medicina Legal. Adquirir conocimientos en la Organización de la Justicia y noción del procedimiento civil y penal, capacitando a los estudiantes, futuros veterinarios, a la realización de peritaciones judiciales e informes de expertos requeridos por la titulación y actividad veterinaria. Así mismo se dará conocimiento sobre el comercio de animales domésticos incluyendo: modalidades y pruebas de venta, condiciones de validez y obligaciones de las partes; conocimiento de la traumatología y tanatología forense con sus correspondientes valoraciones del daño corporal y peritaciones médico-legales. También se dará un especial conocimiento de los diferentes seguros para los animales, normas sobre la intervención y las funciones del veterinario en diferentes espectáculos o concursos de animales, y los elementos básicos para el desarrollo de un sistema de gestión integral de residuos con la correspondiente valoración del impacto medioambiental a través de ecoauditorías y peritaciones.
3. Legislación. Dar a conocer los elementos básicos en los que se fundamenta el estado de derecho con un análisis de la organización de la Administración del Estado y de las Comunidades Autónomas, Entidades Locales y de las Instituciones y Órganos que componen la Unión Europea con el correspondiente análisis de competencias. Así mismo se dará



conocimiento de la legislación relativa a salud pública, sanidad animal, alimentos y aditivos para el hombre y los animales, medicamentos veterinarios, biocidas, plaguicidas y otros productos, organismos modificados genéticamente, residuos tóxicos y peligrosos, bienestar y protección animal. Al abordar el estudio de la legislación se dará énfasis en las fuentes de información, aspectos técnicos de las actuaciones, conocimiento de riesgos sobre la seguridad alimentaria y la salud pública derivadas de la exposición de sustancias xenobióticas y/o residuos, así como del control y desarrollo de un sistema de gestión integral de residuos, incluyendo la prevención de riesgos.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The course is divided in three parts:

1. Deontological aspects related to the veterinary profession in particular the reasons why certain actions are performed. To make the correct moral choices, the student has to understand what our liability and moral duties are and what correct rules exist to regulate those duties. The teaching course offers an approach to the study of law and society, ethical and legal issues that arise in animal health care and related fields, reflects the legal and social context in which animal health care practice is situated.
2. Legal Medicine considered to be the field of study and accumulation of materials that deals with the application of medical knowledge to the administration of justice. Legal medicine provides to student knowledge on clinical aspects of forensic toxicology which involves the use of toxicology for the purposes of the law (post-mortem investigations).
3. Legislation, this part provides to student knowledge of the current regulatory programs and administrative bodies or Agencies involved for regulating chemical hazards such as laws and rules protecting human and animal health and the environment, veterinary drugs, biocides and pesticides, and animal welfare regulations.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CED-25 Conocimiento de los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria.
- CED-26 Conocer los elementos esenciales de la profesión veterinaria, incluyendo los principios éticos y deontológicos y responsabilidad.
- CED-27 Demostrar conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.
- CED-28 Conocer la gestión del riesgo de las explotaciones pecuarias y los modelos de valoración de explotaciones y de daños sobrevenidos, las peritaciones veterinarias e informes periciales.
- CEP-4 Ser capaz de realizar e interpretar la necropsia de los animales y emitir el correspondiente informe.
- CEP-32 Interpretar, aplicar y evaluar la legislación alimentaria, de protección animal y de salud pública e identificar necesidades y proponer mejoras normativas.
- CEP-34 Demostrar capacidad para llevar a cabo análisis forenses.
- CEP-35 Poder realizar asesoramiento, peritaje y gestión, técnica y económica, de empresas y actividades de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.
- CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.



<p>CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.</p> <p>CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.</p> <p>CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios</p>
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
<p>CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.</p> <p>CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.</p> <p>CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.</p> <p>CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.</p> <p>CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.</p> <p>CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.</p> <p>CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.</p> <p>CGT-18 Ser capaz de trabajar en un contexto internacional.</p>
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
<p>CE-DML1 Conocer y comprender los fundamentos de la Deontología, Medicina Legal y Legislación</p> <p>CE-DML2 Conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.</p> <p>CE-DML3 Conocer los elementos esenciales de la profesión veterinaria, incluyendo los principios éticos y deontológicos.</p> <p>CE-DML4 Conocimientos básicos de ética médica y bioética.</p> <p>CE-DML5 Conocer la responsabilidad legal por actos veterinarios (civil, penal y administrativa).</p> <p>CE-DML6 Conocimiento de la veterinaria legal, práctica forense reglada, relaciones jurídicas entre veterinaria y derecho.</p> <p>CE-DML7 Asesorar y realizar peritaciones veterinarias judiciales y extrajudiciales (informes médico-legales).</p> <p>CE-DML8 Conocimiento básico de la traumatología y tanatología forense e informes periciales derivados.</p> <p>CE-DML9 Conocimiento y valoración del daño ambiental por actividades ganaderas y agroalimentarias.</p> <p>CE-DML10 Conocimiento de las bases legales para el comercio de animales y uso de animales en competiciones deportivas.</p> <p>CE-DML11 Conocimiento básico del Derecho Nacional (Instituciones, Órganos y Administración de Justicia).</p> <p>CE-DML12 Conocimiento básico del Derecho Comunitario (Instituciones, Órganos y Agencias descentralizados).</p> <p>CE-DML13 Conocimiento y actualización de Legislación en materia de aditivos y sustancias destinadas a la alimentación animal, medicamentos de uso veterinario, biocidas y plaguicidas, OGMs, medio ambiente, utilización de animales de experimentación, bienestar y protección animal.</p>



## OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

--

## CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### PROGRAMA TEÓRICO

#### 1. DEONTOLOGÍA

Lección 1.- Deontología. Concepto y fuentes. Ética profesional. Bioética y Moral. Códigos deontológico y de conducta veterinaria. Códigos de Buenas Prácticas. Comités de ética.

Lección 2.- Ejercicio Veterinario. Título profesional. Derechos y obligaciones en el ejercicio profesional. Formas y requisitos del ejercicio legal. Ejercicio ilegal: intrusismo e infracción deontológica. Ley de Sociedades Profesionales.

Lección 3.- Responsabilidad del Veterinario. Noción de Falta. Definición y pruebas de faltas. Responsabilidad civil, penal, y administrativa. Responsabilidad deontológica. Secreto profesional. Declaraciones obligatorias en el ejercicio veterinario. Seguros de responsabilidad.

Lección 4.- Responsabilidad por daños causados a los animales: errores de diagnóstico, faltas terapéuticas, accidentes por vacunación, contención u hospitalización, y quirúrgicos. Negativas al cuidado y abandono del paciente enfermo.

Lección 5.- Organización de la Profesión Veterinaria. Colegios profesionales y funciones. Consejo General de Colegios Veterinarios y Consejo de Colegios de las Autonomías. Colegios Provinciales. Sindicatos y asociaciones profesionales. Organizaciones internacionales vinculadas con la profesión veterinaria.

#### 2. MEDICINA LEGAL

Lección 6.- Veterinaria Legal. Concepto y subdivisión. Organización del Poder Judicial: Juzgados, Audiencias, Tribunales Superiores de Justicia y Tribunal Supremo. Tribunal Constitucional. Ministerio Fiscal.

Lección 7.- Peritaciones Médico-Legales. Perito veterinario. Nombramiento. Aceptación y recusación. Responsabilidad del perito. Informes periciales (judiciales y no judiciales). Informes de expertos.

Lección 8.- Comercio de los Animales. Reglamentación sobre posesión de animales. Modalidades y pruebas de la venta. Condiciones de validez. Obligaciones de las partes: garantía de los vicios redhibitorios. Arbitrajes de las causas sobre anulación de la venta. Intervención veterinaria en espectáculos taurinos.

Lección 9.- Traumatología Forense. Accidentes y Lesiones. Vicios redhibitorios. Informes de expertos.

Lección 10.- Tanatología Forense. Piezas de convicción y autopsia medico-legal. Informes periciales. Muerte. Concepto, causas y cronología. Entomología cadavérica. Informes periciales.

Lección 11.- Seguros Agrarios y Mutuas Ganaderas. Contratos de transporte, accidentes y reclamaciones. Tasación de seguros. Responsabilidad por tenencia de animales. Informes periciales.



Lección 12.- Doping. Bases legales del control de doping. Medicación vigilada o controlada. Doping en deportes en los que intervienen animales.

### 3. LEGISLACIÓN

Lección 13.- Introducción al Derecho. Fuentes del Derecho. Principios de competencia. Organización de la Administración del Estado y de las Autonomías. Funcionarios públicos. Contratados administrativos.

Lección 14.- Derecho Comunitario. Principios fundamentales de la Unión Europea. Políticas, Instituciones y Órganos de la UE. Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, Oficina Alimentaria y Veterinaria. Agencias Europeas del Medicamento y del Medio ambiente.

Lección 15.- Ordenamiento Jurídico Comunitario. Fuentes del derecho comunitario. Tratados constitutivos de la Unión Europea. Instrumentos y procedimiento normativo de la Comunidad Europea.

Lección 16.- Legislación Veterinaria en la UE. Estructura y campos de actuación. Legislación en materia de Sanidad Animal. Oficina Internacional de Epizootias. Código zoonosario.

Lección 17.- Legislación en Materia de Calidad y Seguridad de los Alimentos. Normas sobre protección de alimentos. Signos y marcas de calidad. *Codex Alimentarius*. Organización Mundial del Comercio

Lección 18.- Legislación en materia de aditivos y sustancias destinadas a la alimentación animal y de medicamentos veterinarios.

Lección 19.- Legislación en materia de plaguicidas, biocidas y otros productos.

Establecimientos y servicios plaguicidas. Capacitación para la utilización de plaguicidas.

Lección 20.- Legislación en Materia de Organismos Modificados Genéticamente.

Comisión Nacional de Bioseguridad. Utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de OMG. Circulación y uso de alimentos modificados genéticamente.

Lección 21.- Legislación en Materia de Medio Ambiente. Residuos tóxicos y peligrosos.

Gestión, tratamiento y eliminación de residuos sanitarios y biocontaminados. Valoración del impacto medioambiental. Eco-auditorias y sistemas de gestión medioambiental.

Informes periciales. Tipos de responsabilidad.

Lección 22.- Legislación en materia de bienestar y protección animal. Normas sobre reproducción, cría, transporte y aturdimiento de los animales en el sacrificio. Cinco libertades.

Utilización de animales en pruebas científicas (3R). Tráfico ilegal de animales. Convenio Internacional de especies amenazadas de la fauna y flora silvestres (CITES).

### CLASES PRÁCTICAS.-

Se realizarán 5 clases prácticas de 1 hora de duración, laboratorio:

1. Toma de muestras. Muestras post-mortem y del animal vivo. Muestras de autopsia. Documentos legales e informes relacionados con la toma de muestras.

2. Reseña e identificación animal. Caracteres naturales y signos artificiales. Datos laboratoriales y piezas de convicción. Identificación por métodos electrónicos.

Determinación de ADN en muestras de sangre, saliva y pelo.

3. Actuación pericial en la valoración del daño corporal y en fraude de espectáculos con animales. Peritajes de seguros.

4. Eutanasia en medicina veterinaria. Mezclas medicamentosas legales y no legales.

Análisis cuantitativo.

5. Documentos legales relacionados con las actividades profesionales. Procedimientos legales de certificación. Certificados, informes, dictámenes, valoraciones, recetas y prescripción, partes. Casos prácticos



#### METODO DOCENTE

Lecciones magistrales, aprendizaje basado en problemas, clases prácticas de laboratorio, seminarios monográficos, tutorías individualizadas.

Se proporcionará materiales docentes que faciliten el aprendizaje de los temas tratados en la asignatura.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Las competencias generales CED26, CED27, CEP4, CEP32, CEA1, CEA3 y CEA10, las transversales CGT1, CGT4, CGT5 y CGT18, y todas las específicas excepto la CE-DML7 serán evaluadas en el Examen Teórico.

Las competencias generales CED25, CED28, CEP34, CEP35, CEA4 y CEA5, las transversales CGT6, CGT11 y CGT15, y la específica CE-DML7 serán evaluadas mediante las Clases Práctica y la Evaluación del Cuaderno de Prácticas.

La competencia transversal CGT10 se valorará mediante la asistencia a Clases Teóricas y Prácticas.

El método de evaluación estará basado en los siguientes porcentajes:

- Exámenes sobre los contenidos teóricos (85 %).
- Evaluación del trabajo en el laboratorio, prácticas y seminarios (10 %)\*.
- Asistencia a las clases teóricas (5 %)\*.

\*Siempre y cuando se hayan aprobado el examen teórico.

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad. Se realizará una evaluación sumativa y formativa al final del cuatrimestre. La evaluación será según criterio del profesorado.

Evaluación de clases teóricas.- Se hará una evaluación una vez impartido el programa. Esta evaluación consistirá :

- Examen tipo test (se formularán una media de 5 preguntas por Lección o Tema del programa de clases teóricas). Las preguntas serán de tipo "selección múltiple" y "respuesta única". El alumno superará la asignatura cuando obtenga como mínimo un 60 % de respuestas correctas de todas las preguntas formuladas.

Evaluación de clases prácticas.- Se hará una evaluación una vez impartido el programa. Esta evaluación consistirá :

- Examen tipo test (se formularán una media de 3 preguntas por práctica realizada. Las preguntas serán de tipo "verdadero/falso" y "respuesta única". El alumno superará la asignatura cuando obtenga como mínimo un 50 % de respuestas correctas de todas las preguntas formuladas.

Para aprobar la asignatura, además de superar la evaluación de las clases teóricas, el alumno deberá superar la evaluación de las clases prácticas y haber demostrado suficiencia en las clases prácticas, mediante la presentación de cuaderno de prácticas.



OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- A. ANADÓN, M.T. FREJO, M.R. MARTÍNEZ-LARRAÑAGA, M.J. DÍAZ y M.A. MARTÍNEZ (2000). Aditivos en la Alimentación Animal. COMPENDIO REGLAMENTARIO Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Secretaría General de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Ganadería, Madrid, pp. 1-219. (ISBN: 84-491-0460-2).
- CAPÓ MARTÍ, M.A. (1989). Veterinaria Legal con Deontología. Ediciones Universitarias y Técnicas, S.A., Madrid.
- CÓDIGO CIVIL (2010). Código Civil. Trigésima Tercera Edición. Civitas Ediciones, S.L., Madrid.
- CÓDIGO PENAL (2015). 4º Edición. Civitas Ediciones, S.L., Madrid.
- COLEGIO OFICIAL DE VETERINARIOS DE MADRID (2000). Código Deontológico. AMA, Madrid
- FAO/OMS (2000). Comisión del Codex Alimentarius. Manual de Procedimiento. 11 edición.
- GARCÍA DE ENTERRÍA, E. y RAMÓN FERNÁNDEZ, T.R. (1993). Curso de Derecho Administrativo. Tomo I y Tomo II. Editorial Cívitas, Madrid.
- GRACIA GUILLÉN, D. (1989). Fundamentos de Bioética. Editorial Eudema, Madrid.
- VILLANUEBA CAÑADAS, E. (2004). GISBERT CALABUIG Medicina Legal y Toxicología. Sexta Edición. Editorial Elsevier España, S.L., Barcelona.
- GONZALEZ NAVARRO, G. y colaboradores (1999). Deontología, Función Social y Responsabilidad de las Profesiones Sanitarias. Consejo Social de la UCM y Fundación BSCH, Madrid.
- LEY DE ENJUICIAMIENTO CIVIL. Ley 1/2000, de 7 de Enero de 2000. Editorial Tecnos, Madrid.
- POLAINO-LORENTE, A. (1994). Manual de Biótica General. Editorial Rialp S.A., Madrid.
- QUINTANA LÓPEZ, T. (1993). Derecho Veterinario: Epizootias y Sanidad Animal. Marcial Pons, Ediciones Jurídicas, S.A. y Secretariado de Publicaciones, Universidad de León,
- REAL DECRETO 126/2013, de 22 de Febrero, por el que se aprueban los Estatutos Generales de la Organización Colegial Veterinaria Española.
- RÉGIMEN JURIDICO DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO COMUN (2014). 13º Edición. Editorial Tecnos. Madrid.
- SANZ EGAÑA, C. (1955). Veterinaria Legal. Espasa-Calpe, S.A., Madrid.
- SIMONIN, C. (1982). Medicina Legal Judicial. Legislación y Jurisprudencia Españolas. Editorial Jims, Barcelona.
- SIMPSON, K. (1981). Medicina Forense. Espasa, Barcelona.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Epidemiología
SUBJECT	Epidemiology

CODIGO GEA	803797
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Básica-Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	2

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Sanidad Animal	
CURSO	1º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	No procede	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES	3	
TEORÍA	1,8 (22,5 horas)	
PRÁCTICAS	0,36 (4,5 horas)	
SEMINARIOS	0,12 (1,5 horas)	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,4 (5 horas)	
TUTORÍAS	0,12 (1,5 horas)	
EXÁMENES	0,2 (2,5 horas)	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Miguel Ángel Moreno Romo	<a href="mailto:mamoreno@ucm.es">mamoreno@ucm.es</a>
PROFESORES	Ricardo de la Fuente López	<a href="mailto:rifuente@ucm.es">rifuente@ucm.es</a>
	José Antonio Ruiz Santa Quiteria Serrano de la Cruz	<a href="mailto:jaruizs@ucm.es">jaruizs@ucm.es</a>
	María Dolores Cid Vázquez	<a href="mailto:lcid@ucm.es">lcid@ucm.es</a>
	Francisco Javier Carrión Herrero	<a href="mailto:fjcarrion@ucm.es">fjcarrion@ucm.es</a>

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
La epidemiología estudia los fenómenos de salud/enfermedad en las poblaciones y el objetivo básico de la asignatura es que los alumnos del Grado en Veterinaria conozcan y entiendan los conceptos, la terminología, las medidas y los métodos que se utilizan para describir y analizar dichos fenómenos.

<b>REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Conocimientos de bioestadística.



## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Introducir a los alumnos en el conocimiento de la Epidemiología prestando especial atención a los conceptos básicos y a sus aplicaciones en el Grado en Veterinaria
- Conocer y utilizar correctamente los conceptos epidemiológicos
- Conocer, entender, interpretar y calcular las medidas epidemiológicas básicas
- Conocer y comprender los elementos básicos del diseño de estudios epidemiológicos
- Entender e interpretar correctamente artículos científicos sobre Epidemiología
- Aprender a utilizar programas informáticos de utilidad en Epidemiología

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CEP-12 Poder asesorar y llevar a cabo estudios epidemiológicos y programas terapéuticos y preventivos de acuerdo a las normas de protección animal, sanidad animal y salud pública.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

PGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.

CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).

CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinar

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-EPI1 Conocer y utilizar correctamente los conceptos epidemiológicos;

CE-EPI2 Entender, interpretar y calcular las medidas epidemiológicas básicas.

CE-EPI3 Comprender y aplicar los elementos básicos del diseño de estudios epidemiológicos.

CE-EPI4 Entender e interpretar correctamente artículos científicos sobre Epidemiología.

CE-EPI5 Utilizar programas informáticos de epidemiología.

## OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

## CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)



## **PROGRAMA TEÓRICO**

### **BLOQUE 1. INTRODUCCIÓN**

**Tema 1.** Epidemiología.- Concepto. Desarrollo histórico. Relaciones con otras ciencias. Aplicaciones.

**Tema 2.** Causalidad.- Concepto de causa en Epidemiología. Evolución histórica. Modelos de causalidad. Inferencia causal y criterios de causalidad: postulados de Henle-Koch, criterios de Hill y postulados de Evans. Factores de riesgo: concepto.

**Tema 3.** Presentación de la enfermedad.- Endemia. Epidemia. Pandemia. Presentación esporádica.

**Tema 4.** Distribución temporal de la enfermedad.- Curvas epidémicas. Series temporales. Distribución espacial de la enfermedad. .

**Tema 5.** Epidemiología de las enfermedades transmisibles.- Transmisión y mantenimiento de las infecciones en las poblaciones.- Probabilidad de transmisión.- Número reproductivo básico.- Dinámica de las epidemias en las poblaciones abiertas y cerradas.

### **BLOQUE 2. METODOLOGÍA EN LA INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA**

**Tema 6.** Epidemiología: objetivos y métodos de trabajo. Fases de la investigación epidemiológica. Datos epidemiológicos.- Tipos de datos y escalas de medida. Selección de variables. Fuentes de datos.

**Tema 7.** Recogida de datos.- Cuestionarios: estructura, elaboración y validación. Variables más habituales en los estudios de Epidemiología veterinaria.

**Tema 8.** Muestreo.- Población y muestra. Tipos de muestreo: muestreos probabilísticos y no probabilísticos. Errores asociados al muestreo.

**Tema 9.** Tamaño de muestra.- Cálculo del tamaño de muestra para estimar un porcentaje. Cálculo del tamaño de muestra y muestreo para detectar enfermedad. Cálculo del tamaño de muestra para demostrar asociaciones.

**Tema 10.** Pruebas diagnósticas.- Concordancia entre pruebas. Criterios diagnósticos: sensibilidad y especificidad. Errores asociados con la aplicación de pruebas diagnósticas.

**Tema 11.** Aplicación de pruebas diagnósticas.- Valores predictivos. Métodos para mejorar los valores predictivos. Razones de probabilidad (likelihood ratios).

**Tema 12.** Medidas de frecuencia.- Razones, proporciones, odds y tasas. Medidas de morbilidad: prevalencia e incidencia. Relaciones entre las medidas de frecuencia.

**Tema 13.** Medidas de mortalidad.- Proporción de mortalidad. Tasa de mortalidad. Letalidad. Medidas de frecuencia brutas y específicas.- Ajuste de índices: concepto y métodos.

**Tema 14.** Medidas de asociación y de efecto.- Medidas de la magnitud de la asociación.- Riesgo relativo. Razón de tasas. Razón de prevalencias. Odds ratio.

**Tema 15.** Medidas del impacto de la asociación.- Riesgo atribuible. Fracción atribuible. Medidas de impacto poblacionales.

### **BLOQUE 3. TIPOS DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS**

**Tema 16.** Tipos de investigación epidemiológica.- Criterios para clasificar los estudios epidemiológicos.

**Tema 17.** Estudios descriptivos.- Tipos: Encuestas de prevalencia y de incidencia. Diseño.



**Tema 18.** Estudios analíticos.- Tipos: Estudios observacionales. Estudios transversales. Diseño. Medidas de asociación e impacto.

**Tema 19.** Estudios de cohortes. Diseño. Medidas de asociación e impacto.

**Tema 20.** Estudios de casos y controles. Diseño. Medidas de asociación e impacto.

**Tema 21.** Estudios experimentales.- Tipos: Pruebas de campo y Ensayos clínicos. Diseño. Medidas de asociación e impacto.

**Tema 22.** Confusión.- Concepto.- Estimación de riesgos en presencia de confusión.

Interacción.- Concepto. Estimación de riesgos en presencia de interacción.

**Tema 23.** Métodos de control de confusión e interacción.- Control en el diseño del estudio.

Control en el análisis de los datos: estratificación y análisis multivariante.

#### BLOQUE 4. APLICACIONES

**Tema 24.** Introducción a la Medicina Preventiva: prevención de enfermedades.- Introducción a la Policía Sanitaria: control y erradicación de enfermedades.- Introducción a la Salud Pública.

#### PROGRAMA PRÁCTICO

**Práctica 1.-** Cálculos de tamaños de muestras y Muestreos: programa WinEpi.

**Práctica 2.-** Evaluación y aplicación de pruebas de diagnóstico: programa WinEpi.

**Práctica 3.-** Estudios Epidemiológicos: análisis con los programas EpiInfo y WinEpi.

**Seminario.-** Medidas de frecuencia de enfermedad.

**Trabajo dirigido.-** Análisis crítico de publicaciones. Se realizará a través del Campus Virtual.

#### METODO DOCENTE

La enseñanza presencial se compone de 23 horas de clases magistrales participativas apoyadas con presentaciones, cuatro horas y media de actividades prácticas en el aula informática y una hora y media de seminario. Tanto en las prácticas como en el seminario los alumnos deberán trabajar previamente los supuestos suministrados a través del Campus Virtual. Además, como trabajo dirigido, los alumnos realizarán un análisis crítico de un artículo científico propuesto por los profesores respondiendo a las cuestiones formuladas a través del Campus Virtual. Como complementos, los profesores proporcionarán a los alumnos, también a través del aula virtual, material didáctico de los diferentes temas del programa

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los alumnos realizarán un examen teórico y un examen práctico. Para aprobar la asignatura los alumnos deberán superar ambos exámenes. Asimismo, se realizará una evaluación del trabajo dirigido realizado por los alumnos.

El examen teórico consistirá en la realización de un ejercicio escrito que constará de 12 a 15 preguntas cortas. La valoración se realizará puntuando cada pregunta entre 0 y 10 puntos. Para aprobar el examen teórico los alumnos deberán obtener una calificación global igual o superior a 5 sobre 10. La calificación con la que los alumnos aprueben el examen teórico ponderará hasta 6,5 puntos en su nota final de la asignatura.



El examen práctico consistirá en la realización de un ejercicio escrito que constará de 10 preguntas cortas sobre diferentes cuestiones correspondientes a las prácticas y al seminario, que los alumnos deberán resolver empleando tanto los programas informáticos utilizados en las clases prácticas como los medios escritos que consideren necesarios (material de clase, libros...). El examen se realizará en el aula informática. La valoración se realizará puntuando cada pregunta entre 0 y 1 punto. Para aprobar el examen práctico los alumnos deberán obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10. La calificación con la que los alumnos aprueben el examen práctico ponderará hasta 2,5 puntos de su nota final de la asignatura.

En el trabajo dirigido los alumnos realizarán un análisis crítico de una publicación científica respondiendo a las preguntas formuladas por el profesor a través del Campus Virtual. Esta actividad tendrá carácter voluntario y para que cuente en la calificación final los alumnos deberán participar en al menos 3 de los 5 ejercicios que se propondrán y obtener una calificación global mínima de 3 sobre 10. Esta actividad ponderará hasta 2 puntos en la nota final de la asignatura.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Asignatura incluida en el Campus Virtual

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Dohoo, Ian; Martin, W.; Stryhn, H., 2009. **Veterinary epidemiologic research**. 2º Ed. AVC Inc., Charlottetown
- Thrusfield, M., 2007. **Veterinary epidemiology**. 3ª Ed. reimpr. Blackwell Science, Oxford
- Thrusfield, M., 1990. **Epidemiología veterinaria**. Acibia, Zaragoza (traducción de la 1ª edición de 1986)
- Houe, Hans.; Ersbøll; A. K.; Toft, N., 2004. **Introduction to veterinary epidemiology**. Biofolia, Frederiksberg
- Irala-Estévez, Jokin; Martínez-González, M. A.; Seguí-Gómez, M., 2008. **Epidemiología aplicada**. 2ª Ed., Ariel, Barcelona
- Rothman, K. J., 2012. **Epidemiology: an introduction**. 2ª Ed., Oxford University Press, New York
- Porta, Miquel (Ed.), 2014. **A dictionary of epidemiology**. 6ª Ed., International Epidemiological Association, Oxford University Press, Oxford





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	FÍSICA Y BIOESTADÍSTICA APLICADAS A LA VETERINARIA
SUBJECT	PHYSICS AND BIOSTATISTICS APLIED TO VETERINARY

CODIGO GEA	803790
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	BÁSICA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	SEMESTRE 1

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	FÍSICA APLICADA I PRODUCCIÓN ANIMAL
CURSO	1
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	6,00	
PRESENCIALES		50
NO PRESENCIALES		50
TEORÍA	2,54	
PRÁCTICAS Y SEMINARIOS	2,66	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0	
TUTORÍAS	0,48	
EXÁMENES	0,32	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Salazar Mendoza, M <sup>a</sup> Isabel (Bioestadística)	<a href="mailto:isalazar@vet.ucm.es">isalazar@vet.ucm.es</a>
	Fortún García, Adelia (Física)	<a href="mailto:delifor@vet.ucm.es">delifor@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Salazar Mendoza, M <sup>a</sup> Isabel	<a href="mailto:isalazar@vet.ucm.es">isalazar@vet.ucm.es</a>
	Fortún García, Adelia	<a href="mailto:delifor@vet.ucm.es">delifor@vet.ucm.es</a>
	Martín Checa, Jesus Carlos	<a href="mailto:jesuscar@pdi.ucm.es">jesuscar@pdi.ucm.es</a>

BREVE DESCRIPTOR
<b>FÍSICA:</b> Bioelasticidad, Fluidos, Fenómenos bioeléctricos en membranas, Acústica, Óptica y Radiaciones



**BIOESTADÍSTICA:** Estadística descriptiva, regresión y correlación, probabilidad, variables aleatorias e inferencia estadística.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Se recomienda haber cursado Física y Matemáticas en 2º de Bachillerato

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

**FÍSICA:** Adquisición por parte del alumno de los conocimientos de Física básicos para comprender y aplicar al estudio de los procesos veterinarios.

**BIOESTADÍSTICA:** Introducir a los alumnos en las nociones fundamentales de Bioestadística y en los conceptos básicos del método científico

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

**PHYSICS:** Acquisition by students of knowledge of basic physics to understand and apply to the study of veterinary processes.

**BIOSTATISTICS:** Introduce students to the fundamentals of Biostatistics and the basics of scientific method

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

##### **Competencias disciplinares:** DIMENSIÓN CONCEPTUAL

**CED-4.** Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.

**CED-5.** Adquirir los principios básicos y aplicados de la bioestadística.

##### **Competencias Académicas:** DIMENSIÓN ACTITUDINAL

**CE-A2.** Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

**CE-A7.** Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

**CGT-1.** Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

**CGT-3.** Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

**CGT-7.** Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.

**CGT-10.** Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

**CGT-11.** Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.

**CGT-21.** Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

**CE-F1.** Formular conceptos básicos de elasticidad y los principios de conservación en fluidos, así como su aplicación a organismos animales.

**CE-F2.** Aplicar los fundamentos de electricidad en el estudio de los fenómenos bioeléctricos de las membranas biológicas.

**CE-F3.** Describir las bases conceptuales y matemáticas del movimiento ondulatorio, tanto de ondas mecánicas o de presión como de ondas electromagnéticas y aplicarlo a los sistemas de audición y visión.



- CE-F4. Conocer aspectos básicos de radiactividad.
- CE-F5. Aplicar las bases físicas de los procesos biológicos a la resolución de problemas veterinarios.
- CE-B1. Conocimiento de los conceptos básicos de probabilidad.
- CE-B2. Habilidad en sintetizar y analizar descriptiva y gráficamente un conjunto de datos.
- CE-B3. Conocimiento de las variables aleatorias en los procesos biológicos.
- CE-B4. Habilidad en el cálculo e interpretación de la regresión y correlación.
- CE-B5. Conocimiento de las técnicas de inferencia paramétricas y no paramétricas.

**OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)**

**CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)**

**PROGRAMA TEÓRICO**

**FÍSICA:**

1. BIOELASTICIDAD: Esfuerzos y deformaciones: Módulo de Young y Poisson. Aplicación a materiales biológicos y tejidos orgánicos.
2. FLUIDOS: Estática de fluidos. Ecuación fundamental. Dinámica de fluidos. Ecuaciones de Bernoulli y Poiseuille. Tensión superficial. Aplicaciones biológicas: hemodinámica.
3. FENÓMENOS BIOELÉCTRICOS: Campo y potencial eléctrico. Condensadores y su capacidad. Corriente eléctrica. Potenciales bioeléctricos. Transporte de iones a través de membranas. Propagación del impulso nervioso.
4. ACÚSTICA: Movimiento de ondulatorio. Ecuación de propagación de las ondas. Intensidad y potencia. Ondas de presión, sonido y ultrasonido. Sistema auditivo
5. ÓPTICA: Naturaleza y propagación de la Luz. Óptica geométrica. El ojo como sistema óptico
6. RADIACIONES: Radioactividad. Detección y dosimetría. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Aplicaciones clínicas y terapéuticas.

**BIOESTADÍSTICA:**

1. BIOESTADÍSTICA. Concepto de Bioestadística. Variables estadísticas. Población y muestra.
2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. Estadística descriptiva de una variable: Distribución de frecuencias. Representaciones gráficas. Parámetros estadísticos de centralización. Parámetros estadísticos de dispersión. Estadística descriptiva de dos variables: Variables bidimensionales. Distribución de frecuencias: conjunta y marginales. Covarianza.
3. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN. Rectas de regresión. Coeficiente de correlación muestral. Variación explicada y no explicada. Regresión logarítmica, exponencial y potencial. Coeficiente de determinación.
4. PROBABILIDAD. Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Teorema de Bayes.
5. VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS Y CONTINUAS. Definición. Función de probabilidad, función de densidad y función de distribución. Esperanza matemática: media y varianza. Distribuciones discretas: Binomial y Poisson. Distribuciones continuas: Normal. Teorema central del límite. Distribuciones asociadas a la normal.
6. ESTIMACIÓN PUNTUAL Y POR INTERVALOS DE CONFIANZA. Conceptos básicos. Intervalos de confianza para proporciones y medias. Mínimo tamaño muestral.
7. CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARAMÉTRICAS. Conceptos básicos. Contrastes relativos a proporciones y medias.



8. ANÁLISIS DE LA VARIANZA. Hipótesis previas. Análisis de la varianza con un factor de variación. Tabla ANOVA.
9. CHI CUADRADO. Contraste de la bondad del ajuste. Contraste de homogeneidad de poblaciones. Contraste de independencia.
10. PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS. Introducción. Test de Wilcoxon. Test de Mann Whitney. Test de Kruskal-Wallis. Test de Friedman.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

#### ***FÍSICA.-***

**Laboratorio:** Elasticidad. Efecto Venturi. Frecuencia de impulsos: electrocardiograma. Longitud de onda de perturbación sonora. Óptica del ojo.

**Seminarios:** Resolución de ejercicios relacionados con el programa y repaso de conceptos básicos para la realización de las prácticas.

#### ***BIOESTADÍSTICA.-***

Seminarios que consistirán en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con cada uno de los temas que constituyen el programa teórico de dicha parte de la asignatura. Realización de supuestos prácticos mediante un software estadístico.

### **METODO DOCENTE**

**Clases teóricas:** Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.

#### **Seminarios y Tutorías:**

- Resolución de problemas y supuestos teórico-prácticos mediante métodos tradicionales y paquetes estadísticos.
- Explicación y repaso de conceptos básicos de Física para la realización de las prácticas, usando métodos tradicionales y herramientas informáticas.
- Asesoramiento al alumnado

#### **Laboratorios:**

Guiones de prácticas, con introducción teórica y desarrollo experimental, que se suministrará al alumno en el laboratorio.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La nota final de la asignatura Física y Bioestadística Aplicadas a la Veterinaria será la media de Física y de Bioestadística, siempre y cuando se hayan aprobado las dos partes.

#### ***FÍSICA:***

- Examen final escrito: que consistirá en resolver 4 ó 5 cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el programa. El alumno deberá demostrar comprensión de la teoría y capacidad de llevar a cabo aplicaciones numéricas, en las que se valorará, además del planteamiento, la explicación de los distintos pasos del desarrollo, la coherencia de las unidades y los resultados de las operaciones.
- Para aprobar el laboratorio será necesario asistir y realizar las prácticas así como realizar un cuaderno de laboratorio y/o una prueba escrita.
- La calificación mínima exigida será de 5 puntos sobre 10, tanto en la parte teórica como en el laboratorio. La calificación global será del 70% teoría, 20% laboratorio y tutorías, y 10%



trabajos entregados por el alumno en los seminarios y asistencia y actitud en las distintas actividades formativas.

#### **BIOESTADÍSTICA:**

- Examen final escrito: que consistirá en resolver 4 o 5 cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el programa. Se valorará el planteamiento, la explicación de los distintos pasos del desarrollo y la interpretación de los resultados. Representará el 90% de la nota final.
- Evaluación continua: Se valorará la participación del alumno mediante la entrega de ejercicios, la asistencia y la actitud en las distintas actividades formativas. Representará el 10% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen final.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

Se utilizará el Campus Virtual para proporcionar material docente así como toda la información relativa a la asignatura.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

##### **FÍSICA:**

- Aurengo A.; Petitclerc T. (2008): **Biofísica**. McGraw Hill.
- Berne R.M. y Levy M.N. (2001): **Fisiología**. Harcourt.
- Cussó F. López C. y Villar R. (2004): **Física de los Procesos Biológicos**. Ariel.
- Jou D., Llebot J.E., y Pérez C. (2009): **Física para las Ciencias de la Vida**. Mc Graw-Hill.
- Labajos M. y Fernández M. (2005): **Iniciación al estudio de la Biofísica**. Base Universitaria. Anaya
- Sears F. (2009): **Física Universitaria**. Pearson Educación.
- Serway R.A. y Faughn J.S. (2004): **Fundamentos de Física**. Paraninfo Thomson Learning.

##### **BIOESTADÍSTICA:**

- De la Horra, J. (2003). **Estadística Aplicada**. Díaz de Santos.
- Ipiña, S. y Durand, A. (2008). **Inferencia estadística y análisis de datos**. Pearson.
- Martín, A y De Luna, J. D. (2004). **Bioestadística para las Ciencias de la Salud**. Ediciones Norma, Madrid.
- Milton, J. S. (2001). **Estadística para Biología y Ciencias de la Salud**. McGraw-Hill Interamericana.
- Pérez, C. (2001). **Estadística práctica con STATGRAPHICS**. Prentice Hall.
- Pérez López, C. (2003). **Estadística. Problemas resueltos y aplicaciones**. Pearson Prentice Hall.
- Rial, A. y Varela, J. (2008). **Estadística práctica para la investigación en ciencias de la salud**. Netbiblo.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-17

TITULO DE LA ASIGNATURA	Fisiología Veterinaria-I
SUBJECT	Veterinary Physiology-I

CODIGO GEA	803796
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	BÁSICA OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	2º

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	FISIOLOGÍA ANIMAL	
CURSO	1º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	6	100
PRESENCIALES	3	50
NO PRESENCIALES	3	50
TEORÍA	3.76	62.67
PRÁCTICAS	1.12	18.67
SEMINARIOS	0.96	16
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS		
EXÁMENES	0.16	2.66

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORA	ÁNGELES GARCÍA PASCUAL	<a href="mailto:angarcia@ucm.es">angarcia@ucm.es</a>
PROFESORES	JUAN VARLOS ILLERA DEL PORTAL	<a href="mailto:jcillera@vet.ucm.es">jcillera@vet.ucm.es</a>
	GONZALO COSTA BUITRAGO	<a href="mailto:costag@vet.ucm.es">costag@vet.ucm.es</a>
	PEDRO LORENZO GONZÁLEZ	<a href="mailto:plorenzo@vet.ucm.es">plorenzo@vet.ucm.es</a>
	Mª JOSÉ ILLERA DEL PORTAL	<a href="mailto:mjillera@vet.ucm.es">mjillera@vet.ucm.es</a>
	DOMINGO TRIGUERO ROBLES	<a href="mailto:dtriguer@vet.ucm.es">dtriguer@vet.ucm.es</a>
	GEMA SILVÁN GRANADO	<a href="mailto:gsilvang@vet.ucm.es">gsilvang@vet.ucm.es</a>
	ROSANA PICAZO GONZÁLEZ	<a href="mailto:rapicazo@vet.ucm.es">rapicazo@vet.ucm.es</a>
	ROSA GARCÍA GARCÍA	<a href="mailto:Rosa.garcia@vet.ucm.es">Rosa.garcia@vet.ucm.es</a>
	PILAR MILLÁN PASTOR	<a href="mailto:pmillanp@vet.ucm.es">pmillanp@vet.ucm.es</a>
	LUIS REVUELTA RUEDA	<a href="mailto:lrevuelt@vet.ucm.es">lrevuelt@vet.ucm.es</a>
Mª del MARTÍNEZ MATEOS	<a href="mailto:mammarti@vet.ucm.es">mammarti@vet.ucm.es</a>	



## BREVE DESCRIPTOR

Conocer el funcionamiento del organismo animal, entendiendo este no como un conjunto de órganos, aparatos y sistemas aislados, sino como un todo coordinado sujeto a numerosos mecanismos reguladores.

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Anatomía, Bioquímica, Histología, Biofísica.

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- A)- Integrar conocimientos sobre la estructura y función de los sistemas: medio interno, tejido excitable, sistema digestivo, sistema cardiovascular, sistema respiratorio y renal así como los procesos fisiológicos que en ellos ocurren, en relación con el medio externo e interno aplicando ideas generales sobre la homeostasis.
- B)- Estudiar los distintos sistemas fisiológicos en relación a los órganos que los componen (medio interno, tejido excitable, sistemas digestivo, cardiovascular, respiratorio y renal) sus interrelaciones, las variables orgánicas que controlan, los mecanismos fisiológicos (físicos y químicos) que los componen y los sistemas de regulación de que dependen para su estabilidad.
- C)- Reconocer los compartimentos implicados en un proceso fisiológico relacionado con los sistemas orgánicos (medio interno, tejido excitable, sistemas cardiovascular, digestivo, respiratorio y renal), las interfases que existen entre los mismos, los flujos de materia, energía e información así como los gradientes y mecanismos activos.
- D)- Comprender las leyes físico-químicas que relacionan variables orgánicas, los mecanismos de control y regulación de los sistemas: medio interno, tejido excitable, sistemas digestivo, cardiovascular, respiratorio y renal, así como aprender a interpretar diagramas de flujo y gráficas que relacionen variables fisiológicas en los sistemas
- E)- Estudiar las adaptaciones fisiológicas que permiten la aclimatación a las variaciones del medio externo e interno y comparar la función de los sistemas fisiológicos: medio interno, digestivo, tejido excitable, cardiovascular, respiratorio y renal en las distintas especies de interés veterinario.
- F)- Utilizar y valorar las fuentes de información de esta disciplina con relación a los sistemas medio interno, digestivo, tejido excitable, cardiovascular, respiratorio y renal.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

- A) -To integrate knowledge on organisms' structure and function of blood, excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system as well as their physiological processes that occurs in them in relation to the external and internal environment using general ideas about homeostasis.
- B) -To study the different physiological systems in relation to the organs composing them (blood, excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system) its interrelationships, the organic variables that they control, the physiological mechanisms (physical and chemical) acting in them and the regulation systems they depend on for its stability.
- C) -To recognize compartments involved in a physiological process relative to blood, excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal



system, the existing interfaces between them and the flows of matter, energy and information, as well as gradients and active mechanisms involved.

D) -To understand the physicochemical laws that relate organic variables, its control and regulation mechanisms of excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system as well as to learn to interpret physiological variables related graphs and flowcharts.

E) -To study the physiological adaptations allowing to cope the internal and external environmental changes and to compare the function of physiological systems (excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system) in different animal species of veterinary interest.

F) -To use and evaluate the discipline information sources in relation to digestive, excitable tissue, blood, cardiovascular, respiratory and renal organic systems.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED 2

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT 1, CGT 3, CGT 13, CGT 10, CGT 19

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

**CE-FIS1** Conocer el funcionamiento del organismo animal, entendiendo este no como un conjunto de órganos, aparatos y sistemas aislados, sino como un todo coordinado sujeto a numerosos mecanismos reguladores.

**CE-FIS2** Conocer el lenguaje de la Fisiología, incluyendo su vocabulario en relación al medio interno, tejido excitable, sistema digestivo, sistema cardiovascular, sistema respiratorio y sistema renal.

**CE-FIS3** Conocer los conceptos más importantes, los principios y las leyes generales de la Fisiología del medio interno, tejido excitable, sistema digestivo, sistema cardiovascular, sistema respiratorio y sistema renal

**CE-FIS4** Conocer algunas técnicas experimentales y métodos para el diseño y análisis de experimentos en Fisiología del medio interno, tejido excitable, sistema digestivo, sistema cardiovascular, sistema respiratorio y sistema renal

**CE-FIS5** Conocer las interrelaciones de la Fisiología con otras disciplinas.

**CE-FIS6** Desarrollar en los alumnos el pensamiento crítico y una actitud científica y abierta.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)



## CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### CLASES MAGISTRALES

#### FISIOLOGÍA DEL MEDIO INTERNO

**Tema 1.- CONCEPTO DE FISIOLOGÍA.** La integración en fisiología. Concepto de medio interno y homeostasis. Regulación fisiológica: balance equilibrado o estado estacionario. Mecanismos de retroalimentación positiva y negativa: elementos implicados. Organización de la Fisiología: sistemas orgánicos y sistemas reguladores: nervioso y endocrino.

**Tema 2.- LA SANGRE.** Fluidos corporales: líquidos intracelulares y extracelulares. Composición, características y funciones de la sangre. Plasma sanguíneo: Proteínas plasmáticas: características y funciones. Eritrocitos: características funcionales. Regulación de la eritropoyesis. Eritrocatéresis.

**Tema 3.- LEUCOCITOS.** Regulación de la leucopoyesis. Propiedades de los leucocitos. Fagocitosis y opsonización. Mediadores moleculares: citoquinas

**Tema 4.- HEMOSTASIA Y COAGULACIÓN.** Plaquetas: funciones. Hemostasia primaria: compresión y vasoconstricción, formación del trombo plaquetario primario, interacción célula endotelial-plaqueta. Hemostasia secundaria: formación de fibrina. Vías extrínseca, intrínseca y común de la coagulación. Hemostasia terciaria: regulación de la fibrinólisis. Balance entre coagulación y fibrinólisis.

#### FISIOLOGÍA DEL TEJIDO EXCITABLE

**Tema 5.- POTENCIAL DE MEMBRANA.** Potencial de membrana en reposo: contribución de la diferencia de concentración y de potencial al movimiento iónico. Equilibrio electroquímico (Ecuación de Nerst). Participación de la difusión iónica y de la bomba sodio-potasio al mantenimiento del potencial de membrana. Contribución relativa de los distintos iones (Ecuación de Goldman).

**Tema 6.- POTENCIALES ELECTROTÓNICOS Y POTENCIAL DE ACCIÓN.** Forma y fases del potencial de acción. Mecanismos iónicos implicados. Propiedades de refractariedad y acomodación. Potencial umbral. Canales iónicos: selectividad y tipos. Propiedades eléctricas pasivas de la membrana. Conducción del potencial de acción: impulso nervioso. Conducción electrotónica y regeneración del potencial de acción. Efecto de la resistencia axial y de membrana: tamaño de la fibra y mielinización. Conducción saltatoria en las fibras mielínicas.

**Tema 7.- TRANSMISIÓN SINÁPTICA.** Características generales. Sinápsis eléctricas: Uniones intercelulares comunicantes y acoplamiento electrotónico celular. Sinápsis químicas. Unión neuromuscular del músculo esquelético (Placa motora). Características estructurales. Mecanismos postsinápticos: potencial de placa motora. Mecanismos presinápticos: liberación de acetilcolina. Papel del calcio.

**Tema 8.- SINÁPSIS QUÍMICA NEURONAL.** Características diferenciales. Mecanismos postsinápticos: potenciales postsinápticos excitadores e inhibidores. Mecanismos ionotrópicos y metabotrópicos: segundos mensajeros. Integración sináptica: sumación espacial y temporal. Generación del potencial de acción en el cono axónico. Mecanismos presinápticos de las sinápsis químicas neuronales: neurotransmisores (criterios y tipos). Plasticidad de las sinápsis: modulación homosináptica y heterosináptica.

**Tema 9.- MÚSCULO ESQUELÉTICO.** Estructura. Bases moleculares de la contracción: deslizamiento de los filamentos contráctiles y ciclo de formación de puentes cruzados. Acoplamiento excitación-contracción: liberación de calcio del retículo sarcoplásmico. Fuentes de energía para la contracción muscular. Fibras lentas y rápidas.



**Tema 10.- UNIDAD MOTORA Y SUS TIPOS.** Mecanismos de gradación de la respuesta contráctil: sumación contráctil y reclutamiento de unidades motoras. Propiedades mecánicas del músculo: relación fuerza-longitud. Adaptación muscular: ejercicio, inactividad y variaciones en la longitud. Función trófica de los nervios.

**Tema 11.- MÚSCULO CARDÍACO Y LISO.** Características del músculo cardíaco: sincitio funcional. Potencial de acción cardíaco: meseta del potencial de acción. Automatismo cardíaco. Acoplamiento excitación-contracción: fuentes de calcio. Características del músculo liso: filamentos contráctiles. Sincitio funcional. Contracción del músculo liso. Fuentes de calcio para la contracción. Acoplamiento excitación-contracción. Acoplamiento electromecánico y farmacomecánico. Regulación de la actividad del músculo liso.

**Tema 12.- SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO.** Organización del SNA: simpático, parasimpático y entérico. Componentes del sistema nervioso autónomo: vías aferentes viscerales y vías eferentes simpáticas y parasimpáticas. Neurotransmisores del sistema nervioso autónomo. Actuación coordinada del sistema simpático y parasimpático en los órganos de inervación dual. Diferencias funcionales. Reflejos autónomos. Organización de los reflejos medulares y bulbares. Control central: red autónoma central. Participación del sistema límbico e hipotálamo.

## **SISTEMA DIGESTIVO**

**Tema 13.- ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA DIGESTIVO Y REGULACIÓN DE LA FUNCIÓN DIGESTIVA.** Organización anatómica y funcional de la pared del tubo digestivo. Funciones del sistema digestivo. Regulación nerviosa extrínseca e intrínseca de las funciones del sistema digestivo. Regulación endocrina intrínseca gastrointestinal.

**Tema 14.- FUNCIONES GENERALES DEL SISTEMA DIGESTIVO.** Función motora: electrofisiología de las células musculares lisas digestivas. Ondas lentas y papel de las células intersticiales de Cajal como marcapasos. Tipos de movimientos: propulsión y mezcla o segmentación. Función secretora: tipos de secreciones. Función digestiva: procesos físicos y químicos. Diferencias entre carnívoros, omnívoros y herbívoros. Función de absorción: endocitosis, transporte pasivo y activo. Función defensiva.

**Tema 15.- FUNCIONES PREGÁSTRICAS.** Prehensión. Control de la ingestión. Masticación. Salivación. Unidad secretora básica. Composición de la saliva. Secreción salival: primaria y secundaria. Regulación nerviosa de la secreción salival. Deglución. Fases: oral, faríngea y esofágica. Reflejo de la deglución. Motilidad esofágica. Regulación nerviosa de la deglución.

**Tema 16.- FISIOLÓGÍA DEL ESTÓMAGO I: ACTIVIDAD MOTORA.** Estómago proximal. Reflejo vago-vagal. Estómago distal. Contracción de propulsión y retropropulsión. Regulación de la actividad motora gástrica. Vaciamiento gástrico. Reflejos enterogástricos. El vómito: estímulos desencadenantes y mecanismo de acción.

**Tema 17.- FISIOLÓGÍA DEL ESTÓMAGO II: ACTIVIDAD SECRETORA.** Células secretoras. El jugo gástrico: composición, funciones y mecanismo de secreción. Secreción de mucus: funciones y mecanismos que regulan su producción. Regulación de la secreción del jugo gástrico: mecanismos nerviosos y humorales. Fases de la secreción gástrica.

**Tema 18.- HÍGADO: SECRECIÓN BILIAR.** Funciones. Composición de la bilis: ácidos biliares. Fosfolípidos, colesterol y pigmentos biliares. Mecanismo de secreción. Bilis



canalicular. Bilis ductal. Bilis vesical. Circulación enterohepática. Regulación de la secreción biliar: control endocrino, control nervioso y retroalimentación positiva

**Tema 19.- PÁNCREAS: SECRECIÓN EXOCRINA.** Composición del jugo pancreático. Electrolitos: mecanismo de secreción. Enzimas: activación de enzimas proteolíticas. Mecanismo de secreción. Regulación neuroendocrina de la secreción pancreática. Fases de la secreción pancreática.

**Tema 20.- FISIOLÓGÍA DEL INTESTINO DELGADO I.** Actividad motora. Período interdigestivo: complejo mioeléctrico migratorio (CMM). Período digestivo o postprandial. Contracciones de segmentación o mezcla. Contracciones peristálticas o propulsoras.

**Tema 21.- FISIOLÓGÍA DEL INTESTINO DELGADO II: PROCESOS DE ABSORCIÓN Y SECRECIÓN.** Absorción de monosacáridos. Absorción de proteínas, péptidos y aminoácidos. Absorción de lípidos: formación de quilomicrones. Mecanismo de absorción de agua e iones. Absorción de vitaminas hidrosolubles. Regulación nerviosa y humoral de la absorción de agua y electrolitos. Secreciones intestinales. Secreción de agua y electrolitos por las células de las criptas de Lieberkhüm. Secreción de bicarbonato en el ileon. Regulación de la actividad secretora del intestino delgado.

**Tema 22.- INTESTINO GRUESO.** Funciones. Actividad motora. Ingreso de la ingesta en el intestino grueso. Tipos de contracciones: segmentación, peristálticas, antiperistálticas y movimientos en masa. Características de las ondas lentas en intestino grueso. Zonas marcapasos. Actividad secretora. Defecación: reflejo recto-esfintérico.

**Tema 23.- FISIOLÓGÍA DIGESTIVA DE LOS RUMIANTES I.** Los preestómagos y el estómago glandular. Función del surco reticular o gotera esofágica en el lactante: mecanismo reflejo. Actividad motora de los preestómagos: contracciones primarias y secundarias. Estratificación de la ingesta. Rumia: mecanismo y función. Eructación: mecanismo y función. Regulación de la motilidad del retículo-rumen.

**Tema 24.- FISIOLÓGÍA DIGESTIVA DE LOS RUMIANTES II.** El ecosistema microbiano de los preestómagos. Los sustratos de la digestión fermentativa en los rumiantes: carbohidratos y proteínas y su utilización por los microorganismos rumiantes. Productos de la digestión fermentativa. Mecanismo de absorción de ácidos grasos volátiles. Digestión glandular en el abomaso: características diferenciales respecto a especies no rumiantes. Digestión fermentativa en los équidos.

**Tema 25.- FISIOLÓGÍA DIGESTIVA EN LAS AVES.** Diferencias del aparato digestivo de las aves: influencia del hábito alimenticio. El buche: actividades motora y secretora. El estómago glandular y la molleja o estómago mecánico. Secreciones gástricas: composición, acciones y regulación. El intestino delgado y los procesos digestivos. El colon y la actividad antiperistáltica continuada. La digestión fermentativa en los ciegos. La absorción cecal de agua urinaria.

## **SISTEMA CARDIOVASCULAR**

**Tema 26.- GENERALIDADES DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR.** Funciones generales del sistema cardiovascular. Estructura funcional. Organización anatómico-funcional del corazón: cámaras y válvulas. La célula cardiaca. Excitabilidad. Acoplamiento mecanoquímico del corazón. Propiedades del corazón.

**Tema 27.- EXCITABILIDAD CARDÍACA.** Origen de la actividad eléctrica del corazón. Automatismo cardiaco. Propagación y vías de conducción del impulso cardiaco. Principios generales de electrocardiografía. Teoría del dipolo eléctrico.

**Tema 28.- ACTIVIDAD MECÁNICA DEL CORAZÓN.** El corazón como bomba: Ley de Starling. El ciclo cardiaco. Técnicas de estudio del ciclo cardiaco. Sistole auricular.



Sístole ventricular: contracción isovolumétrica y eyección. Diástole ventricular. Reserva funcional cardiaca. Gasto cardiaco. Trabajo cardiaco. Regulación de la función cardiaca: autorregulación intrínseca y refleja. Signos externos de la actividad cardiaca: pulsos y tonos cardiacos.

**Tema 29.- CIRCULACION CORONARIA Y METABOLISMO CARDIACO.** Anatomía de la circulación coronaria. Determinación del consumo de oxígeno cardiaco. Variaciones del flujo sanguíneo coronario. Concepto de isquemia: ángor e infarto de miocardio. Metabolismo cardiaco. Sustratos metabólicos del miocardio.

**Tema 30.- CIRCULACIÓN GENERAL Y ARTERIAL.** Estructura general de la circulación sanguínea. Componentes del Sistema Circulatorio. Hemodinámica vascular: velocidad de la corriente, presión, resistencia y plasticidad del Sistema Circulatorio. Fisiología arterial. Presión arterial. Métodos de determinación. Pulso arterial. Factores que afectan a la presión arterial.

**Tema 31.- CIRCULACIÓN VENOSA Y FLUJO SANGUÍNEO PERIFÉRICO.** Características estructurales del sistema venoso. Presión venosa y retorno venoso. Pulso venoso. Flebogramas. Distribución del flujo sanguíneo periférico. Mecanismos locales y centrales del control de flujo periférico. Autorregulación e hiperemia. Control humoral y neural.

**Tema 32.- REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL.** Fundamentos de la regulación de la presión arterial: regulación a corto, medio y largo plazo. Regulación nerviosa. Barorreceptores y quimiorreceptores. Regulación humoral: sistemas hipertensores e hipotensores. Mecanismo de adaptabilidad retardada. Mecanismos a largo plazo: influencias del sistema renal. Cambios fisiológicos de la presión arterial. Hipertensión.

**Tema 33.- CIRCULACIÓN CAPILAR LINFÁTICA.** Estructura funcional del capilar sanguíneo. El capilar como vaso de intercambio tisular. Vasos linfáticos. Composición de la linfa. Circulación linfática. Funciones del sistema linfático.

## **SISTEMA RESPIRATORIO**

**Tema 34.- FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO.** Procesos de transporte de gases por convección y difusión. Acoplamiento procesos de transporte y principios funcionales en la regulación de la demanda de O<sub>2</sub>.

**Tema 35.- FACTORES MECÁNICOS VENTILACIÓN PULMONAR.** Movimientos torácicos: ciclo respiratorio. Volúmenes y capacidades pulmonares. Espirometría. Distensibilidad pulmonar: propiedades estáticas y dinámicas. Surfactante alveolar.

**Tema 36.-HEMODINÁMICA PULMONAR.** Características de la circulación pulmonar. Curvas dinámicas presión/volumen pulmonares. Heterogeneidad Vasos sanguíneos pulmonares. Filtración capilar, edema pulmonar.

**Tema 37.- ACOPLAMIENTO VENTILACIÓN/PERFUSIÓN.** Distribución ventilación y circulación pulmonares. Diferencias regionales y locales. Cociente V/Q. Mecanismos de compensación desequilibrios V/Q.

**Tema 38.-INTERCAMBIO GASEOSO ALVEOLAR.** Bases moleculares de la difusión de gases. Concentraciones y presiones parciales de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>. Factores que modifican la velocidad de difusión: factores geométricos y fisicoquímicos.

**Tema 39.- TRANSPORTE DE O<sub>2</sub> Y CO<sub>2</sub>.** Transporte de O<sub>2</sub> en sangre. Curvas de disociación de hemoglobina-O<sub>2</sub> y factores que la modifican. Efecto de las variaciones fisiológicas de pH sanguíneo: efecto Bohr. Transporte de CO<sub>2</sub> en plasma y eritrocito. Efecto Haldane.



**Tema 40.- REGULACIÓN DE LA VENTILACIÓN PULMONAR.**Esquema funcional de los centros respiratorios en el control de la ventilación pulmonar. Control químico de la respiración: quimiorreceptores centrales y periféricos. Control mecánico de la respiración: mecanorreceptores centrales y periféricos.

**Tema 41.- SISTEMA RESPIRATORIO EN LAS AVES.**Características diferenciales del aparato respiratorio de las aves. Desacoplamiento entre ventilación e intercambio gaseoso: adaptación al vuelo y a bajos niveles de O<sub>2</sub> atmosférico.

### **SISTEMA RENAL**

**Tema 42.- FUNCIONES GENERALES DEL SISTEMA RENAL Y ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL RIÑÓN.**Funciones del sistema renal. La nefrona como unidad funcional del riñón. Nefronas corticales y nefronas yuxtamedulares. Particularidades funcionales de la vascularización renal. Composición de la orina en las especies domésticas.

**Tema 43.- FILTRACIÓN GLOMERULAR.**La barrera de filtración glomerular. Factores moleculares que influyen en la filtración glomerular. Las fuerzas de Starling, como determinantes de la filtración glomerular. Índice o intensidad de filtración glomerular. Factores que afectan al índice de filtración glomerular. Regulación de la filtración glomerular: mecanismos intrínsecos y extrínsecos. Aclaramiento renal.

**Tema 44.- FUNCIÓN DE LOS TÚBULOS RENALES I.**Mecanismos celulares de transporte tubular. Transporte tubular máximo y umbral plasmático. Procesos de reabsorción y secreción en el túbulo proximal.

**Tema 45.- FUNCIÓN DE LOS TÚBULOS RENALES II.**Procesos de reabsorción y secreción en el asa de Henle y en el túbulo distal. Procesos de reabsorción y secreción en el conducto colector. Regulación de la actividad tubular: local, nerviosa y hormonal.

**Tema 46.- REGULACIÓN DEL EQUILIBRIO HÍDRICO Y LA OSMOLARIDAD.**Concentración y dilución de la orina: papel de la aldosterona. Generación del gradiente osmótico. Mecanismo de contracorriente: multiplicación e intercambio por contracorriente. Mecanismo de concentración de la orina en las aves.

**Tema 47.- FUNCIONES DEL SISTEMA RENAL EN LA HOMEOSTASIS ÁCIDO-BASE.**Equilibrio ácido-base: amortiguación química, respiratoria y renal. Regulación del equilibrio ácido-base en carnívoros y herbívoros.

### **PROGRAMA PRÁCTICO:**

Se realizarán 7 prácticas de 2 horas de duración en laboratorio y aula informática

**Práctica nº 1:**Procedimientos experimentales.

**Práctica nº 2:**Recuentos globulares.

**Práctica nº 3:**Músculo esquelético.

**Práctica nº 4:**Presión arterial: registro e interpretación.

**Práctica nº 5:**Electrocardiografía.

**Práctica nº 6:**Espirometría.

**Práctica nº 7:**Análisis de orina.

**SEMINARIOS A:** Se realizarán 6 seminarios con grupos pequeños de alumnos (4 módulos/seminario) de una hora de duración.

**1º- Seminario:** Medio Interno

**2º- Seminario:** Tejido Excitable

**3º- Seminario:** Sistema Digestivo

**4º- Seminario:** Sistema Cardiovascular

**5º- Seminario:** Sistema Respiratorio



**6º- Seminario:** Sistema Renal

**SEMINARIOS B:** Se realizarán otros 6 seminarios donde los alumnos exponen los trabajos realizados durante el curso basándose en los temas del programa de la asignatura.

## METODO DOCENTE

**Clases magistrales:** Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.

**Prácticas:** Se realizarán 7 prácticas, 3 de ellas (1, 2 y 7) en el laboratorio y las restantes (3, 4, 5 y 6) en el aula informática.

**Trabajos voluntarios:** los alumnos podrán realizar voluntariamente trabajos basados en los contenidos de la asignatura. Dichos trabajos serán presentados en los seminarios B al final del curso y serán calificados por los profesores de la asignatura. Cada alumno del grupo del trabajo (máximo de 3 alumnos/trabajo) será evaluado individualmente, pudiendo obtener entre 0, 0,5, 1 y 1.5 puntos basándose en la calidad del trabajo y el esfuerzo demostrado por el alumno. Los puntos obtenidos serán sumados a la nota final siempre que haya superado el examen teórico de la asignatura.

**Seminarios:** Se realizarán 2 tipos de seminarios:

**Seminarios A:** seminarios de Profesor: se realizan con grupos pequeños de alumnos (4 módulos/seminario) donde se resolverán problemas y supuestos teóricos relacionados con cada sistema orgánico que se ha impartido en las clases magistrales.

**Seminarios B:** seminarios de alumnos: donde los alumnos expondrán a la clase los trabajos realizados durante el curso. Es obligatoria la asistencia de todos los alumnos del grupo A por la mañana y del grupo B por la tarde.

**Tutorías:** Individualizadas dirigidas a la resolución de dudas de los temas explicados en la clase magistral así como el asesoramiento en la realización de los trabajos.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Realización de dos exámenes teóricos:

**Examen parcial liberatorio** de la mitad de los sistemas orgánicos estudiados (25 temas: Medio Interno, Tejido Excitable y Sistema Digestivo). Este examen consistirá en 4 preguntas, una por sistema a excepción del sistema digestivo que, debido a su mayor número de temas, se realizarán 2 preguntas. La calificación para aprobar será de 5. En este examen parcial dejar una pregunta en blanco u obtener la calificación de cero en una de las 4 preguntas significa suspender el examen.

**Examen 2º parcial:** Para aquellos alumnos que superaron el examen 1er parcial realizarán un 2º parcial donde se le harán 3 preguntas pertenecientes a los 3 sistemas orgánicos restantes de la asignatura (22 temas: Sistema Cardiovascular, Sistema respiratorio y Sistema Renal) donde se aplicarán los mismos criterios que en el 1er parcial.

**Examen Final:** Los alumnos que no superaron, o bien no se presentaron, al examen parcial tendrán que examinarse de toda la asignatura en la misma fecha y hora que el 2º examen parcial. En este caso el examen consistirá en 7 preguntas a desarrollar.

Tanto en los exámenes parciales como en el final la calificación de las preguntas será sobre 10 y la nota media obtenida deberá ser de 5 o superior para aprobar.

El **examen práctico** se basará en la realización de una práctica elegida por sorteo que será evaluada por el Profesor que la haya impartido.



Para aprobar la asignatura los alumnos deberán superar ambos exámenes, teórico y práctico.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

La asistencia a las clases prácticas y seminarios es obligatoria.  
La no asistencia a 1 ó más prácticas o seminarios no se permitirá al alumno examinarse de prácticas, debiéndolas repetir.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- **BERNE Y LEVY: Fisiología. Sexta edición. Bruce M. Koeppen; 2009**
- **CUNNIGHAM, J. G.: Fisiología Veterinaria. Bradley G. Klein. Quinta edición, 2013** Disponible "on line" en la Biblioteca. <http://evolve.elsevier.com>
- **DUKES: Fisiología de los animales domésticos; 2009**
- **GUYTON, A.C. Y HALL: Tratado de Fisiología médica. J.E.Hall. Duodécima edición 2012**
- **KANDEL, : Principios de Neurociencias; 2001**
- **RHOADES, R.A. Y BELL, D.R.: Fisiología Médica: Fundamentos de Medicina Clínica. Cuarta edición 2013.** <http://thepoint.lww.com/español-Rhoades4e>



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	GENÉTICA
SUBJECT	<b>GENETICS</b>

CODIGO GEA	803793
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Básica
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	2

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>PRODUCCIÓN ANIMAL</b>	
CURSO	<b>1</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>6</b>	
PRESENCIALES	<b>3</b>	<b>50%</b>
NO PRESENCIALES	<b>3</b>	<b>50%</b>
TEORÍA	<b>3,4</b>	<b>57</b>
PRÁCTICAS	<b>1,12</b>	<b>18,7</b>
SEMINARIOS	<b>0,88</b>	<b>14,3</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS	-	
TUTORÍAS	<b>0,40</b>	<b>7</b>
EXÁMENES	<b>0,20</b>	<b>3</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	<b>Óscar Cortés Gardyn</b> <b>Isabel Cervantes Navarro</b>	<b>ocortes@vet.ucm.es</b> <b>icervantes@vet.ucm.es</b>
PROFESORES	<b>Mª Ángeles Pérez Cabal</b>	<b>mapcabal@vet.ucm.es</b>
	<b>Eduardo Costas</b>	<b>ecostas@vet.ucm.es</b>
	<b>Victoria López-Rodas</b>	<b>vlrodas@vet.ucm.es</b>
	<b>Macarena Navarro</b>	<b>mnavarro@vet.ucm.es</b>

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Conocer, comprender y aplicar cómo se produce la transmisión, expresión, regulación y manipulación del material hereditario.

<b>REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Conocimientos básicos de teoría de la Probabilidad y generales de Biología.

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
---



Lograr un nivel adecuado en el conocimiento de las bases genéticas de la transmisión de caracteres y de la función y expresión del material hereditario.
<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
To reach an appropriate level of knowledge of the genetic bases of transmission of traits as well as of the function and expression of the inherited material.

<b>COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario. CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás. CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad. CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario. CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional. CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada. CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios. CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario. CED-6 Conocer los principios básicos de los procesos hereditarios de interés veterinario. CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario. CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal. CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe. CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales. CE-P36 Conocer el manejo de protocolos y tecnologías concretas destinadas al análisis de muestras de origen animal o vegetal.

<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar. CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información. CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico. CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis. CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional. CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo. CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).



CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones. CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-G1: El conocimiento de los principios básicos de la transmisión de los genes que controlan los caracteres cualitativos y cuantitativos. CE-G2: El conocimiento de la estructura genética de las poblaciones. CE-G3: El conocimiento de la estructura y organización del material hereditario. CE-G4: El conocimiento de los mecanismos de la expresión y regulación de los genes. CE-G5: La adquisición de conocimientos específicos de genética aplicada a la clínica y a la producción. CE-G6: La adquisición de conocimientos específicos de los genes que controlan el desarrollo, la apoptosis y el envejecimiento celular. CE-G7: La adquisición de los conceptos básicos de la biotecnología y sus aplicaciones. CE-G8: La resolución de los supuestos prácticos relacionados con los conocimientos teóricos. CE-G9: Realizar prácticas con animales de laboratorio para probar algunos fenómenos genéticos teóricos.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
Seminarios: 1 horas      Presentación del curso. Una visión histórica de la disciplina: Genética y sociedad.
<b>BLOQUE 1: TRANSMISIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO</b>
<b>Tema 1. Mendelismo</b>
Teoría: 1 hora              Experiencias de Mendel y enunciado de las leyes.
Problemas: 5 horas        Aplicación de las Leyes de Mendel. El polihíbrido: polinomio fenotípico y genotípico. Interacción entre alelos. Genes letales.
Prácticas: 1,5 horas       Herencia de caracteres mendelianos
<b>Tema 2. Caracteres cuantitativos</b>
Teoría: 1 horas            Teoría de los factores polímeros: experiencias de Nilsson-Ehle.
Teoría de las líneas puras: experiencias de Johanssen.
Problemas: 1 horas        Polihíbrido para caracteres cuantitativos.
Prácticas: 2 horas        Caracteres cuantitativos en ratones
<b>BLOQUE 2: LIGAMIENTO Y RECOMBINACIÓN</b>
<b>Tema 3. Genes ligados</b>
Teoría: 3 horas            Meiosis. Ligamiento y recombinación. Comportamiento de dos genes ligados. Sobrecruzamientos dobles. Interferencia y coeficiente de coincidencia. Comportamiento de tres genes



	ligados. Los cromosomas sexuales. Estudio de los genes ligados a los cromosomas sexuales.
Problemas: 3 horas	Frecuencia de sobrecruzamiento y fracción de recombinación. Análisis del ligamiento para dos y tres genes. Ligamiento a los cromosomas sexuales.
Prácticas: 4 horas	Análisis de ligamiento en <i>Drosophila melanogaster</i> .

### **BLOQUE 3: GENÉTICA DE POBLACIONES Y EVOLUCIÓN**

#### **Tema 4. Genética de Poblaciones**

Teoría: 5 horas	La transmisión de los genes en las poblaciones. Frecuencias alélicas y genotípicas. Ley de Hardy-Weinberg. Cambios en las frecuencias genotípicas: apareamientos discriminativos. Cambios en las frecuencias alélicas debidos a mutación y migración. Cambios en las frecuencias alélicas debidos a selección y deriva. Evolución y Filogenias.
Problemas: 4 horas	Equilibrio Hardy-Weinberg. Cambios en las frecuencias alélicas.
Prácticas: 1,5 horas	Modificaciones del equilibrio Hardy-Weinberg.

### **BLOQUE 4: MATERIAL HEREDITARIO Y ORGANIZACIÓN**

#### **Tema 5. ADN como material hereditario. Organización**

Teoría: 3 horas	Evidencias experimentales del descubrimiento de ADN como material hereditario. Modelo de la doble hélice. Principios básicos de la replicación y de la reparación. Organización en procariotas. Organización en eucariotas. Herencia de las organelas citoplasmáticas en eucariotas. Herencia de mitocondrias. Herencia de cloroplastos.
Seminarios: 2 horas	Variaciones cromosómicas estructurales. Variaciones cromosómicas numéricas.

### **BLOQUE 5: EXPRESIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO**

#### **Tema 6. Expresión del material hereditario**

Teoría: 5 horas	La transcripción. Transcripción inversa. ARN pequeños. Ribozimas. La mutación. Tipos. Mecanismos moleculares de mutación. Carácter preadaptativo de la mutación. El análisis de fluctuación de Luria y Delbrück. La acción génica primaria. Experimento de Beadle y Tatum. Hipótesis un gen-un enzima. El principio de colinealidad y la clave de equivalencia. Desciframiento de la clave genética.
Problemas: 2 horas	Rutas metabólicas. Código genético. Mutación.
Prácticas: 2,5 horas	Prueba de fluctuación con cultivos de microalgas.
Seminarios: 2 horas	Genes de inmunoglobulinas. Genes de antígenos leucocitarios humanos (HLA).

#### **Tema 7. Regulación de la expresión génica**

Teoría: 2 horas	Regulación de los productos génicos en los procariotas. Control de la transcripción en procariotas. La organización en grupos de
-----------------	--



Problemas: 1 hora	genes. Los sistemas de operón. Operones inducibles y represibles. El operón lac. El operón trp. La atenuación de la expresión. Operones.
<b>BLOQUE 6: BIOTECNOLOGÍA</b>	
<b>Tema 8. Biotecnología</b>	
Teoría: 2 horas	Introducción a la biotecnología. La ingeniería genética. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Manipulación genética. Clonación: Técnicas. Organismos clonados. Rendimiento de las técnicas. El futuro.
Seminarios: 3 horas	Organismos transgénicos. Dificultades. La ingeniería genética al servicio de las vacunas.
Prácticas: 2 horas	La biotecnología como factorías de fármacos, metabolitos... Mapas de restricción.
<b>BLOQUE 7. GENÉTICA CLÍNICA</b>	
<b>Tema 9. Genética Clínica</b>	
Teoría: 5 horas	Genética oncológica: Control del ciclo de división celular. El ciclo celular. Transición G1/S, G2/M. La universalidad de los mecanismos de control. Ciclinas dependientes de quinasas. Tipos y funcionamiento. El control de la división celular en las células de mamífero. Equilibrio entre proliferación y diferenciación. Protooncogenes, Oncogenes. Modelos de activación de oncogenes, genes c-onc y v-onc. Mecanismos genéticos que convierten un protooncogén en un oncogén: mutaciones, inserciones, amplificaciones y translocaciones. Genes supresores de tumores. Genes de apoptosis y genes de envejecimiento celular. Consejo genético.
<b>BLOQUE 8. GENÉTICA DEL DESARROLLO</b>	
<b>Tema 10. Genética del desarrollo</b>	
Seminarios: 4 horas	Del cigoto al organismo adulto. El control de la expresión de los genes en eucariotas: epigenética. Bases genéticas de la citodiferenciación. El papel del núcleo. El papel del citoplasma. Genes del desarrollo en organismos pluricelulares: Hox. Drosophila y Caenorhabditis como organismos modelo.

#### METODO DOCENTE

Clases teóricas: Principalmente lección magistral con soporte informático, clases de problemas participativas.

Clases prácticas: En laboratorio y aula de informática.

Seminarios: Preparados por los alumnos bajo la coordinación de los profesores.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN



La calificación final será la suma ponderada de: 65% (2/3 teoría + 1/3 problemas) + 25% prácticas + 10% participación activa.

Las prácticas se evalúan mediante controles de evaluación continua. Es necesario haber superado las prácticas para poder realizar el examen de problemas y teoría. El examen en las convocatorias oficiales constará de una parte de problemas y otra de teoría tipo test.

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar las prácticas, el examen de teoría y el de problemas por separado. La participación activa se evaluará mediante actividades que se programen en el foro de la asignatura (campus virtual) y aquellos aspectos que el profesor considere oportuno relativos a la actitud del alumno en el desarrollo de la asignatura (resolución voluntaria de problemas, participación en clase,...)

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Asignatura virtualizada en el Campus Virtual de la UCM.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

##### General:

BENITO y ESPINO. Genética. Conceptos esenciales. Ed. Panamericana.  
GRIFFITHS, MILLER, SUZUKI, LEWONTIN y GELBART. Genética (7ª edición). Ed. Interamericana.  
KLUG, CUMMINGS y SPENCER. Conceptos de Genética (8ª edición). Ed. Prentice Hall.  
LACADENA. Citogenética. Ed. Complutense.  
LEWIN. GENES (2ª edición). Ed. Reverte.  
NICHOLAS. Introducción a la Genética Veterinaria. Ed. Acribia.  
PUERTAS. Genética: fundamentos y perspectivas (2ª edición). Ed. Interamericana.

##### Problemas:

BENITO JIMENEZ. 360 PROBLEMAS DE GENETICA RESUELTOS, PASO A PASO. Ed. Síntesis.  
MENSUA FERNANDEZ. GENETICA: PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS. Ed. Pearson Prentice-Hall.

##### Específicos:

AYALA. Evolución molecular. Ed. Omega.  
FONTDEVILA y MOYA. Introducción a la Genética de Poblaciones. Ed. Síntesis.  
JORDE, CAREY & WHITE. Genética médica. Ed. Mosby.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>HISTOLOGÍA VETERINARIA</b>
SUBJECT	<b>VETERINARY HISTOLOGY</b>

CODIGO GEA	803794
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Básica Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	1 y 2

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL	
CURSO	PRIMERO	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>7</b>	<b>100</b>
PRESENCIALES	<b>3,5</b>	<b>50</b>
NO PRESENCIALES	<b>3,5</b>	<b>50</b>
TEORÍA	<b>3,5</b>	<b>50</b>
PRÁCTICAS	<b>2,1</b>	<b>30</b>
SEMINARIOS	<b>0,5</b>	<b>7,14</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	<b>0,3</b>	<b>4,28</b>
EXÁMENES	<b>0,6</b>	<b>8,57</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Pilar García Palencia	<a href="mailto:palencia@vet.ucm.es">palencia@vet.ucm.es</a>
	M <sup>a</sup> Ángeles Jimenez Martínez	<a href="mailto:mariadji@vet.ucm.es">mariadji@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Belén Sánchez Maldonado	<a href="mailto:belenmal@vet.ucm.es">belenmal@vet.ucm.es</a>
	Enrique Tabanera de Lucio	<a href="mailto:etabaner@vet.ucm.es">etabaner@vet.ucm.es</a>

BREVE DESCRIPTOR
Se estudian las características estructurales y ultraestructurales de tejidos y órganos de diferentes especies animales. Estos conocimientos constituirán la base de referencia para los estudios en cursos superiores.



## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos previos de Biología. Para mejor aprovechamiento de la asignatura, debería ser impartida de forma coordinada con Anatomía y Fisiología.

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Conocer la estructura y ultraestructura normal de células, tejidos y órganos de las distintas especies animales de interés doméstico y zootécnico.
- Relacionar la estructura y ultraestructura normal de células, tejidos y órganos, con su función.
- Conocer y utilizar de forma adecuada la terminología y nomenclatura histológica.
- Conocer los instrumentos y la metodología específica que emplea la Histología para llevar a cabo sus estudios.
- Manejar y utilizar adecuadamente el microscopio óptico para el estudio de las preparaciones histológicas.
- Interpretación e identificación de las células, tejidos y órganos de las distintas especies animales, en las preparaciones histológicas.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

- To know the normal structure and ultra-structure of the cell, tissues and organs of different animal species of domestic and zootecnic interest.
- To relate the normal structure and ultra-structure of cells, tissues and organs with its function.
- To know and adequately use the histological terminology.
- To know the instruments and the specific methodology that is used in the study of Histology.
- To manage and adequately use the light microscope to study histological slides.
- To interpret and identify the cells, tissues and organs of different animal species in histological slides.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-HV1 Conocer la estructura y ultraestructura normal de células, tejidos y órganos de las distintas especies animales de interés doméstico y zootécnico.



CE-HV2 Relacionar la estructura y ultraestructura normal de células, tejidos y órganos, con su función.
CE-HV3 Conocer y utilizar de forma adecuada la terminología y nomenclatura histológica.
CE-HV4 Conocer los instrumentos y la metodología específica que emplea la Histología para llevar a cabo sus estudios.
CE-HV5 Manejar y utilizar adecuadamente el microscopio óptico para el estudio de las preparaciones histológicas.
CE-HV6 Interpretación e identificación de las células, tejidos y órganos de las distintas especies animales, en las preparaciones histológicas.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)	
<b>PROGRAMA TEÓRICO</b>	
<b>TEMA 1</b>	<b><u>Concepto de Citología e Histología.</u></b> Desarrollo histórico. La Escuela Española de Histología. Métodos de estudio.
<b>TEMA 2</b>	<b><u>Introducción al estudio de la célula.</u></b> Citoesqueleto celular: microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios.
<b>HISTOLOGÍA GENERAL</b>	
<b>TEMA 3</b>	<b><u>Tejidos orgánicos:</u></b> concepto y criterios para su clasificación. Tejido epitelial. Epitelios de revestimiento: origen y estructura. Adhesión celular: uniones oclusivas, anclantes y comunicantes.
<b>TEMA 4</b>	<b><u>Tejidos epiteliales:</u></b> Especializaciones de la membrana plasmática apical y basal. Clasificación de los epitelios y localización anatómica. Funciones. Renovación y regeneración.
<b>TEMA 5</b>	<b><u>Epitelios glandulares:</u></b> características generales, clasificación y morfología. Glándulas exocrinas. Glándulas endocrinas. Glándulas mixtas. Células neuroendocrinas.
<b>TEMA 6</b>	<b><u>Tejido conjuntivo (I):</u></b> concepto y estructura general. Células del tejido conjuntivo: fibroblasto, macrófago, mastocito, célula plasmática y adipocito.
<b>TEMA 7</b>	<b><u>Tejido conjuntivo (II):</u></b> Matriz extracelular: Sustancia fundamental amorfa: proteoglicanos. Fibras: fibras colágenas, reticulares y elásticas. Membrana basal.
<b>TEMA 8</b>	<b><u>Tejido conjuntivo (III):</u></b> Variedades de tejido conjuntivo: clasificación y características
<b>TEMA 9</b>	<b><u>Tejido cartilaginoso.</u></b> Concepto, estructura, origen y funciones. Variedades: cartílago hialino, elástico y fibroso.
<b>TEMA 10</b>	<b><u>Tejido óseo I.</u></b> Concepto, origen y funciones. Células y matriz ósea.
<b>TEMA 11</b>	<b><u>Tejido óseo II.</u></b> Tejido óseo primario y secundario. Hueso compacto y hueso esponjoso. Periostio y endostio.



TEMA 12	<b>Tejido óseo III.</b> Osteogénesis: osificación intramembranosa y endocondral. Crecimiento y remodelación de los huesos. Articulaciones.
TEMA 13	<b>Sangre (I).</b> Concepto, características generales. Plasma. Eritrocitos nucleados. Eritrocitos anucleados. Leucocitos: características generales. Clasificación. Granulocitos neutrófilos, heterófilos de aves, eosinófilos, basófilos. Agranulocitos: linfocitos, monocitos.
TEMA 14	<b>Sangre (II).</b> Plaquetas. Hematopoyesis. Médula ósea. Eritropoyesis, leucocitopoyesis (serie granulocítica y agranulocítica). Trombocitopoyesis.
TEMA 15	<b>Tejido muscular (I).</b> Características generales y variedades. Tejido muscular estriado esquelético: estructura y ultraestructura. Organización de la miofibrilla. Histoquímica y tipos de fibras.
TEMA 16	<b>Tejido muscular (II).</b> Tejido muscular estriado cardiaco: estructura y ultraestructura. Células cardionectoras: distribución, estructura y función.
TEMA 17	<b>Tejido muscular (III).</b> Tejido muscular liso: estructura y ultraestructura. Localización orgánica. Regeneración de los tejidos musculares.
TEMA 18	<b>Tejido nervioso (I).</b> Características generales. La neurona: morfología y tipos, estructura y ultraestructura.
TEMA 19	<b>Tejido nervioso (II).</b> La fibra nerviosa. Generalidades y clasificación. Fibras mielínicas y amielínicas. Nervios.
TEMA 20	<b>Tejido nervioso (III).</b> La neuroglia: concepto. Clasificación. Neuroglia de la sustancia gris. Células ependimarias. Oligodendroglia. Neuroglia periférica. Microglia. Distribución de las neuronas en el SNC. Meninges.
	<b>HISTOLOGÍA SISTÉMICA</b>
TEMA 21	<b>Sistema circulatorio (I).</b> Generalidades. Arterias. Anastomosis arteriovenosas. Capilares sanguíneos.
TEMA 22	<b>Sistema circulatorio (II).</b> Venas. Circulación venosa y válvulas. Corazón: estructura. Esqueleto cardiaco. Válvulas. Vasos linfáticos.
TEMA 23	<b>Sistema tegumentario.</b> Piel: epidermis, dermis e hipodermis. Células de la epidermis: melanocitos, células de Merkel y células de Langerhans. Estructura del pelo. Zonas especializadas de la piel.
TEMA 24	<b>Órganos de los sentidos (I).</b> El ojo. Estructura del globo ocular. Esclerótica. Córnea. Coroides. Cuerpo ciliar. Iris.
TEMA 25	<b>Órganos de los sentidos (II).</b> El ojo. Cristalino. Cuerpo vítreo. Retina. Estructuras accesorios del ojo.
TEMA 26	<b>Órganos de los sentidos (III).</b> El oído. Estructura general. Oído externo. Oído medio. Oído interno.
TEMA 27	<b>Aparato respiratorio (I).</b> Generalidades. Epitelio respiratorio. Porción conductora. Cavidad nasal. Senos paranasales. Órgano vomeronasal. Nasofaringe. Laringe. Tráquea. Bronquios extrapulmonares.
TEMA 28	<b>Aparato respiratorio (II).</b> Pulmones. Bronquios. Bronquiolos. Zona de transición. Área respiratoria: conductos alveolares, sacos alveolares. Alveolo. Pleura.
TEMA 29	<b>Aparato digestivo (I).</b> Introducción. Cavidad oral: estructura básica. Labios. Carrillos. Paladar. Lengua. Glándulas salivares.



- TEMA 30** **Aparato digestivo (II)**. Estructura básica del tubo digestivo. Faringe. Esófago. Estómago de los rumiantes. Estómago glandular. Características generales y estructura histológica.
- TEMA 31** **Aparato digestivo (III)**. Intestino delgado y grueso. Características generales y estructura histológica.
- TEMA 32** **Aparato digestivo (IV)**. Hígado: generalidades. Estructura de cápsula y trabéculas. Unidades hepáticas. Estructura del parénquima. Conductos excretores. Vesícula biliar.
- TEMA 33** **Aparato digestivo (V)**. Páncreas: características generales. Páncreas exocrino. Acinos pancreáticos y porción conductora. Páncreas endocrino. Peritoneo.
- TEMA 34** **Sistema endocrino (I)**. Hipófisis. Epífisis.
- TEMA 35** **Sistema endocrino (II)**. Glándula adrenal. Tiroides. Paratiroides. Sistema endocrino difuso.
- TEMA 36** **Aparato urinario (I)**. Riñones: estructura general. La nefrona. El corpúsculo renal. Túbulos renales.
- TEMA 37** **Aparato urinario (II)**. Aparato yuxtaglomerular. Tubos colectores. Intersticio renal. Pelvis renal. Vías urinarias: uréteres, vejiga de la orina, uretra femenina.
- TEMA 38** **Aparato reproductor masculino**. Características generales. Testículo. Estructura. Conductos excretores: epidídimo y conducto deferente. Glándulas accesorias. Uretra masculina. Pene.
- TEMA 39** **Aparato reproductor femenino (I)**. Características generales. Ovario: estructura; desarrollo folicular; cuerpo lúteo; folículos atrésicos.
- TEMA 40** **Aparato reproductor femenino (II)**. Trompas uterinas. Útero. Vagina. Genitales externos.
- TEMA 41** **Sistema inmunológico y linfoide (I)**. Características generales de los órganos linfoides.
- TEMA 42** **Sistema inmunológico y linfoide (II)**. Órganos linfoides primarios: Timo. Bolsa de Fabricio.
- TEMA 43** **Sistema inmunológico y linfoide (III)**. Órganos linfoides secundarios: Ganglio linfático. Tejidos linfoides asociados a mucosas.
- TEMA 44** **Sistema inmunológico y linfoide (IV)**. Órganos linfoides secundarios: Bazo. Ganglio hemolinfático.

### PROGRAMA PRÁCTICO

- PRÁCTICA Nº1:** Métodos de estudio de la Histología
- PRÁCTICA Nº 2:** Epitelios de revestimiento.
- PRÁCTICA Nº 3:** Epitelios glandulares.
- PRÁCTICA Nº 4:** Conjuntivo. Células. Fibras. Variedades.
- PRÁCTICA Nº 5:** Cartílago. Hueso. Sangre.
- PRÁCTICA Nº 6:** Tejido muscular y nervioso.
- PRÁCTICA Nº 7:** Sistema circulatorio. Piel, ojo. Aparato respiratorio.
- PRÁCTICA Nº 8:** Aparato digestivo I.
- PRÁCTICA Nº 9:** Aparato digestivo II.
- PRÁCTICA Nº 10:** Aparato urinario. Glándulas de secreción interna.
- PRÁCTICA Nº 11:** Aparato genital masculino y femenino.
- PRÁCTICA Nº 12:** Órganos linfoides.



**PRÁCTICA Nº 13:** Repaso

**Seminario 1:** Identificación de tejido epitelial y conjuntivo

**Seminario 2:** Preparación problema para identificación de tejidos

**Seminario 3:** Tejidos en aves

**METODO DOCENTE**

**Clases Magistrales:** explicación de fundamentos teóricos haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.

**Clases Prácticas:** observación de preparaciones histológicas en laboratorio de contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos.

**Seminarios:** resolución de problemas y supuestos teóricos.

**Tutorías:** orientación y resolución de dudas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- **Examen sobre los contenidos teóricos:** La evaluación de los conocimientos teóricos se realizará mediante exámenes escritos: uno parcial liberatorio en febrero y otro final en junio. Además, se realizarán cuatro evaluaciones cortas, dos en cada semestre. Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria de junio, dispondrán de una convocatoria en septiembre. Estos exámenes incluirán una primera parte de preguntas tipo test (selección múltiple, respuesta breve, verdadero/falso, etc.). **Examen sobre los contenidos prácticos:** La evaluación de los conocimientos adquiridos en las **prácticas** se realizará mediante un examen en junio y en septiembre. Dicho examen consistirá en la observación y reconocimiento de distintas preparaciones histológicas.
- El alumno deberá obtener un mínimo de 5 puntos, tanto en el examen teórico como en el práctico, sobre un máximo de 10 para aprobar la asignatura.

**OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

**AUGHEY, E., FRYE, F.L.** Comparative Veterinary Histology. Manson Publishing/The Veterinary Press, 2001.

**BACHA, W.J.** Atlas color de Histología Veterinaria. Intermédica. Buenos Aires, 2ª ed. 2001.

**BANKS, W.** Histología Veterinaria Aplicada. Acribia. Zaragoza, 1980. Applied Veterinary Histology. Third edition. Mosby Year Book, Inc. 1993.

**BLOOM-FAWCETT.** Compendio de Histología. McGraw-Hill. Interamericana 1999.

**BOYA VEGUE, J.** Atlas de Histología y Organografía Microscópica. Ed. Médica Panamericana. 2ª ed. Madrid 2004.

**BRÚEL, CHRISTENSEN, TRANUM-JENSEN, QVORTRUP, GENESER.:** Geneser Histología 4º ed. Editorial Médica Panamericana. 2012



- DELLMANN, H. D., EURELL, J. FRAPPIER, B.L.** Textbook of Veterinary Histology. Sixth edition. Blackwell Publishing Ltd. Oowa. USA, 2006.
- DONGMEI CUI.** Histología con correlaciones funcionales y clínicas. Lippincott Williams & Wilkins 2011
- FAWCETT, D. W.** Tratado de Histología Bloom-Fawcett. 12 ed. Interamericana-McGraw-Hill, 1995.
- GARTNER, L.P.; HIATT, J.L.** Atlas en color y texto de Histología. 6ª ed. Med. Panamericana. 2014.
- GÁZQUEZ ORTIZ, A. y BLANCO RODRÍGUEZ, A.** Tratado de Histología Veterinaria. Masson Barcelona, 2004.
- JUNQUEIRA, L. C. Y CARNEIRO, J.** Histología Básica. Texto y Atlas. 6ª ed. Ed. Med. Panamericana, Mexico, 2015.
- KRSTIC, R. V.** Los tejidos del hombre y de los mamíferos. Interamericana. Madrid, 1989.
- KÜHNEL, W.** Atlas Color de Citología e Histología. 11ª ed. Marban Libros. S. L. 2005.
- NETTER'S** . Essetial histology. Saunders elsevier. Philadelphia. 2008.
- PANIAGUA, R.** Citología e Histología Vegetal y Animal. 2ª ed. Interamericana-McGraw-Hill, 1998.
- ROSS, M.H., KAYE, G.I. Y PAWLINA, W.** Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular. Ed. Médica Panamericana. 3ª ed. Madrid 2005.
- SOBBOTA.** Histología. 5ª ed. Ed. Marban. Madrid, 1999.
- STEVENS, A. Y LOWE, J.** Histología Humana. 3ª ed. Elsevier España, S.A. Genova. Madrid, 2006.
- YOUNG, B., LOWE, JS.; STEVENS, A.; HEATH, J.W.:** Wheater's Histología Funcional. Texto y Atlas en color. 5ª ed. Churchill Livingstone Elsevier. 2006.
- YOUNG, B., O'DOWD G., WOODFORD P. :** Wheater Histología funcional Texto y Atlas en color 6ª ed. Churchill Livingstone Elsevier. 2014.

## PÁGINAS WEBS DE HISTOLOGÍA

<https://veterinaria.ucm.es/mimuseohistoveterinaria>

Espacio web de microscopía virtual, creado por los profesores de la asignatura, como herramienta de apoyo a las prácticas de histología veterinaria

<http://www3.usal.es/histologia/>

Atlas con láminas, microfotografías y citología. Embriología. Museo del microscopio.

Autor: Dr. Eliseo Carrascal Marino y colaboradores.

Ubicación: Universidad de Salamanca.

Idioma: ESPAÑOL

<http://www.anatomie.net/histowebatlas/alpha.htm>

Atlas histológico ordenado por órganos y alfabéticamente.

Ubicación: Anatomie und Hirnforschung der Universität Düsseldorf.

Idioma: ALEMÁN

<http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/>

Atlas de histología e histopatología de los diferentes tejidos del cuerpo humano ordenados por sistemas y aparatos.

Ubicación: University of Kansas Medical Center. Department of Anatomy and Cell Biology.

Autores: Milton Wolf y MarcScarbrouhg.

Idioma: INGLÉS



[http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo\\_frames.html](http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frames.html)

Colección de imágenes histológicas de diversos aparatos y sistemas.

Ubicación: Loyola University Chicago Stritch School of Medicine.

Idioma: INGLES

[http://www.wesapiens.org/es/life\\_sciences/?category=base%2Flife\\_sciences%2Fhuman\\_and\\_animal\\_histology%2F&advanced=1](http://www.wesapiens.org/es/life_sciences/?category=base%2Flife_sciences%2Fhuman_and_animal_histology%2F&advanced=1)

\_\_\_\_\_Atlas de histología e histopatología de los diferentes tejidos



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Química, Zoología y Botánica Aplicadas a la Veterinaria
SUBJECT	Chemistry, Zoology and Botany Applied to Veterinary

CODIGO GEA	803791
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	1

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Bioquímica y Biología Molecular IV	Fisiología Animal
CURSO	1º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES	6	50%
NO PRESENCIALES		50%
TEORÍA	3,00	
PRÁCTICAS	1,80	
SEMINARIOS	0,45	
TRABAJOS DIRIGIDOS	-----	
TUTORÍAS	0,35	
EXÁMENES	0,40	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Fco. Javier Gualix Sánchez Isabel García-Cuenca Ariati	<a href="mailto:igualix@vet.ucm.es">igualix@vet.ucm.es</a> <a href="mailto:igarcicu@vet.ucm.es">igarcicu@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Miguel Díaz Hernández	<a href="mailto:migueldiaz@vet.ucm.es">migueldiaz@vet.ucm.es</a>
	Juan Carlos Fontanillas Pérez	<a href="mailto:juancarlos@vet.ucm.es">juancarlos@vet.ucm.es</a>
	Concepción Pérez Marcos	<a href="mailto:cpmarcos@vet.ucm.es">cpmarcos@vet.ucm.es</a>
	Carlos García Artiga	<a href="mailto:cgartiga@vet.ucm.es">cgartiga@vet.ucm.es</a>
	Ana Adela Pérez Fuentes	
	M. Carmen Cuéllar Cariñanos	
	Javier Pérez Fuentes	
	José Román Elizalde Gómez	




### BREVE DESCRIPTOR

Bases químicas de los procesos biológicos: Enlace químico, termodinámica química, cinética, reacciones químicas en disolución acuosa. Compuestos orgánicos: Propiedades generales, grupos funcionales, mecanismos de reacción. Estructura de biomoléculas: Glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos. Fundamentos de Zoología, Reino Animalia; Bases del comportamiento animal; Zoología de Invertebrados; Zoología de Vertebrados. Fundamentos de Botánica: Reino Protocista; Reino Fungi y Reino Plantae.

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de Química y Biología a nivel de Bachiller

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

La adquisición de conocimientos de Zoología y Botánica de los grupos de interés veterinario, estudiándose las características generales, así como la sistemática de los géneros y especies de mayor interés.

Conocer las bases químicas de los procesos biológicos. Identificar y diferenciar las biomoléculas fundamentales en la estructura y metabolismo de los organismos vivos y conocer sus propiedades y funciones. Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas.

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Acquire knowledge of the Zoology and Botany of the groups of veterinary interest, studying the general characteristics, as well as the systematics, of the genera and species of interest.

Knowledge of the chemical basis of biological processes, identifying and differentiating the key biomolecules in the structure and metabolism of the living organisms and understanding their properties and functions. The students should also apply theoretical knowledge to solve exercises and questions.

### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-1, CED-2, CED-4, CE-A2, CE-A7, CE-A9

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1, CGT-10, CGT-14, CGT-19

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-QZB1 Conocer las bases químicas de los procesos biológicos

CE-QZB2 Identificar y diferenciar las biomoléculas fundamentales en la estructura y metabolismo de los organismos vivos y conocer sus propiedades y funciones.

CE-QZB3 Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas.

CE-QZB4 Conocimiento genérico de Zoología y Botánica de los grupos de interés veterinario, de su comportamiento y bases de su identificación

CE-QZB5 Conocimiento de la sistemática animal y vegetal de los principales grupos de interés veterinario.

CE-QZB6 Estructura y función de los animales y vegetales de interés veterinario.

CE-QZB7 Adquisición de destreza en la realización de zotomías y Manejo de material biológico y técnico.



OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)	
<b>PROGRAMA DE QUÍMICA</b>	
<b>BASES QUÍMICAS DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS.</b>	
<b>Tema 1</b>	<b>Enlace químico:</b> Enlaces fuertes: iónico, covalente y metálico. Enlaces débiles: van der Waals e hidrógeno. Importancia de los enlaces débiles en las células vivas.
<b>Tema 2</b>	<b>Termodinámica química:</b> Principios de termodinámica. Energía libre: concepto y propiedades.
<b>Tema 3</b>	<b>Reacciones de transferencia de electrones. Oxidación-reducción:</b> La transferencia de electrones en los sistemas biológicos.
<b>Tema 4</b>	<b>Cinética química:</b> Velocidad de reacción. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Molecularidad y orden de reacción. Equilibrio químico. Catálisis.
<b>Tema 5</b>	<b>Reacciones químicas en disolución acuosa. Equilibrio ácido-base:</b> Importancia de los ácidos débiles en los sistemas biológicos. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Disoluciones reguladoras: su función en los seres vivos. Hidrólisis. Neutralización. Curvas de valoración.
<b>QUÍMICA ORGÁNICA.</b>	
<b>Tema 6</b>	<b>Compuestos orgánicos:</b> Propiedades generales. Isomería.
<b>Tema 7</b>	<b>Grupos funcionales:</b> Principales grupos funcionales: hidrocarburos saturados, no saturados y aromáticos; grupos hidroxilo, carbonilo, carboxilo y amino.
<b>Tema 8</b>	<b>Mecanismos de reacción.</b> Rupturas de enlaces e intermedios de reacción. Reactivos electrófilos y nucleófilos. Principales tipos de reacciones orgánicas.
<b>ESTRUCTURA DE BIOMOLÉCULAS.</b>	
<b>Tema 9</b>	<b>Glúcidos:</b> Monosacáridos. Oligosacáridos. Polisacáridos: influencia del enlace glicosídico en su metabolismo.
<b>Tema 10</b>	<b>Lípidos:</b> Ácidos grasos. Lípidos simples. Lípidos complejos. Lípidos de membrana.
<b>Tema 11</b>	<b>Ácidos nucleicos:</b> Bases nitrogenadas. Nucleótidos. Estructura del DNA. El RNA.
<b>PROGRAMA DE ZOOLOGÍA Y BOTÁNICA</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>Tema 12</b>	<b>Definición de ser vivo y origen de la vida. Evolución.- Teorías de la evolución. Clasificación zoológica.- Clasificación botánica.</b>
<b>REINO PROTOCTISTA</b>	
<b>Tema 13</b>	<b>Reino Protoctista:</b> Caracteres generales.- Sistemática.



**Protoctistas autótrofos I.**

Dinoflagelados: Características generales e importancia veterinaria

Diatomeas: Características generales e importancia veterinaria.

**Tema 14**

**Protoctistas autótrofos II**

Algas pardas (Feófitas): Características y ciclo biológico.- Sistemática

**Protoctistas fungoides.**

Oomicetes: **Orden Saprolegniales:** Características y ciclo biológico.-  
Sistemática.

**REINO FUNGI**

**Tema 15**

**Reino Fungi:** Características y ciclo biológico.- Sistemática

**División Zigomycota:** Características y ciclo biológico

**División Ascomycota:** Características y ciclo biológico

**División Basidiomycota:** Características y ciclo biológico.

**REINO ANIMAL**

**Tema 16**

**Tipo Moluscos** Sinopsis sistemática.

**Clase Gasterópodos:** Morfología.- Anatomía interna.- Reproducción.-  
Sistemática.

**Tema 17**

**Clase Bivalvos:** Morfología.- Anatomía interna.- Reproducción.-  
Sistemática.

**Clase Cefalópodos:** Morfología.- Anatomía interna.- Reproducción.-  
Sistemática.

**Tema 18**

**Tipo Artrópodos.** Caracteres generales y clasificación.

**Subtipo Crustáceos:** Caracteres diferenciales.- Apéndices.- Anatomía interna.-  
Órganos de los sentidos.- Reproducción.

**Clase Branquiópodos, Maxilópodos y Malacostráceos.**

**Tema 19**

**Clase Insectos:** Caracteres diferenciales.-Reproducción y desarrollo.-  
Órdenes y especies de interés veterinario.

**Tema 20**

**Clase Arácnidos:** Caracteres diferenciales.-Reproducción y desarrollo.-  
Órdenes y especies de interés veterinario.

**Tema 21**

**Subtipo Vertebrados:** Caracteres generales y clasificación.

**Clase Cefalaspídomorfos y Clase Mixines (Agnatos):** Caracteres  
generales.- Órdenes y especies de interés veterinario

**Clase Condrictios:** Caracteres generales.- Sistemática.- Órdenes y  
especies de interés veterinario

**Tema 22**

**Clase Osteíctios:** Caracteres generales.-Sistemática.- Órdenes y especies  
de interés veterinario



<b>Tema 23</b>	<b>Clase Anfibios:</b> Características generales.- Adaptaciones a la vida terrestre.- Sistemática.- Órdenes de interés veterinario. <b>Clase Reptiles:</b> Características generales.- Sistemática.- Órdenes de interés veterinario.
<b>Tema 24</b>	<b>Clase Aves:</b> Características generales.- Sistemática.- Órdenes de interés veterinario.
<b>Tema 25</b>	<b>Clase Mamíferos:</b> Características generales.- Sistemática.- Ordenes de interés veterinario.
<b>REINO VEGETAL</b>	
<b>Tema 26</b>	<b>Gimnospermas:</b> Organografía: Características generales y reproducción. Especies más abundantes. <b>Angiospermas:</b> Organografía: Características generales y reproducción. Especies más abundantes.
<b>PROGRAMA PRÁCTICO</b>	
<b>PRÁCTICAS DE QUÍMICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Manejo de equipos y material de laboratorio básico. Preparación de disoluciones. Diluciones.</li><li>2.- pH. Soluciones tamponadas.</li><li>3.- Curvas de valoración de aminoácidos.</li><li>4.- Identificación de grupos funcionales orgánicos.</li><li>5.- Determinación del carácter reductor de azúcares.</li></ol>	
<b>PRÁCTICAS DE ZOOLOGÍA Y BOTÁNICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Malacología y Zootomías de Mytilidos</li><li>2.- Zootomía de Helícidos y Loliqínidos.</li><li>3.- Zootomía de Astácidos y Zootomía de Salmónidos</li><li>4.- Identificación de Invertebrados edáficos y huellas y señales</li><li>5.- Palinología e Identificación de frutos</li></ol>	

<b>METODO DOCENTE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Clases magistrales:</b> Dirigidas a la explicación de los fundamentos teóricos de la asignatura, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas</li><li>- <b>Seminarios:</b> Clases fundamentalmente dirigidas a la resolución de problemas y supuestos teóricos por parte del alumno.</li><li>- <b>Clases Prácticas:</b> Se realizarán trabajos en el laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos.</li><li>- <b>Tutorías:</b> Dirigidas a la orientación y resolución de dudas.</li></ul>



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Examen sobre los contenidos teóricos de la asignatura. Representará el 75% de la nota final.
- Evaluación del trabajo personal del alumno y realización de un examen escrito sobre los contenidos prácticos de la asignatura. Representará el 25% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.
- La asistencia a las prácticas de laboratorio será de carácter obligatorio.

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

## OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

1. Reboiras, M.D. "Química. La Ciencia básica" Ed. Thomson.
2. Atkins, P. / Jones, L. "Principios de Química". Ed. Médica Panamericana.
3. Vollhardt, K.P.C. / Schore, N.E. "Química Orgánica". Ed. Omega.
4. McMurry, J. "Química Orgánica". Ed. Thomson.
5. Nelson, D.L. / Cox, M.M. "Lehninger. Principios de Bioquímica". Ed. Omega.
6. Barnes, R. Ruppert, E.E. Zoología de los invertebrados. Ed. Interamericana.
7. Curtis, H.; Barnes, N.S. Biología. Ed. Médica Panamericana.
8. Hickman, P.C. y col. Zoología. Ed. Interamericana.
9. Solomon, E.P. y col. Biología. Ed. Interamericana, McGraw-Hill.
10. Izco, J. y col. Botánica. Ed. Interamericana, McGraw-Hill.
11. Richard, C.; Brusca Garay. Invertebrados, Ed. Interamericana, McGraw-Hill.
12. Mader, S. Biología. Ed. Interamericana, McGraw-Hill.
13. Kenneth, V. Vertebrados, anatomía comparada, función y evolución. Ed. Interamericana, McGraw-Hill.
14. Klaus, R. Huellas de animales. Ed. Omega
15. Preben, Huellas y señales de los animales de Europa. Ed Omega



## GRADO EN VETERINARIA

### SEGUNDO CURSO

#### PLANIFICACIÓN DOCENTE CURSO 2015-2016





## COORDINADORES

**COORDINADORA DE CURSO: M<sup>a</sup> Ángeles Pérez Cabal**

ASIGNATURA	COORDINADOR	e-mail	Teléfono
Anatomía Patológica General (APG)	Marta González Huecas Enrique Tabanera de Lucio	martagon@vet.ucm.es etabaner@ucm.es	91 394 3736 91 394 3740
Anatomía y Embriología II (ANAT)	Inmaculada Santos Álvarez	inmasant@ucm.es	91 394 3727
BPAII: Agronomía, Economía y Gestión de Empresas Veterinarias (BPAII)	Susana Velasco Villar Felipe J. Calahorra Fernández	susana.velasco@vet.ucm.es fejcafer@vet.ucm.es	91 394 3859 91 394 3774
Fisiología Veterinaria II (FIS)	Rosa María García García Alfredo González Gil	rosa.garcia@vet.ucm.es alfgonza@ucm.es	91 394 38 42 91 394 38 33
Mejora Genética de los Animales de Interés Veterinario (MG)	Susana Dunner Boxberger M <sup>a</sup> Ángeles Pérez Cabal	dunner@ucm.es mapcabal@vet.ucm.es	91 394 37 65 91 394 3759
Microbiología e Inmunología (MI)	Ana Isabel Vela	avela@ucm.es	91 394 3709
Parasitología (PAR)	Gema Álvarez García	gemaga@ucm.es	91 394 40 95
Patología General (PG)	Sonsoles Martín Iniesta Alicia Caro Vadillo	sonsolmi@ucm.es aliciac@ucm.es	91 394 3791 91 394 3854
Propedéutica Clínica (PROP)	Mercedes García-Sancho Téllez Alejandra Villaescusa Fernández	mercgarc@ucm.es alejandrav@vet.ucm.es	91 394 3817 91 394 3807



## INFORMACIÓN GENERAL

### TEORÍA

La docencia teórica de segundo curso se impartirá en el aula B2.

Grupo A: de 10h a 14h

Grupo B: de 14h a 18h

Ambos grupos reciben diariamente docencia de las mismas asignaturas. La asignación a un grupo se realiza en función del orden alfabético del primer apellido del alumno.

### PRÁCTICAS

Al inicio del curso cada alumno tendrá asignado un módulo de prácticas efectivo para la realización de prácticas en todas las asignaturas del curso.

16 módulos de prácticas:

- 8 para alumnos del grupo B (prácticas de 9h a 13h)
- 8 para los alumnos del grupo A (prácticas de 15h a 19h)

En el segundo semestre cada módulo se dividirá en dos submódulos (a y b).

Para la realización de prácticas de laboratorio es indispensable que el alumno lleve bata.

Las necesidades, características y dinámica de cada práctica varían, por lo que los alumnos serán debidamente informados en la presentación de cada asignatura a principio de curso.

### Lugar de realización de las prácticas

ASIGNATURA	LABORATORIO/AULA	DPTO/SECC DEP	PABELLÓN	PLANTA
Anatomía Patológica General	Laboratorio	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	-1
	Sala de necropsias		HCVC*	0
	Aula Informática		Central	0
Anatomía y Embriología II	Sala de disección	Anatomía y Emb.	Morfología	B
BPAll: Agronomía, Economía y Gestión de Empresas Veterinarias	Laboratorio	Producción Animal (Agronomía)	Central	1
Fisiología Veterinaria II	Laboratorio	Fisiología	Fisiología	0
	Aula Informática	Servicios Centrales	Central	0
Mejora Genética de los Animales de Interés Veterinario	Aula Informática	Servicios Centrales	Central	0
Microbiología e Inmunología	Laboratorio 1	Sanidad Animal	Central (Sanidad Animal)	-3
Parasitología	Laboratorio 4	Sanidad Animal	Central (Sanidad Animal)	-3
Patología General	Lab. práct. Biopatología	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	B
Propedéutica Clínica	Sala de exploración de équidos	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	0
	Laboratorio de prácticas de exploración		HCVC*	S
	Granja experimental		Granja experimental	-

\*Hospital Clínico Veterinario Complutense

Esta información es orientativa y puede estar sometida a pequeños cambios por necesidades docentes. La convocatoria de lugar, fechas y horarios de realización de cada práctica se realizará por cada asignatura.

*Los calendarios de prácticas y teoría son susceptibles de alguna modificación por necesidades docentes y serán debidamente anunciados con antelación por los coordinadores de cada asignatura.*



## CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

### CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

#### Primer Semestre

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	
SEMANA 0 19-23/9	10-11h/14-15h					Bienvenida a los alumnos de primero	
	11-12h/15-16h						
	12-13h/16-17h						
	13-14h/17-18h						
SEMANA 1 26-30/9	10-11h/14-15h	APG	APG	APG	APG	APG	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG	BPAII	MJG	APG	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII	ANAT II	ANAT II		
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI		
SEMANA 2 3-7/10	10-11h/14-15h	SAN FRANCISCO DE ASIS	FISIO II	FISIO II	FISIO II	APG	
	11-12h/15-16h		MJG	BPAII	MJG	APG	
	12-13h/16-17h		BPAII	ANAT II	ANAT II		
	13-14h/17-18h		MI	MI	MI		
SEMANA 3 10-14/10	10-11h/14-15h	FISIO II	FISIO II	12 OCTUBRE	FISIO II	PG	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG		MJG	PG	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII		ANAT II	PG	
	13-14h/17-18h	MI	MI		MI	APG	
SEMANA 4 17-21/10	10-11h/14-15h	FISIO II	FISIO II	FISIO II	FISIO II	FISIO II	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG	BPAII	MJG	PG	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII	ANAT II	ANAT II	PG	
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	APG	
SEMANA 5 24-28/10	9-10h					EX BPAII 9-10H	
	10-11h/14-15h	FISIO II	FISIO II	FISIO II	FISIO II	SEM FISIO II a	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG	BPAII	MJG	PG	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII	ANAT II	ANAT II	PG	
SEMANA 6 31-10/4-11	10-11h/14-15h	FISIO II	1 NOVIEMBRE	FISIO II	FISIO II	PG	
	11-12h/15-16h	MJG		BPAII	MJG	PG	
	12-13h/16-17h	BPAII		ANAT II	ANAT II	EX OST	
	13-14h/17-18h	MI		MI	MI	APG	
SEMANA 7 7-11/11	10-11h/14-15h	FISIO II	FISIO II	LA ALMUDENA	FISIO II	EX BPAII 9-10H	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG		MJG	PG	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII		ANAT II	PG	
	13-14h/17-18h	MI	MI		MI	APG	
SEMANA 8 14-18/11	10-11h/14-15h	FISIO II	FISIO II	FISIO II	FISIO II	EX BPAII 9-10H	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG	BPAII	MJG	SEM FISIO II a	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII	ANAT II	ANAT II	PG	
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	SEM MI	EX OST	
SEMANA 9 21-25/11	10-11h/14-15h	FISIO II	FISIO II	FISIO II	FISIO II	EX BPAII 9-10H	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG	BPAII	MJG	PG	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII	ANAT II	ANAT II	MJG	
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	SEM MI	SEM FISIO II b	
SEMANA 10 28/11-2/12	10-11h/14-15h	FISIO II	FISIO II	FISIO II	FISIO II	SEM FISIO II b	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG	BPAII	MJG	SEM FISIO II b	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII	ANAT II	ANAT II	SEM FISIO II b	
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	SEM MI	EX OST	
SEMANA 11 5-9/12	10-11h/14-15h	FISIO II	LA CONSTITUCIÓN	FISIO II	LA INMACULADA		
	11-12h/15-16h	MJG		BPAII			
	12-13h/16-17h	BPAII		ANAT II			
	13-14h/17-18h	MI		MI			
SEMANA 12 12-16/12	10-11h/14-15h	FISIO II	FISIO II	FISIO II	FISIO II	SEM FISIO II b	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG	BPAII	MJG	SEM FISIO II b	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII	ANAT II	ANAT II	SEM ANAT II	
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	SEM MI	SEM FISIO II a	
SEMANA 13 19-22/12	10-11h/14-15h	FISIO II	FISIO II	FISIO II	FISIO II		
	11-12h/15-16h	MJG	MJG	BPAII	MJG		
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII	ANAT II	ANAT II		
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI		
SEMANA 26-30/12	10-11h/14-15h	VACACIONES DE NAVIDAD					
	11-12h/15-16h						
	12-13h/16-17h						
	13-14h/17-18h						
SEMANA 2-6/1	10-11h/14-15h	VACACIONES DE NAVIDAD					
	11-12h/15-16h						
	12-13h/16-17h						
	13-14h/17-18h						
SEMANA 14 9-13/1	10-11h/14-15h	FISIO II	FISIO II	FISIO II	FISIO II	SEM FISIO II a	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG	BPAII	MJG	MJG	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII	ANAT II	ANAT II	PG	
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	PG	
SEMANA 15 16-20/1	10-11h/14-15h	SEM FISIO II a		BPAII	BPAII	BPAII	
	11-12h/15-16h	MJG	MJG	BPAII	MJG	MJG	
	12-13h/16-17h	BPAII	BPAII	ANAT II	ANAT II	PG	
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	PG	



**CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS**  
**Segundo Semestre**

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 13-17/2	10-11h/14-15h	PAR	PAR	PG	PG	PAR
	11-12h/15-16h	PG	PG	PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h	MI	MI	MI	ANAT II	ANAT II
	13-14h/17-18h	APG	APG	SEM APG	APG	
SEMANA 2 20-24/2	10-11h/14-15h	PAR	PAR	PG	PG	PAR
	11-12h/15-16h	PG	PG	PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h	MI	MI	MI	ANAT II	ANAT II
	13-14h/17-18h	APG	SEM APG	APG	APG	
SEMANA 3 27-2-3/3	10-11h/14-15h	PAR	PAR	PG		PAR
	11-12h/15-16h	PG	PG	PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h	MI	MI	MI	ANAT II	ANAT II
	13-14h/17-18h	APG	APG	APG	APG	PG
SEMANA 4 6-10/3	10-11h/14-15h	PAR	PAR	PG		PAR
	11-12h/15-16h	PG	PG	PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h	MI	MI	MI	ANAT II	ANAT II
	13-14h/17-18h	APG	APG	APG	SEM APG	PG
SEMANA 5 13-17/3	10-11h/14-15h	PAR	PAR		PG	PAR
	11-12h/15-16h	PG	PG	PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h	MI	MI	MI	ANAT II	ANAT II
	13-14h/17-18h	APG	APG	APG	APG	PG
SEMANA 6 20-24/3	10-11h/14-15h	PAR	PAR	PG	PG	PAR
	11-12h/15-16h		PG	PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h	MI	MI	MI	ANAT II	ANAT II
	13-14h/17-18h	APG	SEM APG	APG	APG	PG
SEMANA 7 27-31/3	10-11h/14-15h	PAR	PAR	PG	PG	PAR
	11-12h/15-16h	PG	PG	PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h	MI	MI	MI	ANAT II	ANAT II
	13-14h/17-18h	APG	APG	APG	APG	
SEMANA 8 3/4-7/4	10-11h/14-15h	PAR	PAR	PG	PG	SEMANA SANTA
	11-12h/15-16h	PG	PG	PROP	PROP	
	12-13h/16-17h	MI	MI	MI	ANAT II	
	13-14h/17-18h	APG	APG	APG	APG	
SEMANA 10-14/4	10-11h/14-15h	SEMANA SANTA				
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 9 17-21/4	10-11h/14-15h	SEMANA SANTA	PAR	PG	PG	Congreso CCVV
	11-12h/15-16h		PG	PROP	PROP	
	12-13h/16-17h		MI	MI	ANAT II	
	13-14h/17-18h		APG	SEM APG	SEM APG	
SEMANA 10 24-28/4	10-11h/14-15h	PAR	PAR	PG		PAR
	11-12h/15-16h	PG	PG	PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h	MI	MI	MI	ANAT II	ANAT II
	13-14h/17-18h	APG	APG	APG	APG	PG
SEMANA 11 1-5/5	10-11h/14-15h	1 de mayo	2 de mayo	PG	PG	PAR
	11-12h/15-16h			PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h			MI	ANAT II	
	13-14h/17-18h			APG	APG	SEG DOCENTE 2º
SEMANA 12 8-12/5	10-11h/14-15h	PAR	PAR	PAR	PAR	PAR
	11-12h/15-16h			PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h	MI	MI	MI		
	13-14h/17-18h	APG	APG	SEM APG	SEM APG	
SEMANA 13 15-19/5	10-11h/14-15h	SAN ISIDRO	PAR	PAR	PAR	PAR
	11-12h/15-16h		PROP	PROP	PROP	PROP
	12-13h/16-17h		MI	MI		
	13-14h/17-18h		SEM APG	SEM APG	SEM APG	
SEMANA 14 22-26/5	10-11h/14-15h	PAR	PAR	PAR	PAR	PAR
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h	MI				
	13-14h/17-18h					
SEMANA 15 29/5-2/6	10-11h/14-15h					
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h			EX PG 17-19H B1-B2-B3-B4		



### CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS

#### CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS Grupo A - Primer Semestre

		PRACTICAS GRUPO A PRIMER SEMESTRE																																																											
		LUNES								MARTES								MIÉRCOLES								JUEVES								VIERNES																											
MODULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8																				
SEMANA 1 26-30/9	15-17H																																																												
	17-19H																																																												
SEMANA 2 3-7/10	15-17H	SAN FRANCISCO DE ASÍS											M1																																																
	17-19H	SAN FRANCISCO DE ASÍS																																																											
SEMANA 3 10-15/10	15-17H	PN					M1										12 DE OCTUBRE												PN																																
	17-19H																12 DE OCTUBRE																																												
SEMANA 4 17-21/10	15-17H								PN																						PN	M1																													
	17-19H																																																												
SEMANA 5 24-28/10	15-17H	BPA1				M1		MG1		BPA2				M1		MG2	F1													BPA1				F1		F1		BPA2																							
	17-19H	APG1																																				MG1	F1			F1	APG1		MG2																
SEMANA 6 31-10/4-11	15-17H																																					M1								BPA2															
	17-19H									1 NOVIEMBRE																																																			
SEMANA 7 7-11/11	15-17H																																																												
	17-19H																																					PG1								M1															
SEMANA 8 14-18/11	15-17H	BPA3																																				BPA3								M1	PG1														
	17-19H	APG3																																																											

ANAT II	FISIO II	MI	PG	APG	BPAII	MG
---------	----------	----	----	-----	-------	----

PN: NECROPSIA



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Primer Semestre (cont.)**

		PRACTICAS GRUPO A PRIMER SEMESTRE																																																							
	MODULOS	LUNES								MARTES								MIERCOLES								JUEVES								VIERNES																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8																
SEMANA 9	15-17H	F2		BPA3	PG2		A3		PG2	M1		BPA4	A3		F2				M1	PG2					BPA3							M1		PG2				BPA4														EX 9-10H AULA B2					PG2
	17-19H	A3		F2		APG3					A3		F2			APG3				APG3																																					
SEMANA 10	15-17H		PG2	A4					M2	A4						PG2	M2							PG2																																	
	17-19H							A4						A4																																											
SEMANA 11	15-17H	LA CONSTITUCIÓN																LA INMACULADA																																							
	17-19H	LA CONSTITUCIÓN																LA INMACULADA																																							
SEMANA 12	15-17H				PG3	M2	A5		A5		PG3				M2			PG3						M2										M2				PG3																			
	17-19H				A5		APG4		APG4		A5									APG4													APG4																								
SEMANA 13	15-17H	F3				EX	PG3			PG3	EX					F3		F4						PG3						PG3	F4																										
	17-19H				F3		EX		EX		F3								F4												F4																										
SEMANA 14	15-17H	VACACIONES DE NAVIDAD																																																							
	17-19H	VACACIONES DE NAVIDAD																																																							
SEMANA 14	15-17H			MG3							MG4	F5		M2		F5			MG5					M2														M2																			
	17-19H		MG3						APG5	MG4	APG5			F5		MG5	F5		APG5																																						
SEMANA 15	15-17H	A6					MG3		F6			M2	A6							M2	F6									M2			MG4				M2																				
	17-19H		APG5	A6			MG3				F6			A6										F6							M2		MG4					MG5																			

ANAT II    FISIO II    MI    PG    APG    BPAII    MG

PN: NECROPSIA



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Primer Semestre**

		<b>PRACTICAS GRUPO B PRIMER SEMESTRE</b>																																																							
		LUNES								MARTES								MIÉRCOLES								JUEVES								VIERNES																							
	MODULOS	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16								
SEMANA 1 26-30/9	9-11H																																																								
	11-13H																																																								
SEMANA 2 3-7/10	9-11H	SAN FRANCISCO DE ASÍS										M1								M1																M1																					
	11-13H	SAN FRANCISCO DE ASÍS																																			PN																				
SEMANA 3 10-15/10	9-11H					M1								M1				12 DE OCTUBRE																																							
	11-13H	PN																																																							
SEMANA 4 17-21/10	9-11H																																																								
	11-13H																																																								
SEMANA 5 24-28/10	9-11H	BPA3				M1																			F1																																
	11-13H	APG1																																																							
SEMANA 6 31-10/4-11	9-11H																																																								
	11-13H									1 NOVIEMBRE																																															
SEMANA 7 7-11/11	9-11H			A1																																																					
	11-13H	A1		PG1																																																					
SEMANA 8 14-18/11	9-11H	BPA1					A2																																																		
	11-13H	A2																																																							

ANAT II	FISIO II	MI	PG	APG	BPAII	MG
---------	----------	----	----	-----	-------	----

PN: NECROPSIA



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Primer Semestre (cont.)**

		<b>PRACTICAS GRUPO B PRIMER SEMESTRE</b>																																																
		LUNES								MARTES								MIÉRCOLES								JUEVES								VIERNES																
	MODULOS	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	
SEMANA 9 21-25/11	9-11H	A3	F2					BPA1		M1	A3	F2			BPA2			M1				BPA1				M1				BPA2																				
	11-13H	F2			APG3	A3			PG2			A3	F2						APG3					PG2						PG2			APG3								PG2									
SEMANA 10 28/11-2/12	9-11H				A4			M2	A4							M2																M2									M2									
	11-13H				PG2	A4			PG2	A4													PG2										PG2								PG2									
SEMANA 11 5-9/12	9-11H	LA CONSTITUCIÓN																LA INMACULADA																																
	11-13H	LA CONSTITUCIÓN																LA INMACULADA																																
SEMANA 12 12-16/12	9-11H	A5				M2				A5			M2										M2								M2										M2									
	11-13H	APG4			PG3	A5				APG4	PG3		A5										PG3								APG4		PG3								APG4	PG3								
SEMANA 13 19-22/12	9-11H	F3		EX									EX	F3		F4															F4																			
	11-13H	EX		F3					PG3			PG3	F3	EX		PG3	F4														PG3	F4																		
SEMANA 14 26-30/12	9-11H	VACACIONES DE NAVIDAD																																																
	11-13H	VACACIONES DE NAVIDAD																																																
SEMANA 14 9-13/1	9-11H	MG3								MG4			F5		M2			MG5	F5					M2									M2									M2								M2
	11-13H			MG3			APG5	APG5	MG4				F5		F5		MG5	APG5											APG5																					
SEMANA 15 16-20/1	9-11H			A6		MG3			F6			M2			A6							M2			F6					M2	MG4										M2	MG5								
	11-13H	A6					MG3					F6		A6									F6									MG4																	MG5	

ANAT II	FISIO II	MI	PG	APG	BPAII	MG
---------	----------	----	----	-----	-------	----

PN: NECROPSIA



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Segundo Semestre**

		LUNES																MARTES																MIÉRCOLES																	
MÓDULOS		1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b		
SEMANA 1	15-17H			M2		A7														M2						A7										M2															
13-17/2	17-19H	A7				APG6																				APG6		A7																						APG6	
SEMANA 2	15-17H	A8				M2		PAR1														M2				A8				PAR1						PAR1		M2													S 1
20-24/2	17-19H			APG7		A8								PAR1												APG7		A8													PAR1								APG7		
SEMANA 3	15-17H			R1				APG7		M2		PAR2		A9																											PAR2								R2 16H		
27-2-3/3	17-19H	PAR2				R1				A9										PAR2		A9																			PAR2								R3		
SEMANA 4	15-17H	M2		A10				P1		E1 1H		P1		E1		E1 1H			M2		E1 1H		P1		E1	A10				P1			PAR3		M2				PAR3								S3				
6-10/3	17-19H	A10				APG8								A10							PAR3				A10				APG8		A10									PAR3							APG8				
SEMANA 5	15-17H			E1 1H		PAR4		A11				PG4		E1 1H												PAR4		M3												PG4		M3					R2 16H				
13-17/3	17-19H	A11				PAR4				APG9											APG9				PAR4			APG9	A11											PG4		M3					P3				
SEMANA 6	15-17H			PG4		M3				E3		PAR5		A12											A12			M3		PAR5			P3		PG4		E3	P3	E3		P3		M3								
20-24/3	17-19H	PAR5		APG10		A12				APG10											PAR5		3H		APG10		A12			APG10					APG10				APG10		3H				APG10						
SEMANA 7	15-17H			R4		P4		A13		P4		A13		PAR6											E7 1H		P2		E7 1H			M3		PAR6		P2	A13							P4							
27-31/3	17-19H			APG11		A13		R5		A13		PAR6		R5											PAR6														APG11						PAR6						
SEMANA 8	15-17H	A14				E3		P4		M3		PAR7		E3		A14									E3	A14			P2			M3		A14				PAR7		E4					P3						
3/4-7/4	17-19H					PAR7		A14		A14											PAR7				A14			3H											PAR7		E3		P3	M3		E3					
SEMANA 10-14/4	15-17H	SEMANA SANTA																																																	

ANAT II	MI	PG	APG	PROP	PROP	PROP	PAR
S:SEMINARIOS				PEQUEÑOS (P)		ÉQUIDOS (E)	RUMIANTES (R)



## CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS Grupo A - Segundo Semestre (cont.)

		PRACTICAS GRUPO A SEGUNDO SEMESTRE																															
		JUEVES								VIERNES																							
MÓDULOS		1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
SEMANA 1	15-17H			M2														EX FISIO II															
13-17/2	17-19H	APG6																															
SEMANA 2	15-17H					M2						PAR1						S1															
20-24/2	17-19H					PAR1																											
SEMANA 3	15-17H	P1				PAR2					M2					R1			S1				R1										
27/2-3/3	17-19H	S2								PAR2								S2				R1											
SEMANA 4	15-17H	M2			P1	E1 1H				P1			PAR3					S3				PAR3		E2 1H				E2 1	E2 1H				
6-10/3	17-19H	APG8				S3				PAR3								PAR3															
SEMANA 5	15-17H	E3	M3		PG4	E3	P2		PAR4					R4						M3						R4							
13-17/3	17-19H	APG9		3H		APG9		R4				PAR4								R4													
SEMANA 6	15-17H	P2					M3		E4	PAR5					E4		PG4	E2 1H		E2 1		APG10		E2 1H				APG10					
20-24/3	17-19H					PAR5																											
SEMANA 7	15-17H	PAR6		E7 1H		R5		M3					R5			E7 1H			R5		M3				R5								
27-31/3	17-19H	R5						3H								PAR6					APG11				R5								
SEMANA 8	15-17H					E4	PAR7		M3					E4				SEMANA SANTA															
3/4-7/4	17-19H	PAR7																															
SEMANA 10-14/4	15-17H	SEMANA SANTA																															
	17-19H																																

ANAT II	MI	PG	APG	PROP	PROP	PROP	PAR
S:SEMINARIOS				PEQUEÑOS (P)		ÉQUIDOS (E)	RUMIANTES (R)





## CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS Grupo A - Segundo Semestre (cont.)

PRACTICAS GRUPO A SEGUNDO SEMESTRE																																	
		JUEVES														VIERNES																	
	MÓDULOS	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
SEMANA 9 17-21/4	15-17H		R6	E4				PAR8				E4								PAR8	E2 1H			S4	E2 1H			R6					
	17-19H			R6					R6	PAR8														R6	PAR8	R6							
SEMANA 10 24-28/4	15-17H		P7+8	E5				E5			M3		E5		PAR9			P5+6	E6					E6	P5+6	M3							
	17-19H							APG12			3H		PAR9																				
SEMANA 11 1-5/5	15-17H				E5		R7				R7		P7+8					R7								E6			P9				
	17-19H				R7									R7	R7													R7					
SEMANA 12 8-12/5	15-17H				E8				P7+8	M3		PAR10							P9				E8			M3							
	17-19H				APG13							PAR10	3H																				
SEMANA 13 15-19/5	15-17H					PAR11		P7+8			E7 1H	E7 1H	M3									E6		R8	PAR11	P9	M3						
	17-19H						R7		R7			PAR11	3H													R8		PAR11					
SEMANA 14 22-26/5	15-17H	M3			P7+8			E7 1H	E7 1H														P9			E8							
	17-19H				APG14																												
SEMANA 15 29/5-2/6	15-17H										EX																						
	17-19H							EX									EX																
SEMANA 16 5-9/6	9-11h																																
	11-13h																																
	13-15h																																
	15-17H																																
17-19H																																	

ANAT II	MI	PG	APG	PROP	PROP	PROP	PAR
			S:SEMINARIOS	PEQUEÑOS (P)	ÉQUIDOS (E)	RUMIANTES (R)	





## CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS Grupo B - Segundo Semestre (cont.)

		PRACTICAS GRUPO B SEGUNDO SEMESTRE																																		
		JUEVES																VIERNES																		
MÓDULOS		9a	9b	10a	10b	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14a	14b	15a	15b	16a	16b	9a	9b	10a	10b	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14a	14b	15a	15b	16a	16b			
SEMANA 1 13-17/2	9- 11 h									M2																										
	11- 13 h									APG6								EX FISIO II																		
SEMANA 2 20-24/2	9- 11 h			M2												PAR1				M2																
	11- 13 h							PAR1		S1								S1								P7										
SEMANA 3 27/2-3/3	9- 11 h					M2				S2						PAR2						M2										S2				
	11- 13 h	P1								E7 1H	PAR2	E7 1H							E2 1H						E2 1H											
SEMANA 4 6-10/3	9- 11 h	M2				PAR3				S3										S3										PAR3						
	11- 13 h	PAR3		APG8	E1 1H			P1		APG8						E1 1	APG8		APG8				APG8									PAR3				
SEMANA 5 13-17/3	9- 11 h	M3					PAR4		PG4									M3																		
	11- 13 h	3H			P2	APG9	P2	PAR4	APG9	E3					E3	APG9						E2 1H				E2 1H		E2 1	APG9							
SEMANA 6 20-24/3	9- 11 h	R4		M3				R4	APG10	PAR5	APG10	PG4								APG10			R5								APG10					
	11- 13 h			PAR5	R4	P2			R4		E4		P2																							
SEMANA 7 27-31/3	9- 11 h					M3					PAR6																									
	11- 13 h	APG11				PAR6																			APG11						E2 1H	E2 1H				
SEMANA 8 3/4-7/4	9- 11 h			R5				M3			R5					PAR7		SEMANA SANTA																		
	11- 13 h			E4			PAR7	R5	E4	R5					E4	P5+6		SEMANA SANTA																		
SEMANA 10-14/4	9- 11 h	SEMANA SANTA																SEMANA SANTA																		
	11- 13 h	SEMANA SANTA																SEMANA SANTA																		

ANAT II	MI	PG	APG	PROP	PROP	PROP	PAR
S:SEMINARIOS				PEQUEÑOS (P)		ÉQUIDOS (E)	RUMIANTES (R)



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Segundo Semestre (cont.)**

PRÁCTICAS GRUPO B SEGUNDO SEMESTRE																																																
MÓDULOS	LUNES																MARTES																MIÉRCOLES															
	9a	9b	10a	10b	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14a	14b	15a	15b	16a	16b	9a	9b	10a	10b	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14a	14b	15a	15b	16a	16b	9a	9b	10a	10b	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14a	14b	15a	15b	16a	16b
SEMANA 9 17-21/4	SEMANA SANTA																																															
SEMANA 10 24-28/4	SEMANA SANTA																																															
SEMANA 11 1-5/5	1 DE MAYO																2 DE MAYO																															
SEMANA 12 8-12/5	SEMANA SANTA																																															
SEMANA 13 15-19/5	SAN ISIDRO																																															
SEMANA 14 22-26/5	SEMANA SANTA																																															
SEMANA 15 29/5-2/6	SEMANA SANTA																																															
SEMANA 16 5-9/6	SEMANA SANTA																																EXAMEN TODAS ESPECIES															

ANAT II	MI	PG	APG	PROP	PROP	PROP	PAR
S:SEMINARIOS                      PEQUEÑOS (P)      ÉQUIDOS (E)      RUMIANTES (R)							



## CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS Grupo B - Segundo Semestre (cont.)

		PRACTICAS GRUPO B SEGUNDO SEMESTRE																																				
		JUEVES																VIERNES																				
MÓDULOS		9a	9b	10a	10b	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14a	14b	15a	15b	16a	16b	9a	9b	10a	10b	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14a	14b	15a	15b	16a	16b					
SEMANA 9 17-21/4	9 - 11 h					PAR8		S4														PAR8																
	11 - 13 h		P5+6			E4									PAR8					PAR8																		
SEMANA 10 24-28/4	9 - 11 h			R4			PAR9		M3					R4									R8	M3									R8					
	11 - 13 h		APG12			E5	P7+8			3H		P7+8	PAR9		E5					E8	P5+6	APG12																
SEMANA 11 1-5/5	9 - 11 h																																					
	11 - 13 h								P7+8		E5			E5		P7+8	E8			E8													P9					
SEMANA 12 8-12/5	9 - 11 h			PAR10							M3												R7	M3			R7											
	11 - 13 h		E6		R7			PAR10			3H		P7+8		P9											R7	E6		R7									
SEMANA 13 15-19/5	9 - 11 h									PAR11				M3															M3		PAR11							
	11 - 13 h			P7+8				PAR11	APG13			3H			PAR11	APG13	P9								E8		APG13											
SEMANA 14 22-26/5	9 - 11 h							R9				R9			M3																							
	11-13h		P7+8							P7+8				R9		R9			P9							E6				R9								
SEMANA 15 29/5-2/6	9 - 11 h			EX																																		
	11-13h					APG14						E7 1H	EX		E7 1H																							
	17-19h																	EX																				
SEMANA 16 5-9/6	9-11h																																					
	11-13h																																					
	13-15h							EXAMEN TODAS ESPECIES																							EXAMEN TODAS ESPECIES							
	15-17H																																					
	17-19H																																					

ANAT II	MI	PG	APG	PROP	PROP	PROP	PAR
		S:SEMINARIOS		PEQUEÑOS (P)		ÉQUIDOS (E)	RUMIANTES (R)



## CALENDARIO DE EXÁMENES

### Febrero

Asignatura	Enero							Febrero							
	L23	M24	X25	J26	V27	L30	M31	X1	J2	V3	L6	M7	X8	J9	V12
Anatomía y Embriología II															
BPAl: Agronomía, Economía y Gestión de Empresas Veterinarias															
Fisiología Veterinaria II															
Mejora Genética de los Animales de Interés Veterinario															
Microbiología e Inmunología															

### Junio

Asignatura	Junio														
	L12	M13	X14	J15	V16	L19	M20	X21	J22	V23	L26	M27	X28	J29	V30
Anatomía Patológica General															
Anatomía y Embriología II															
Microbiología e Inmunología															
Parasitología															
Patología General															
Propedéutica Clínica															

### Septiembre

Asignatura	Septiembre										
	V1	L4	M5	X6	J7	V8	L11	M12	X13	J14	V15
Anatomía Patológica General											
Anatomía y Embriología II											
BPAl: Agronomía, Economía y Gestión de E.V.											
Fisiología Veterinaria II											
Mejora Genética de los Animales de Interés Vet.											
Microbiología e Inmunología											
Parasitología											
Patología General											
Propedéutica Clínica											



**FICHAS DE ASIGNATURAS DE SEGUNDO CURSO**



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
GRADO EN VETERINARIA	2010	2016/2017

Título de la Asignatura	ANATOMÍA PATOLÓGICA GENERAL
Subject	GENERAL PATHOLOGY

Código (en GEA)	803806
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	OBLIGATORIA
Duración (Anual- Semestral)	SEMESTRAL
Horas semanales	5 a 7 horas/alumno/semana

Créditos	Teóricos	2,5	Curso	Semestre	Plazas ofertadas	
	Prácticos	2,0				2º
	Seminarios	0,7	Departamento responsable			Facultad
	Trabajos Dirigidos	0,14				
	Examen	0,33				
	Tutorías	0,33	Medicina y Cirugía Animal	VETERINARIA		

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Marta González	3736	<a href="mailto:martagon@ucm.es">martagon@ucm.es</a>
	Enrique Tabanera	3736	<a href="mailto:etabaner@ucm.es">etabaner@ucm.es</a>
Profesores que imparten la asignatura	Rosa Ana García	3862	<a href="mailto:ragarcia@ucm.es">ragarcia@ucm.es</a>
	Marta González	3736	<a href="mailto:martagon@ucm.es">martagon@ucm.es</a>
	Laura Peña Fernández	3736	<a href="mailto:laurape@ucm.es">laurape@ucm.es</a>



	Manuel Pizarro Enrique Tabanera	3736	<a href="mailto:mpizarro@ucm.es">mpizarro@ucm.es</a> <a href="mailto:etabaner@ucm.es">etabaner@ucm.es</a>
--	------------------------------------	------	--

## Breve descriptor

La Anatomía Patológica General estudia las lesiones independientemente del órgano o tejido donde radican, es decir las características comunes que presentan las lesiones independientemente de la localización y la especie afectada, prestando un especial interés a las causas y los mecanismos básicos por los que se originan, su evolución y sus posibles consecuencias. Las lesiones se agrupan teniendo en cuenta sus características generales, estableciéndose las siguientes categorías: respuestas celulares y tisulares de la lesión, trastornos vasculares y circulatorios comunes, inflamación y reparación, inmunopatología y alteraciones del crecimiento y neoplasias. Su principal objetivo es establecer unas características generales que permitan comprender los diferentes estados patológicos, y así permitir, junto a la Patología General, que el alumno se introduzca en el conocimiento de la enfermedad y pueda diferenciar el animal sano del enfermo.

Sienta las bases de la clínica y sirve de nexo de unión entre las asignaturas preclínicas (Anatomía, Histología, Fisiología) y las de carácter más aplicado (Anatomía Patológica Especial, Patología Médica y de la Nutrición, Medicina y Cirugía Clínica, etc.). Su interés en el Ejercicio de la Profesión radica en que introduce por vez primera el lenguaje específico de la patología veterinaria.

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Anatomía y Embriología, haciendo especial hincapié en la organografía. Fisiología Veterinaria e Histología Veterinaria. Es muy importante que el alumno conozca previamente la estructura y función normal de los diferentes órganos y tejidos para poder entender las lesiones y sus consecuencias funcionales en el animal enfermo. Se recomienda, encarecidamente, no matricularse de Anatomía Patológica General hasta haber aprobado la asignatura de Histología.

Así mismo, es importante que el alumno tenga conocimientos informáticos, básicos, que le permitan manejar fácilmente un procesador de texto, datos, imágenes y referencias bibliográficas, con las correspondientes búsquedas en librerías virtuales.

Por último, consideramos relevante que el alumno pueda manejarse aceptablemente en inglés, ya que la mayoría de los libros de texto, atlas de imágenes, bibliotecas virtuales y otros recursos que se pondrán a servicio contienen su información en dicho idioma. Además también será necesario para acceder a las publicaciones científicas más recientes relativas al área con las que habrán de trabajar en la preparación de los seminarios

## Objetivos generales de la asignatura

- ◆ Conocer los conceptos y terminología propia de la Anatomía Patológica General, así como la importancia que tiene dentro del Grado en Veterinaria y su relación con otras disciplinas
- ◆ Conocer e interpretar las alteraciones de la forma, estructura y función del organismo animal.
- ◆ Conocer las diferentes categorías de lesiones y los caracteres morfológicos que sirven para su identificación y diferenciación



- ◆ Conocer y definir correctamente el concepto de lesión y analizar sus características desde un punto de vista general, con independencia de su localización.
- ◆ Conocer, comprender y analizar los mecanismos patogénicos que tienen lugar en el desarrollo de las lesiones generales.
- ◆ Comprender la relación existente entre etiología, patogenia y lesión.
- ◆ Realizar correctamente, y empleando un lenguaje técnico adecuado al ámbito disciplinar, descripciones macroscópicas e histológicas completas y ordenadas de modo que sea posible identificar la lesión a través de las mismas.
- ◆ Conocer la técnica básica de necropsia.
- ◆ Ser capaz de realizar una correcta toma de muestras.
- ◆ Dominar la terminología propia de la Anatomía Patológica y manejar con soltura sus fuentes bibliográficas.

### General Objectives of this subject

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-1 Demostrar haber adquirido un conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación.

CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.

CED-3 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre las bases de la cría, mejora, manejo y bienestar de los animales.

CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.

CED-6 Conocer los principios básicos de los procesos hereditarios de interés veterinario.

CED-7 Tener conocimiento de los principios básicos y aplicados de la respuesta inmune.

CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario.

CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.

CED-10 Saber los principios básicos de toxicología animal y medioambiental.

CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

CED-26 Conocer los elementos esenciales de la profesión veterinaria, incluyendo los principios éticos y deontológicos y responsabilidad legal.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.



CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.	
CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.	
CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.	
CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.	
CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.	
CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.	
CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).	
CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.	
CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.	
CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.	
CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares	
CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.	
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>	
CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario. CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás. CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad. CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general. CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria. CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario. CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional. CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales. CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada. CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.	



OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)
CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.
CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.
CEP-4 Ser capaz de realizar e interpretar la necropsia de los animales y emitir el correspondiente informe.
CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.
CEP-6 Probar la capacidad de identificar, controlar y erradicar las enfermedades animales, con especial atención a las enfermedades de declaración obligatoria y zoonosis.
CEP-28 Ser capaz de realizar la inspección ante mortem y post mortem de los animales, así como la higiene, inspección y control de los alimentos, industrias y establecimientos alimentarios.
CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.
CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.
CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.
CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.
CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

## Programa y Programación

### TEORÍA/ SEMINARIOS

Se impartirán en el aula B2.

### PARTE I: PATOLOGÍA CELULAR Y ALTERACIONES DEL METABOLISMO

**26 septiembre: Presentación.** Presentación de la asignatura y de los profesores. Programación y normas generales. Bibliografía. Historia de la anatomía patológica veterinaria. **Prof. Rosa García, Prof. Marta González, Prof. Laura Peña, Prof. Manuel Pizarro, Prof. Enrique Tabanera.**



- 27 septiembre: Tema 1.-** Introducción a la Anatomía Patológica. Concepto. Importancia y aplicaciones en Veterinaria **Prof. Manuel Pizarro.**
- 28 septiembre: Seminario 1.** Presentación de la técnica de necropsia. **Prof. Marta González.**
- 29 septiembre: Tema 2.-** Adaptaciones celulares de crecimiento y diferenciación. Causas generales de lesión celular. **Prof. Laura Peña.**
- 30 septiembre: Tema 3.-** Mecanismo de lesión celular. Morfología de lesión celular. **Prof. Laura Peña.**
- 30 septiembre: Tema 4.-** Necrosis y apoptosis. **Prof. Enrique Tabanera.**
- 7 octubre: Tema 5.-** Alteraciones de los glúcidos. Alteraciones de los lípidos: esteatosis. **Prof. Manuel Pizarro.**
- 7 octubre: Tema 6.-** Alteraciones de los lípidos complejos. Colesterol. **Prof. Manuel Pizarro.**
- 14 octubre: Tema 7.-** Depósitos hialinos, amiloide y fibrinoide. **Prof. Manuel Pizarro.**
- 21 octubre: Tema 8.-** Alteraciones de la queratina. Depósitos de uratos. **Prof. Manuel Pizarro.**
- 28 octubre: Tema 9.-** Pigmentaciones hemoglobinógenas. **Prof. Manuel Pizarro.**
- 4 noviembre: Tema 10.-** Pigmentaciones no hemoglobinógenas. Pigmentos exógenos. **Prof. Manuel Pizarro.**
- 11 noviembre: Tema 11.-** Mineralizaciones patológicas. Litiasis y pseudoconcreciones. **Prof. Manuel Pizarro.**
- 13 febrero: Tema 12.-** Muerte general y alteraciones cadavéricas. **Prof. Enrique Tabanera.**
- 14 febrero: Seminario 2.** Sistemática en la descripción de lesiones macroscópicas. **Prof. Marta González.**

## PARTE II: TRASTORNOS HÍDRICOS Y HEMODINÁMICOS

- 15 febrero: Tema 13.-** Hiperemia y congestión. **Prof. Marta González.**
- 20 febrero: Tema 14.-** Isquemia. Edema I. **Prof. Marta González.**
- 21 febrero: Tema 15.-** Edema II. Hemorragia. **Prof. Marta González.**
- 22 febrero: Tema 16.-** Trombosis. Embolia. **Prof. Marta González.**
- 27 febrero: Tema 17.-** Infarto. Trastornos de la circulación linfática. Shock. **Prof. Marta González.**
- 28 febrero: Seminario 3.** Sistemática en la descripción de lesiones histopatológicas. **Prof. Rosa García.**

## PARTE III: INFLAMACIONES E INMUNOPATOLOGÍA

- 1 marzo: Tema 18.-** Inflamación Aspectos generales. **Prof. Marta González.**



- 6 marzo: Tema 19.- Patrones morfológicos de la inflamación. **Prof. Marta González.**
- 7 marzo: Tema 20.- Inflamación aguda I. **Prof. Marta González.**
- 8 marzo: Tema 21.- Inflamación aguda II. **Prof. Marta González.**
- 13 marzo: Tema 22.- Evolución de la inflamación. Inflamación crónica **Prof. Rosa García.**
- 14 marzo: Tema 23.- Inflamación crónica: inflamaciones granulomatosas. **Prof. Rosa García.**
- 15 marzo: Tema 24.- Regeneración, Reparación y Cicatrización. **Prof. Rosa García.**
- 20 marzo: Tema 25.- Inmunopatología I. **Prof. Rosa García.**
- 21 marzo: Tema 26.- Inmunopatología II. **Prof. Rosa García.**
- 22 marzo: Tema 27.- Inmunopatología III. **Prof. Rosa García.**
- 27 marzo: Tema 28.- Agentes infecciosos y espectro de la respuesta inflamatoria a la infección. **Prof. Rosa García.**
- 28 marzo: **Seminario 4.** Aspectos diferenciales de los procesos inflamatorios en aves. **Prof. Manuel Pizarro.**
- 29 marzo: **Seminario 5.** Procesos inflamatorios en animales exóticos. **Prof. M<sup>a</sup> Ángeles Jiménez.**

#### PARTE IV: ALTERACIONES DEL CRECIMIENTO Y NEOPLASIAS

- 3 abril: Tema 29.- Malformaciones. **Prof. Enrique Tabanera.**
- 4 abril Tema 30.- Tumores: concepto de neoplasia. Clasificaciones y nomenclatura. **Prof. Marta González.**
- 5 abril: Tema 31.- Características de tumores benignos y malignos. Crecimiento tumoral. **Prof. Marta González.**
- 18 abril: Tema 32.- Crecimiento tumoral. **Prof. Manuel Pizarro.**
- 19 abril: Tema 33.- Metástasis. **Prof. Manuel Pizarro.**
- 24 abril: Tema 34.- Bases moleculares del cáncer. **Prof. Rosa García.**
- 25 abril: Tema 35.- Agentes carcinogénicos. **Prof. Rosa García.**
- 26 abril: Tema 36.- Evasión inmunológica de los tumores. Aspectos clínicos básicos de los tumores. **Prof. Rosa**

**García.**

- 3 mayo: **Seminario 6.** Patología Forense Veterinaria. **Prof. Marta González.**

#### PARTE V: SEMINARIOS DE EXPOSICIÓN DE TRABAJOS DIRIGIDOS



**8 mayo: Seminario 7. Trabajos dirigidos (I): Prof. Marta González (1h), Prof. Manuel Pizarro (2h), Prof. Enrique Tabanera (1h).**

**9 mayo: Seminario 8. Trabajos dirigidos (II): Prof. Rosa García (1h), Prof. Marta González (2h), Prof. Enrique Tabanera (1h).**

**10 mayo: Seminario 9. Trabajos dirigidos (III): Prof. Rosa García (2h), Prof. Manuel Pizarro (1h), Prof. Enrique Tabanera (1h).**

**16 mayo: Seminario 10. Trabajos dirigidos (IV): Prof. Rosa García (1h), Prof. Marta González (1h), Prof. Manuel Pizarro (2h).**

**17 mayo: Seminario 11. Trabajos dirigidos (V): Prof. Rosa García (2h), Prof. Marta González (1h), Prof. Manuel Pizarro (1h).**

## **PRÁCTICAS**

**PRÁCTICA TÉCNICA DE NECROPSIA:** se realizará en la sala de necropsias en el mes de febrero.

**2 horas, 8 días, 16 grupos.**

**PRÁCTICAS DE HISTOPATOLOGÍA:** se realizarán en el laboratorio de microscopios para alumnos, planta sótano HCVC/aula de informática. Cada práctica tendrá una duración de dos horas y se impartirá cuatro días a un total de ocho grupos. Total 16 horas por práctica.

**Histopatología 1.** Patología celular. Adaptaciones (degeneración hidrópica, hipertrofia, atrofia, hiperplasia, metaplasia).

**Histopatología 2.** La necrosis y apoptosis.

**Histopatología 3.** Depósitos de lípidos.

**Histopatología 4.** Depósitos protéicos y otros depósitos

**Histopatología 5.** Pigmentaciones y calcificaciones patológicas.

**Histopatología 6.** Repaso

**Histopatología 7.** Trastornos hídricos-hemodinámicos I: edema, congestión y hemorragia.

**Histopatología 8.** Trastornos hídricos-hemodinámicos II: trombosis, embolia e infarto

**Histopatología 9.** Inflamaciones I.

**Histopatología 10.** Inflamaciones II.

**Histopatología 11.** Inflamaciones III.

**Histopatología 12.** Tumores

**Histopatología 13.** Descripción macroscópica e histológica de lesiones.



## Histopatología 14. Repaso.

### Método docente

#### Docencia teórica

El número de horas totales será de 37, impartidas en el cuarto semestre del Grado en Veterinaria (durante los meses comprendidos entre febrero y mayo), durante 4 días a la semana, en turnos de mañana y tarde.

Constará de 36 horas presenciales en el aula B2, durante las cuales el profesor llevará a cabo la exposición oral de los temas 1 a 36, durante 50 minutos, acompañada de proyecciones de imágenes. Se impartirán los siguientes días: Lunes, Martes, Miércoles y Jueves de 13:00 a 14:00 y de 17:00 a 18:00 horas.

#### Trabajos Dirigidos

Realización por grupos de alumnos (se estiman 35 grupos), supervisado por los profesores (hasta un máximo de tres horas/grupo de alumnos), de un trabajo escrito de descripción macroscópica y diagnóstico de imágenes de lesiones, proporcionadas por los profesores. Una de ellas se realizará en inglés. Se realizarán durante los meses de abril y mayo.

#### Seminarios

Los seis primeros seminarios los llevarán a cabo los profesores de la asignatura con un contenido especial y necesario para el correcto aprovechamiento del programa práctico y para completar la formación general en Anatomía Patológica por parte del alumno. Los cinco seminarios restantes consistirán en la exposición oral de los Trabajos Dirigidos por parte de los alumnos ante los profesores de la asignatura y sus compañeros. Se realizarán preguntas a los alumnos para conocer el grado de aprovechamiento de la actividad. Dado su interés y el gran número de imágenes proyectadas se controlará la asistencia.

#### Docencia práctica

Cada alumno recibirá 15 prácticas de dos horas cada una. El número de horas presenciales será 30 en total. La primera práctica consistirá en la realización de una necropsia para el aprendizaje de su técnica. El resto de las prácticas consistirá en la observación de preparaciones histopatológicas (14 prácticas de dos horas cada una), de febrero a mayo. Ver anexo I. Se utilizarán microscopios u ordenadores en el caso de preparaciones digitalizadas. Antes de la observación de las preparaciones el profesor mostrará imágenes macroscópicas e histológicas de las lesiones estudiadas.

#### Tutorías.

Se llevarán a cabo de forma individualizada para la comentar temas o resolver dudas, ayuda con el temario o con el material utilizado en los seminarios. Cada alumno dispondrá de 5 horas de tutoría. Aunque el horario final de la Tutoría deberá ser acordado entre el profesor y el alumno, puede encontrarse una disposición orientativa en el apartado *Otra Información Relevante*.

### Criterios de Evaluación

Se realizará un examen final en el mes de junio. Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria de junio dispondrán de una convocatoria en septiembre. Aquellos alumnos que hayan superado las prácticas conservarán la nota para septiembre y para los 2 cursos siguientes.



La **evaluación** hará de la siguiente manera:

- **Evaluación continua** en la que se tendrá en cuenta el trabajo personal del estudiante en las clases teóricas, prácticas y Trabajos Dirigidos, así como la asistencia y atención a todas las actividades de la asignatura.
- **Examen teórico:** consistirá en 45 preguntas cortas y dos temas (ensayos o preguntas de desarrollo) que versarán sobre los contenidos que se hayan tratado durante el desarrollo de las clases. La duración de éste será, aproximadamente, de 2 horas.
- **Examen práctico:** consistirá en la descripción y diagnóstico de al menos, una imagen macroscópica y una preparación histológica. También se realizarán preguntas cortas referentes a las mismas.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación del alumno se hará considerando la nota obtenida en los contenidos teóricos y en los prácticos. En cualquier caso, se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

### Otra Información Relevante

#### PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA.

##### **Dra. Rosa Ana García Fernández**

Profesora Titular de Universidad a Tiempo Completo

Tfno: 913943862

Email: [rosaanagf@vet.ucm.es](mailto:rosaanagf@vet.ucm.es)

*Horario de tutorías:* Miércoles, jueves y viernes de 13.00 a 14.00 y de 16.00 a 17.00

##### **Dra. Marta González Huecas**

Profesora Titular de Universidad a Tiempo Completo

Tfno: 913943736

Email: [martagon@vet.ucm.es](mailto:martagon@vet.ucm.es)

*Horario de tutorías:* Lunes, martes y miércoles de 9:00 a 10:00 h. y de 16:00 a 17:00 h.

##### **Dra. Laura Peña Fernández** (sabático segundo semestre)

Profesora Titular de Universidad a Tiempo Completo

Tfno: 913943740

Email: [laurape@vet.ucm.es](mailto:laurape@vet.ucm.es)

*Horario de tutorías:* Martes y jueves de 10:00 a 12:00 h y de 15:00 a 17:00 h.

##### **Dr. Manuel Pizarro Díaz**

Profesor Titular de Universidad a Tiempo Completo

Tfno: 913943736

Email: [mpizarro@vet.ucm.es](mailto:mpizarro@vet.ucm.es)

*Horario de tutorías:* Lunes, miércoles y viernes de 10:00 a 11:00 h. y de 16:00 a 17:00 h.

##### **Dr. Enrique Tabanera de Lucio**

Profesor Asociado de Universidad a Tiempo Parcial

Tfno: 913943736

Email: [etabaner@vet.ucm.es](mailto:etabaner@vet.ucm.es)

*Horario de tutorías:* Lunes, miércoles y jueves de 15.00 a 16.00 h.



## Bibliografía Básica Recomendada

### LIBROS.

- **Pathological basis of Veterinary Disease.** 4th Edition. M. Donald McGavin and James F. Zachery Editors. Mosby Elsevier, Missouri. 2011
- **Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease.** 9th Edition. Kumar, V.; Abbas, AK.; Fausto, N.; Aster, J.C. Editors. Saunders-Elsevier. Philadelphia. 2014.
- Cheville NF. (2006). **Introduction to Veterinary Pathology.** 3rd Edition. Blackwell Publishing, Ames, Iowa. 2006.
- Majno G, Joris I. (2004). **Cells, Tissues and Diseases. Principles of General Pathology.** 8th Edition. Oxford University Press, New York. 2004.
- Slauson DO, Cooper BJ (2002). **Mechanisms of Disease. A textbook of Comparative General Pathology.** 3rd Edition. Ed. Mosby, St. Louis. Missouri.

### ATLAS

- Curran RC, Crocker (2000). **Curran's Atlas of Histopathology.** 4th revised edition. Editorial Harvey Miller Ltd. London. Oxford University Press. (es de humana y tiene un capítulo de APG).
- Van Dijk JE, Gruys E, Mouwen JMVM (2007). **Color Atlas of Veterinary Pathology.** 2nd Edition. Saunders Elsevier. London.
- Young B, O'Dowd G, Stewart W. (2010). **Wheater's Basic Histopathology: A Text, Atlas and review of Histopathology.** 5th Edition Ed. Elsevier-Churchill Livingstone. (tiene APG-veterinaria)
- Milikowski C, Berman I (1997). **Color Atlas of Basic Histopathology.** Princeton Editorial Associates. Hong Kong. (es de humana, tiene anatomía patológica)

### Otra bibliografía que puede ser puntualmente consultada

- **Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals.** 5th Edition. Edited by M. Grant Maxie. Saunders. London. 2007
- Tizard IR (2009). Introducción a la inmunología veterinaria. 8ª Edición. Elsevier España, Barcelona.

### OTROS RECURSOS

#### Recursos electrónicos:

- <http://cal.vet.upenn.edu/projects/pahterm2/menu.htm> (espacio de la Universidad de Pensilvania dedicado al elearning)
- <http://w3.vet.cornell.edu/nst/> (imágenes macroscópicas de diferentes procesos)
- <http://library.med.utah.edu/WebPath/GENERAL.html> (imágenes macro y microscópicas)
- <http://www.path.uiowa.edu/virtualslidebox> (microscopía virtual)
- <http://cal.vet.upenn.edu/pathterms/menu.htm>
- <http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/atlas/indice.htm>
- [www.convince.org](http://www.convince.org)
- <http://www.vetmed.ufl.edu>
- Recursos relacionados con el lenguaje:
- <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com>
- <http://www.rae.es/rae.html>



- <http://www.wordreference.com>

**Revistas especializadas:**

- Journal of Comparative Pathology
- Veterinary Pathology
- Veterinary Journal
- Basic and Applied Pathology
- Journal of Veterinary Research
- Journal of Veterinary Diagnostic Investigation
- Avian Diseases
- Avian Pathology
- Journal of Immunology and Immunopathology

Y relacionadas con nuestro campo de la Anatomía Patológica y sus mecanismos moleculares

- Nature
- Science
- Cell



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>GRADO DE VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA II</b>
SUBJECT	<b>ANATOMY AND EMBRYOLOGY II</b>

CODIGO GEA	803800
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	<b>BÁSICA OBLIGATORIA</b>
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	<b>3 Y 4</b>

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	ANATOMÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA COMPARADAS	
CURSO	<b>SEGUNDO</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>8</b>	
PRESENCIALES	<b>4</b>	<b>50%</b>
NO PRESENCIALES	<b>4</b>	<b>50%</b>
TEORÍA	<b>3.68</b>	<b>46%</b>
PRÁCTICAS	<b>2.88</b>	<b>36%</b>
SEMINARIOS	<b>0.26</b>	<b>3.25%</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	<b>0.48</b>	<b>6%</b>
EXÁMENES	<b>0.7</b>	<b>8.75%</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Inmaculada Santos	<a href="mailto:inmasant@ucm.es">inmasant@ucm.es</a>
PROFESORES	Juncal González Soriano	<a href="mailto:juncalgs@vet.ucm.es">juncalgs@vet.ucm.es</a>
	Rosario Martín Orti	<a href="mailto:rosamart@ucm.es">rosamart@ucm.es</a>
	Encina González Martínez	<a href="mailto:encinagonzalez@vet.ucm.es">encinagonzalez@vet.ucm.es</a>
	Pilar Martínez Sainz	<a href="mailto:pilarms@vet.ucm.es">pilarms@vet.ucm.es</a>
	Pilar Pérez Lloret	<a href="mailto:pilper01@ucm.es">pilper01@ucm.es</a>
	Juan López	<a href="mailto:juanlo01@ucm.es">juanlo01@ucm.es</a>

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Anatomía y Embriología de los animales domésticos

<b>REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Anatomía y Embriología I

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
---



Adquirir conocimientos básicos de anatomía y embriología de las especies domésticas de interés veterinario; aprender las diferencias anatómicas entre las distintas especies; aplicar los conocimientos anatómicos a la clínica, la producción y la sanidad animal; adquirir habilidades manuales mediante la realización de disecciones regladas.
<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
Acquire basic knowledge of anatomy and embryology of domestic species of veterinary interest, learning the anatomical differences between species; apply anatomical knowledge to clinical production and animal health; acquire manual skills by performing dissections regulated.
<b>COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar. CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información. CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis. CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-AN1 Conocer y aplicar el lenguaje anatómico y embriológico a la designación de las diferentes estructuras de los animales domésticos. CE-AN2 Identificación de las diferentes piezas óseas que conforman el esqueleto de los animales domésticos. CE-AN3 Adquirir las habilidades necesarias para la disección reglada de las diferentes estructuras del aparato locomotor y de las cavidades corporales. CE-AN4 Conocer los diferentes aparatos y sistemas del organismo de los animales domésticos, así como los distintos órganos que forman parte de ellos. CE-AN5 Aplicar los conocimientos anatómicos adquiridos para realizar la Anatomía Topográfica, Comparada y Aplicada de las distintas especies domésticas. CE-AN6 Conocer el desarrollo embriológico de los distintos aparatos y sistemas del cuerpo de los animales domésticos, así como las malformaciones congénitas que pueden surgir durante dicho desarrollo.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>
<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
<b>PROGRAMA TEÓRICO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA II</b>
<b>Sistema nervioso</b>



- Tema 1.- Sistema nervioso. Generalidades. Partes de que consta. Filogénesis. Bases morfofuncionales.
- Tema 2.- Desarrollo general del sistema nervioso. Metamería. Crestas neurales. Histogénesis, crecimiento de la médula espinal y conducto raquídeo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos.
- Tema 3.- Médula espinal: morfología y localización. Vascularización. Organización de la médula espinal. Sustancia gris y sustancia blanca. Cavidad endodimaria.
- Tema 4.- Médula espinal segmentaria, intersegmentaria y como vía de tránsito. Médula segmentaria. Nervio espinal. Arco reflejo. Tipos de sensibilidad.
- Tema 5.- Médula espinal intersegmentaria. Vías de asociación. Núcleos y grupos celulares. Médula suprasegmentaria. Laminación de la sustancia gris medular.
- Tema 6.- Morfología del encéfalo en conjunto. Tronco del encéfalo. Organización estructural. Clasificación funcional de los pares craneales.
- Tema 7.- Tronco del encéfalo. Origen aparente de los pares craneales. Origen real de los pares craneales: columnas nucleares motoras y sensitivas.
- Tema 8.- Tronco del encéfalo. Centros suprasegmentarios (núcleos propios). Vías de paso. Vías de asociación.
- Tema 9.- Cerebelo: configuración externa y organización estructural. Arquicerebelo, paleocerebelo y neocerebelo.
- Tema 10.- Diencefalo. Organización. Epitálamo y glándula pineal. Tálamo: núcleos talámicos y principales conexiones. Subtálamo.
- Tema 11.- Hipotálamo: núcleos hipotalámicos y principales conexiones. Hipófisis.
- Tema 12.- Telencefalo. Corteza cerebral. Arquicortex, paleocortex, neocortex. Núcleos basales.
- Tema 13.- Telencefalo. Prosencefalo basal (rinencefalo): porciones basal, septal y límbica. Esquema general del sistema límbico. Estructuras implicadas.
- Tema 14.- Áreas motoras sensitivas y de asociación. Sustancia blanca: fibras corticocorticales y fibras de proyección. Esquema general del sistema motor. Estructuras implicadas.
- Tema 15.- Sistema nervioso autónomo o vegetativo. Sistema simpático. Sistema parasimpático.

### **Órganos de los sentidos**

- Tema 16.- Órganos de los sentidos. Generalidades. Receptores sensoriales. Olfato y epitelio olfatorio. Desarrollo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos. Vías olfativas. Sentido del gusto: papilas gustativas, vías gustativas. Sentido del tacto. Corpúsculos y terminaciones táctiles.
- Tema 17.- Sentido de la vista. Desarrollo del globo ocular. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos. Globo ocular: morfología y organización. Túnicas oculares: túnica fibrosa y túnica vascular.
- Tema 18.- Túnica nerviosa. Nervio óptico. Vías ópticas.
- Tema 19.- Órbita. Órganos accesorios del globo ocular. Vascularización e inervación.
- Tema 20.- Sentido del oído y del equilibrio. Desarrollo del sentido del oído y del equilibrio. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos. Oído externo. Oído medio.
- Tema 21.- Oído interno. Vías auditivas y vestibulares. Vascularización e inervación.

### **Aparato Locomotor**

- Tema 22.- Aparato locomotor: definición y partes de que consta. Algunas variedades especializadas de hueso (rótula, sesamoideos, huesos esplácnicos, huesos neumáticos).



Ontogénesis del esqueleto axial y apendicular. Origen y diferenciación de la musculatura del tronco y de las extremidades. Condrogénesis y Osteogénesis. Crecimiento y remodelación de los huesos. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos.

Tema 23.- Artrología. Generalidades de articulaciones: clasificación de articulaciones (fibrosas, cartilagosas, sinoviales). Estructuras auxiliares de las articulaciones (ligamentos, bolsas y vainas sinoviales, fascias, ...), elementos constituyentes. Clasificación de las articulaciones.

Tema 24.- Miología. Generalidades. Tipos de músculo (cardiaco, liso y estriado). Clasificación de los músculos esqueléticos. Acciones musculares: músculos agonistas y antagonistas, músculos sinergistas. Tendones. Biomecánica del aparato locomotor.

### **Miembro torácico**

Tema 25.- Articulación escápulo-humeral. Articulación humero-radio-cubital. Articulaciones radio-cubital proximal y distal. Articulaciones del carpo: antebraquio-carpiana, intercarpianas.

Tema 26.- Articulaciones del carpo: carpometacarpiana. Articulaciones intermetacarpianas. Articulación metacarpo-falangiana. Articulaciones interfalangiana proximal y distal.

Tema 27.- Músculos del miembro torácico. Músculos extrínsecos. Músculos intrínsecos: músculos de la espalda: laterales y mediales.

Tema 28.- Músculos del brazo: craneales y caudales. Músculos del antebrazo: craneolaterales.

Tema 29.- Músculos del antebrazo: caudomediales. Músculos de la mano. Dependencias sinoviales y fascia del miembro torácico.

Tema 30.- Vascularización del miembro torácico. Inervación: plexo braquial. Ramas colaterales y terminales. Áreas de inervación cutánea.

### **Miembro pelviano**

Tema 31.- Miembro pelviano. Articulación sacro-ílica. Sínfisis pélvica. Articulación coxo-femoral. Articulación femoro-tibio-rotuliana

Tema 32.- Articulaciones tibioperonea proximal y distal. Articulación del tarso: tarso-crural, intertarsianas y tarso-metatarsianas. Articulaciones intermetatarsianas.

Tema 33.- Músculos del miembro pelviano. Músculos de la cadera.

Tema 34.- Músculos del muslo: craneales, caudales, laterales y mediales.

Tema 35.- Músculos de la pierna: craneolaterales y caudomediales. Dependencias sinoviales y fascias del miembro pelviano.

Tema 36.- Vascularización del miembro pelviano. Inervación: plexo lumbo-sacro. Ramas colaterales y terminales. Áreas de inervación cutánea.

### **Raquis**

Tema 37.- Sistemas articulares y ligamentos comunes del raquis. Articulaciones atlanto-occipital y atlanto-axial. Articulaciones del tórax. Características del raquis en conjunto.

Tema 38.- Músculos del dorso: músculos transverso-espinales, intertransversos e interespinales. Músculos caudales. Músculos erectores de la espina.

Tema 39.- Músculos dorsolaterales y ventrolaterales del cuello. Músculos fijadores de la escápula. Fascias.

Tema 40.- Músculos torácicos. Músculo diafragma. Vascularización e inervación del diafragma.

Tema 41.- Músculos abdominales. Fascias abdominales. Músculo cutáneo. Trayecto inguinal.

Tema 42.- Vascularización e inervación del cuello y del tronco. Áreas de inervación cutánea

### **Aves**



Tema 43.- Morfología externa. Tegumento común: pico, plumas, escamas, apéndices cutáneos, parches de incubación. Glándula uropígea. Osteología comparada. Músculos que intervienen en el vuelo. Conformación del ala.

Tema 44.- Aparato digestivo: orofaringe, lengua, glándulas salivares, esófago, buche, estómago, intestino delgado, intestino grueso, cloaca, ventos y glándulas anejas. Anatomía comparada en los distintos órdenes. Sistema endocrino: tiroides, paratiroides, glándula ultimobranquial, glándula pineal, páncreas, glándula adrenal e hipófisis. Sistema linfático: timo, bolsa cloacal o de Fabricio y bazo.

Tema 45.- Aparato respiratorio: narinas, cavidad nasal, glándula nasal, siringe, pulmones, sacos aéreos. Funciones en el ave. Aparato urinario: riñones, uréteres. Aparato genital femenino: ovario y oviducto izquierdos. Aparato genital masculino: testículos, epidídimo, conducto deferente y falo.

Tema 46.- Sistema cardiovascular: corazón, grandes vasos de la base del corazón, vascularización del miembro torácico, del miembro pelviano y de la cavidad corporal. Sistema porta renal. Sistema nervioso central: encéfalo. Sistema nervioso periférico. Órganos de los sentidos.

## PROGRAMA PRÁCTICO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA II

### **Sistema nervioso y órganos de los sentidos**

Práctica 1.- Médula espinal. Apertura del conducto raquídeo y estudio de las diferentes porciones de la médula. Secciones transversales de la médula espinal a distintos niveles: sustancia blanca y sustancia gris. Estudio macroscópico de la cara ventral del encéfalo. Origen e identificación de los nervios craneales.

Práctica 2.- Estudio macroscópico de la cara dorsal del encéfalo. Telencéfalo: surcos y circunvoluciones de la corteza cerebral. Estudio de las relaciones entre encéfalo y cavidad. Estudio del sistema ventricular encefálico. Vascularización del encéfalo. Plexos coroideos. Meninges.

Práctica 3.- Estudio de secciones macroscópicas del tronco del encéfalo.

Práctica 4.- Estudio de secciones macroscópicas de diencéfalo y telencéfalo.

Práctica 5.- Demostración de la órbita y estructuras auxiliares del globo ocular.

Vascularización e inervación. Disección del globo ocular.

### **Aparato Locomotor**

Práctica 6.- Introducción a la disección. Disección reglada de las diferentes regiones corporales. Técnicas e instrumental de disección. Levantamiento de la piel del miembro torácico

Práctica 7.-. Identificación y disección de los músculos extrínsecos del miembro torácico.

Práctica 8.- Disección de la región lateral de la espalda. Disección de los músculos del brazo.

Práctica 9.- Disección de la región medial de la espalda. Plexo braquial: identificación de los principales troncos vasculares y nerviosos.

Práctica 10.- Disección de los músculos de la región del antebrazo y de la mano. Estudio de las diferentes articulaciones del miembro torácico.

Práctica 11.- Levantamiento de la piel y disección de la región de la cadera.

Práctica 12.- Disección de la región del muslo.

Práctica 13.- Plexo lumbosacro.



Práctica 14.- Disección de la región de la pierna. Estudio de las diferentes articulaciones del miembro pelviano.

Práctica 15.- Disección de la región del cuello. Estudio del espacio visceral del cuello, vasos y nervios.

Práctica 16.- Disección de los músculos del dorso (epiaxiales). Disección de los músculos del tórax.

Práctica 17.- Disección de los músculos de la pared abdominal. Vasos y nervios. Ligamento inguinal. Canal inguinal.

### **Aves**

Práctica 18.- Estudio del tegumento común; crestas, barbas, plumas, pico, patas. Esqueleto y principales músculos de las aves. Disección de la cavidad corporal: estudio de los diferentes órganos de la misma.

### PROGRAMA DE SEMINARIOS DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA II

Seminario 1.- Estudio de la osteología del miembro torácico.

Seminario 2.- Estudio de la osteología del miembro pelviano.

Seminario 3.- Estudio de la osteología del raquis y cavidad torácica.

Seminario 4.- Estudio radiológico.

### METODO DOCENTE

Clases teóricas en el aula y utilización del aula virtual de la asignatura para algunos materiales docentes. Clases prácticas en las salas de disección del pabellón de morfología. Previamente a las prácticas, entrega de guiones y preparación del material biológico correspondiente. Firma de fichas prácticas para confirmar la asistencia del alumno, por ser obligatorias. Seminarios preparados y expuestos por los alumnos contando con la tutorización del profesorado.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo por medio de exámenes teóricos y prácticos.

#### **Exámenes teóricos**

En esta asignatura, los **exámenes teóricos** serán tres a lo largo del curso. Dos **exámenes parciales, uno en febrero y otro en mayo, y un examen final en junio**. En la convocatoria de septiembre el examen teórico será final y comprenderá toda la materia teórica impartida a lo largo del curso. En los exámenes parciales de febrero y mayo los alumnos se examinarán de la materia correspondiente a los respectivos semestres de septiembre-enero y febrero-junio. En el examen final de junio, los alumnos que no hubieran obtenido la calificación de aprobado en los exámenes parciales de febrero y mayo, deberán examinarse nuevamente de dicha parte.

#### **Características del examen teórico**

Los **exámenes teóricos** serán escritos y constarán de preguntas o cuestiones de respuesta breve, preguntas conceptuales o descriptivas a responder en una línea, cuyo contenido deberá ajustarse al tema en concreto en cuestión. Se valorará el orden de exposición, la precisión y la capacidad de razonamiento anatómico mostrada por el alumno. Las cuestiones podrán también consistir en la interpretación o elaboración por parte del alumno de esquemas o dibujos. Con antelación al examen se expondrán en el tablón de anuncios los criterios de evaluación.

#### **Alumnos considerados como no presentados**



Una vez entregado el texto impreso de los exámenes teóricos a los alumnos, éstos dispondrán de quince minutos para conocerlo. Transcurrido ese tiempo, los alumnos podrán decidir no realizar el examen y abandonar el aula, considerándoseles no presentados al examen.

### **Calificación del examen teórico**

Para superar cada uno de los exámenes teóricos **los alumnos deberán responder correctamente al menos el 50% del valor total de las preguntas y cuestiones del examen**, correspondiendo ese valor a la calificación de aprobado.

La **calificación final de la parte teórica** de la asignatura se realizará en junio tras el examen final. Una vez hechas públicas las calificaciones de los exámenes, los alumnos podrán revisar los exámenes en presencia de los profesores correspondientes, en las fechas y horas que con antelación se indiquen.

### **Exámenes prácticos**

Los **exámenes prácticos** se realizarán al final de cada uno de los semestres del curso y comprenderán la materia práctica impartida en cada semestre. En fechas anteriores próximas a cada uno de los exámenes prácticos, los profesores podrán organizar, si lo consideran necesario, repasos por grupos establecidos de alumnos, en la Sala de Disección.

Los exámenes prácticos se realizarán individualmente a los alumnos y consistirán en la resolución de una serie de cuestiones de identificación, de demostración y de correlación anatómicas sobre diversas estructuras, órganos y piezas reales, sobre el cadáver o sobre proyecciones de imágenes anatómicas.

Los alumnos que hubieran suspendido el examen práctico correspondiente al semestre septiembre-enero deberán presentarse a un nuevo examen correspondiente a ese cuatrimestre en el examen final práctico de junio. No obstante, por razones de falta de disponibilidad material de tiempo en el periodo de exámenes, no se llevará a cabo un segundo examen de la materia práctica correspondiente al cuatrimestre febrero-junio.

### **Calificación del examen práctico**

Para superar cada uno de los exámenes prácticos **los alumnos deberán responder correctamente al menos el 50% del valor de las preguntas y cuestiones del examen**, correspondiendo ese valor a la calificación de aprobado.

La **calificación final de la parte práctica** de la asignatura se realizará en junio tras el examen final. Esta calificación se llevará a cabo calculando la media aritmética de la calificación obtenida por el alumno en el examen parcial práctico del mes de febrero o, de haberlo suspendido, de la nueva calificación obtenida en la recuperación de ese examen parcial en el examen final de junio, y de la calificación obtenida en el examen final correspondiente al semestre febrero-junio.

• **NOTA.** En los exámenes teóricos podrán formularse preguntas o cuestiones de carácter práctico correspondientes a la materia impartida en las clases prácticas. Sin embargo, en los exámenes prácticos se formularán únicamente preguntas o cuestiones de carácter eminentemente práctico.

### **Calificación final**

La obtención de un aprobado en la calificación final de la parte práctica y teórica, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. En consecuencia, los alumnos que obtuvieran la calificación final de suspenso en una de las partes, tanto teórica como práctica, en junio o septiembre, no podrán aprobar la asignatura y deberán examinarse, en la convocatoria siguiente. Si se aprobara el examen teórico en la evaluación de junio pero no la parte práctica, se le guardará la teoría hasta la convocatoria de septiembre.



La calificación final de la parte teórica constituirá el 60% de la calificación global obtenida por el alumno en la asignatura, el 40% restante lo constituirá la calificación obtenida en la parte práctica.

Los alumnos que no se hubieran presentado en junio a los exámenes finales, aún teniendo algunos exámenes parciales teóricos aprobados, o que hubieran suspendido en junio, deberán examinarse de nuevo en la convocatoria de septiembre de la materia teórica. Los que hayan aprobado la parte práctica en la convocatoria de Junio o de Septiembre, tendrán la posibilidad de mantener dicho aprobado a lo largo del siguiente curso académico.

Se guardará el valor numérico de la calificación obtenida en la parte práctica, que constituirá el 40% de la calificación final de toda la asignatura.

Si no superasen durante ese curso académico la parte teórica, deberán examinarse de toda la asignatura en el siguiente curso académico.

Los alumnos que deseen repetir las prácticas, deberán solicitarlo por escrito, renunciando al aprobado de dicha parte.

Los alumnos que, habiendo realizado todas las prácticas, las tengan suspensas podrán renunciar a cursarlas de nuevo, pero deberán presentar la renuncia por escrito a principio de curso.

#### **Evaluación continua**

A lo largo de los dos semestres del curso académico, podrán realizarse controles o exámenes escritos de cada bloque temático si así lo estiman los profesores. Dichos controles, correspondientes tanto a la parte teórica como práctica, serán liberatorios de materia para el examen parcial de febrero y/o el examen final de las convocatorias de junio y septiembre.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

##### **ANATOMÍA (TEXTOS).**

ADAMS. Anatomía canina. Ed. Acribia.

CLIMENT y cols. Manual de anatomía y embriología de los animales domésticos. Ed Acribia.

DYCE; SACK; WENSING. Anatomía veterinaria. Ed. Panamericana.

KÖNING y LIEBICH. Anatomía de los animales domésticos (vol. I y II). Ed. Panamericana.

NODEN. Embriología de los animales domésticos. Ed. Acribia.

SANDOVAL. Anatomía Veterinaria. Ed. Imprenta Moderna.

SCHWARZE. Compendio de Anatomía Veterinaria.(vol. I, II, III y IV). Ed. Acribia.

##### **ANATOMÍA (ATLAS).**

ASHDOWN y DONE. Color atlas of veterinary anatomy. The horse. Ed. Elsevier.

BUDRAS y cols. Atlas de anatomía del perro. Ed. Interamericana-McGrawHills.



BUDRAS y cols. Atlas de anatomía del caballo. Ed. Interamericana-McGrawHills.

CLAYTON y cols. Anatomía clínica del caballo. Ed. Elsevier Mosby.

DONE; GOODY; EVANS; STICKLAND. Atlas en color de anatomía veterinaria: El perro y el gato. Ed. Elsevier.

EVANS y DE LAHUNTA. Disección del perro. Ed. McGraw-Hill Interamericana.

GIL y cols. Anatomía del perro. Protocolos de disección Ed.Masson.

POPESKO. Atlas de Anatomía Topográfica de los animales domésticos. (Tomos I, II y III) Ed. Masson.

RUBERTE Y SAUTET. (Friskies) Atlas de anatomía del perro y del gato (vol I, II y III). Ed. Multimédica.

WAIBL y cols. Atlas radiológico de anatomía del perro. Ed. Mayo.

**BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:**

BARONNE. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Ecole Vétérinaire Lyon.

GETTY. The Anatomy of the Domestic Animals. Ed. W. B. Saunders Company.

MILLER. Anatomy of the dog. Ed. W.B. Saunders Company.

NICKEL; SCHUMMER, SEIFERLE. The Anatomy of the domestic animals. Vol. I, II y III Ed. Veriag Paul Parey. 1981.

SCHALLER. Nomenclatura anatómica veterinaria ilustrada. Ed. Acribia. 1992.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	BASES DE PRODUCCIÓN ANIMAL II: Agronomía, Economía y Gestión de empresas Veterinarias
SUBJECT	ANIMAL PRODUCTION BASIS II: Agronomy, Economics and Veterinary business management

CODIGO GEA	803803
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	3

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Producción Animal	
CURSO	2º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	6	
PRESENCIALES	2,4	40
NO PRESENCIALES	3,6	60
TEORÍA	2,9	
PRÁCTICAS	0,8	
SEMINARIOS	1,4	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,4	
TUTORÍAS	0,3	
EXÁMENES	0,2	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Felipe J. Calahorra Fernández	<a href="mailto:fjcafer@ucm.es">fjcafer@ucm.es</a>
	Susana Velasco Villar	<a href="mailto:susana.velasco@vet.ucm.es">susana.velasco@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Antonio J. Castaño Martín	<a href="mailto:acastano@ucm.es">acastano@ucm.es</a>
	Luis Tomás Ortiz Vera	<a href="mailto:ltortiz@ucm.es">ltortiz@ucm.es</a>
	Almudena Rebolé Garrigós	<a href="mailto:arebole@ucm.es">arebole@ucm.es</a>
	Pedro F. Rouco Pérez	<a href="mailto:rouco@ucm.es">rouco@ucm.es</a>

BREVE DESCRIPTOR
Producción y características de los alimentos vegetales para el ganado. Dirección, administración y gestión de la empresa.



## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Proporcionar conocimientos básicos sobre la producción y características de los alimentos de origen vegetal consumidos por el ganado.
- Adquisición de conocimientos básicos del funcionamiento de los mercados agrarios y de conocimientos aplicados de gestión técnica, económica, financiera y comercial de empresas agrarias y veterinarias.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

- To give the basic knowledge in the production and characteristics of plant materials used in animal feeding.
- To acquire the basic knowledge in agricultural markets, and the applied knowledge in technical, economic, financial and commercial management of agrarian and veterinarian business.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CED-21 Haber adquirido los principios de la nutrición y dietética animal incluyendo los alimentos destinados a los animales y su valoración.
- CED-22 Conocer los componentes y características de los alimentos, desde los procesos de obtención, conservación y transformación, las condiciones de almacenamiento, hasta la distribución y comercialización, el control de parámetros para conseguir los objetivos de calidad y seguridad alimentaria, así como la optimización de la cadena de producción, distribución y venta de alimentos (de la granja a la mesa).
- CED-25 Conocimiento de los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria.
- CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.
- CEP-20 Ser capaz de realizar el control de calidad de las materias primas y de los piensos elaborados, así como supervisar el proceso de obtención de los mismos
- CEP-21 Demostrar competencia para asesorar y realizar informes sobre la calidad de las materias primas y piensos utilizados en la alimentación animal.
- CEP-35 Poder realizar asesoramiento, peritaje y gestión, técnica y económica, de empresas y actividades de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.
- CE-P36 Conocer el manejo de protocolos y tecnologías concretas destinadas al análisis de muestras de origen animal o vegetal.
- CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.



- CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
- CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.
- CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
- CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-BPAII 1. Obtener conocimientos básicos sobre los alimentos de origen vegetal consumidos por los animales de interés veterinario, haciendo especial énfasis en la producción, composición químico-bromatológica y factores limitantes de su utilización, pero sin olvidar sus características botánicas y ecológicas, principales variedades, distribución geográfica y técnicas de cultivo. Familiarizarse con los términos específicos de la materia.
- CE-BPAII 2. Adquirir habilidades sobre la aplicación de técnicas analíticas específicas de valoración de la composición química de materias primas vegetales y sobre la interpretación y análisis de los resultados obtenidos.
- CE- BPAII 3. Lograr habilidades básicas para el reconocimiento de semillas y frutos de interés ganadero y para la identificación microscópica de harinas de origen vegetal empleadas en la alimentación animal.
- CE- BPAII 4. Conocer los elementos del mercado y el mecanismo de formación de los precios.
- CE- BPAII 5. Determinar las características de los mercados agrarios.
- CE- BPAII 6. Saber calcular costes de producción.
- CE- BPAII 7. Analizar y valorar la viabilidad de proyectos de inversión.
- CE- BPAII 8. Conocer los instrumentos de marketing mix.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

##### **AGRONOMÍA:**

##### **Programa teórico:**

Tema 1. Agronomía: conceptos fundamentales. La agricultura como productora de alimentos para el ganado. Relación de la agricultura con la conservación del medioambiente y el bienestar de los animales.



Tema 2. Composición químico-bromatológica de las plantas. Compuestos de nitrógeno. Carbohidratos. Lípidos. Lignina. Otros componentes. Clasificación de los alimentos de origen vegetal.

Tema 3. Pastos. Concepto e importancia. Principales especies pratenses.

Tema 4. Gramíneas anuales de grano y forraje. Generalidades y clasificación.

Tema 5. Gramíneas anuales de grano y forraje (cont.). Cereales de invierno. Descripción botánica. Variedades. Cultivo. Composición química y utilización.

Tema 6. Gramíneas anuales de grano y forraje (cont.). Cereales de primavera. Maíz y sorgo. Descripción botánica. Variedades. Cultivo. Composición química y utilización.

Tema 7. Leguminosas anuales de grano y forraje. Haba, guisante y soja. Descripción botánica. Variedades. Cultivo. Composición química y utilización.

Tema 8. Leguminosas anuales de grano y forraje (cont.). Veza, algarroba, yero, almorta, altramuz y alholva. Descripción botánica. Variedades. Cultivo. Composición química y utilización.

Tema 9. Leguminosas forrajeras perennes. Alfalfa. Descripción botánica. Variedades. Cultivo. Composición química y utilización.

Tema 10. Raíces y tubérculos. Remolacha, nabo y patata. Descripción botánica. Variedades. Cultivo. Composición química y utilización.

Tema 11. Otras plantas de interés ganadero. Girasol, colza y col forrajera.

Tema 12. Residuos agrícolas y subproductos agroindustriales. Pajas y rastrojos. Residuos de cultivos extensivos. Subproductos hortofrutícolas.

### **Programa práctico:**

Valoración de alimentos de origen vegetal:

Práctica 1: Identificación microscópica de distintas harinas.

Práctica 2: Identificación de semillas y frutos de interés ganadero.

Práctica 3: Determinación de humedad, grasa bruta y fibra bruta.

Práctica 4: Determinación de proteína bruta y cenizas brutas. Cálculo de ELN. Clasificación del alimento.

### **Programa de Seminarios:**

Trabajo en grupo sobre un tema incluido en el programa teórico.

## **ECONOMÍA Y GESTIÓN DE EMPRESAS VETERINARIAS:**

### **Programa teórico:**

#### I- Introducción a la ciencia económica

Tema 1. Introducción a la ciencia económica.

Tema 2. La demanda.

Tema 3. La oferta.

Tema 4. El mercado.

Tema 5. El precio.

#### II- La empresa

Tema 6. Concepto de empresa. Funciones del empresario. Tipos de empresa.

Tema 7. La dirección de la empresa.

Tema 8. Relaciones laborales de la empresa.



Tema 9. Gestión de recursos humanos.  
Tema 10. Gestión de almacenes.  
Tema 11. La contabilidad y el balance de la empresa. I.  
Tema 12. La contabilidad y el balance de la empresa. II.

III- Gestión técnico-económica

Tema 13. La función de producción a corto plazo.

Tema 14. Teoría de costes.

Tema 15. Cálculo de costes.

Tema 16. El equilibrio de la empresa.

IV- Gestión financiera

Tema 17. La función financiera de la empresa y la inversión.

Tema 18. Fuentes de financiación.

Tema 19. Métodos estáticos de selección de inversiones.

Tema 20. Métodos dinámicos de selección de inversiones.

V- Gestión comercial

Tema 21. Decisiones sobre el producto.

Tema 22. Decisiones sobre el precio.

Tema 23. Decisiones sobre la promoción.

Tema 24. Decisiones sobre la distribución.

**Programa de Seminarios:**

Seminario 1. Cálculo de elasticidades.

Seminario 2. Política agrícola comunitaria.

Seminario 3. Gestión y marketing de clínicas veterinarias.

Seminario 4. Contabilidad.

Seminario 5. Análisis de costes.

Seminario 6. Cálculo financiero I.

Seminario 7. Cálculo financiero II.

**METODO DOCENTE**

**Clases teóricas:** explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales

**Prácticas:** prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos de Agronomía. Examen al finalizar cada grupo.

**Seminarios:** exposición de trabajos tutelados y resolución de problemas y supuestos teóricos.

**Tutorías:** orientación para los trabajos tutelados y resolución de dudas.

**Examen final** sobre los contenidos teóricos y seminarios.



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**Es necesario aprobar las dos partes de que consta la asignatura.**

**Teoría:** El examen constará de dos bloques de preguntas, uno de Agronomía y otro de Economía y Gestión de empresas veterinarias. **Es imprescindible aprobar ambos bloques.** La nota del examen de teoría supondrá el 60% de la calificación global.

**Prácticas:** **Es imprescindible aprobar las prácticas de Agronomía para presentarse al examen teórico de la asignatura (ambos bloques).** En la evaluación se tendrá en cuenta el trabajo realizado en el laboratorio y el examen de prácticas. La nota de prácticas representará el 10% de la calificación global.

**Seminarios.** Evaluación de la calidad científica, presentación e informe escrito del trabajo tutelado de Agronomía realizado por el estudiante. Evaluación de la resolución de problemas y supuestos prácticos de Economía y Gestión de empresas veterinarias. **Las tutorías dirigidas son obligatorias.** La nota de los seminarios supondrá el 30% de la calificación global.

## OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Asignatura incluida en el Campus Virtual de la UCM.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

### **AGRONOMÍA:**

- DIEHL, R., MATEO BOX, J. y URBANO, P. Fitotecnia General. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1994.
- GUERRERO, A. Cultivos Herbáceos Extensivos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- MUSLERA, E y RATERA, C. Praderas y Forrajes: Producción y Aprovechamiento. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 1991.

### **ECONOMÍA Y GESTIÓN DE EMPRESAS VETERINARIAS:**

- AGUER HORTAL, M. y PÉREZ GOSROSTEGUI, E. Teoría y Práctica de Economía de la Empresa. Ed. CERA. Madrid. 1997.
- ALONSO SEBASTIÁN, R. y SERRANO BERMEJO, A. Los Costes en los Procesos de Producción Agraria. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1991
- BALLESTERO, E. Principios de Economía de la Empresa. Ed. Alianza Universidad Textos. Madrid. 1992.
- BALLESTERO, E. Economía de la Empresa Agraria y Alimentaria. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1992
- CALDENTEY ALBERT, P. y COLAB. Marketing Agrario. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1986.
- ESTEBAN TALAYA, A. Principios de Marketing. Ed. ESIC. Madrid. 2008.
- GIL ESTALLO, M.A. y GINER DE LA FUENTE, F. Cómo Crear y Hacer Funcionar una Empresa. Ed. ESIC. Madrid. 2007.
- MOCHÓN MORCILLO, F. Economía: Teoría y Política. Ed. McGraw Hill. Madrid. 2007.
- MORALES ARCE, R. Finanzas para Universitarios. Ed. UNED. 2006
- PEREZ CARBALLO, A. y J. Y VELA SASTRE, E. Gestión Financiera de la Empresa. Ed. Alianza Universidad Textos. Madrid. 1981.



- PEREZ GOROSTEGUI, E. Introducción a la Administración de Empresas. Ed. CERA, S.A. Madrid. 2001.
- PETERSON, W. L. Principios de Economía: Micro. Cía Editorial Continental. México. 1982.
- RODRÍGUEZ BARRIO, J. E. y COLAB. Gestión Comercial de la Empresa Agroalimentaria. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1990.
- SANTESMAS MESTRE, M. Marketing (conceptos y estrategias). Ed. Pirámide. Madrid. 2007.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	FISIOLOGÍA VETERINARIA II
SUBJECT	ANIMAL PHYSIOLOGY II

CODIGO GEA	803801
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	BÁSICA / OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	3

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	FISIOLOGÍA (FISIOLOGÍA ANIMAL)	
CURSO	2º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	6	
PRESENCIALES	3	50
NO PRESENCIALES	3	50
TEORÍA	3,76	62,67
PRÁCTICAS	0,96	16
SEMINARIOS	0,9	15
TRABAJOS DIRIGIDOS	0	0
TUTORÍAS	0,2	3,33
EXÁMENES	0,18	3,0

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Rosa Mª García García Alfredo González Gil	rosa.garcia@vet.ucm.es alfgonza@ucm.es
PROFESORES	Gonzalo Costa Buitrago	costag@ucm.es
	Ángeles García Pascual	angarcia@ucm.es
	Juan Carlos Illera del Portal	jcillera@ucm.es
	Josefina M Illera del Portal	mjillera@ucm.es
	Alicia Labadía Mazuecos	alabadia@ucm.es
	Pedro Lorenzo González	plorenzo@ucm.es
	Rosa Ana Picazo González	rapicazo@ucm.es
	Pilar Millán Pastor	pmillanp@ucm.es
Luis Revuelta Rueda	lrevult@ucm.es	



	Gema Silván Granado	gsilvang@ucm.es
	Domingo Triguero Robles	dtriguer@ucm.es

## BREVE DESCRIPTOR

En la asignatura de Fisiología Veterinaria II se estudian las funciones normales del organismo y por lo tanto, se analizan las diferentes moléculas, células y sistemas orgánicos que conforman el cuerpo y las interrelaciones que se establecen entre ellas.

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Bioquímica, Anatomía, Histología, Biofísica

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Su conocimiento es completamente necesario para la comprensión de las alteraciones de las funciones corporales, objetivo inherente a toda formación biomédica.

Los objetivos generales son:

- 1) Integrar conocimientos sobre la estructura y función del sistema endocrino, nervioso y reproductor de los organismos y los procesos fisiológicos que en ellos ocurren, en relación con el medio externo e interno aplicando ideas generales sobre la homeostasis.
- 2) Estudiar los distintos sistemas fisiológicos (sistema endocrino, nervioso y reproductor) en relación a los órganos que los componen, sus interrelaciones, las variables orgánicas que controlan, los mecanismos fisiológicos (físicos y químicos) que los componen y los sistemas de regulación de que dependen para su estabilidad.
- 3) Reconocer los compartimentos implicados en un proceso fisiológico relacionado con los sistemas endocrino, nervioso y reproductor, las interfases que existen entre los mismos y los flujos de materia, energía e información, así como los gradientes y mecanismos activos en dichos sistemas.
- 4) Comprender las leyes físico-químicas que relacionan variables orgánicas, los mecanismos de control y regulación. Aprender a interpretar diagramas de flujo y gráficas que relacionen variables fisiológicas en los sistemas endocrino, nervioso y reproductor.
- 5) Estudiar las adaptaciones fisiológicas que permiten la aclimatación a las variaciones del medio externo e interno mediante el estudio de los sistemas integrados y comparar la función de los sistemas fisiológicos en las distintas especies de interés veterinario.
- 6) Utilizar y valorar las fuentes de información de esta disciplina relativa a los sistemas endocrino, nervioso y reproductor.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The knowledge of present subject is absolutely necessary for the comprehension of the body functions to understand subsequent function alterations that is the inherent goal to all objective biomedical training. The specific general objectives are the following:



- 1) To integrate knowledge on organisms' structure and function of reproductive, endocrine and nervous systems as well as their physiological processes that occurs in them, in relation to the external and internal environment.
- 2) To study the different physiological systems (reproductive, endocrine and nervous) in relation to the organs composing them, its interrelationships, the organic variables they control, the physiological mechanisms (physical and chemical) acting in them and the regulation systems they depend on for its stability.
- 3) To recognize compartments involved in a physiological process related to the reproductive, endocrine and nervous systems, the existing interfaces between them and the flows of matter, energy and information, as well as gradients and active mechanisms involved.
- 4) To understand the physicochemical laws that relate organic variables, its control and regulation mechanisms. To learn to interpret physiological variables related graphs and flowcharts of the reproductive, endocrine and nervous systems.
- 5) To study the physiological adaptations allowing to cope to internal and external environmental changes and to compare the physiological systems function by integrated systems in different animal species of veterinary interest.
- 6) To use and evaluate information sources of the discipline relative to the reproductive, endocrine and nervous systems.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-FIS1 Conocer el funcionamiento del organismo animal, entendiéndolo no como un conjunto de órganos, aparatos y sistemas aislados, sino como un todo coordinado sujeto a numerosos mecanismos reguladores (endocrinos y nerviosos).

CE-FIS2 Conocer el lenguaje de la Fisiología, incluyendo su vocabulario relativo a los sistemas endocrino, reproductor y nervioso.

CE-FIS3 Conocer los conceptos más importantes, los principios y las leyes generales de la Fisiología de los sistemas endocrino, reproductor y nervioso.

CE-FIS4 Conocer algunas técnicas experimentales y métodos para el diseño y análisis de experimentos en Fisiología de los sistemas endocrino, reproductor y nervioso.



CE-FIS5 Conocer las interrelaciones de la Fisiología de los sistemas endocrino, reproductor y nervioso con otras disciplinas.
CE-FIS6 Desarrollar en los alumnos el pensamiento crítico y una actitud científica y abierta integrando todos los conocimientos adquiridos.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
<b>Clases magistrales</b>
<u>Sistema Endocrino</u>
Tema 1.- Introducción al sistema endocrino. Coordinación entre los sistemas nervioso y endocrino. Concepto de hormona. Clasificación de las hormonas. Síntesis, transporte, degradación y regulación de la secreción de hormonas.
Tema 2.- Mecanismo de acción hormonal: Tipos de receptores hormonales. Interacción con receptores intracelulares y de membrana. Segundos mensajeros.
Tema 3.- Hipotálamo-hipófisis. Organización funcional. Núcleos hipotalámicos. Vascularización hipotálamo-hipofisaria. Hormonas hipotalámicas.
Tema 4.- Neurohipófisis. Estructura funcional de la neurohipófisis. Hormonas vasopresina y oxitocina. Regulación de su secreción. Funciones.
Tema 5.- Adenohipófisis-I. Regulación de la secreción de hormonas adenohipofisarias. Hormona del crecimiento: receptores, modos de acción, funciones y regulación de su secreción. Somatomedinas (IGF-I). Prolactina. Efectos fisiológicos y mecanismos de regulación.
Tema 6.- Adenohipófisis-II. Hormonas gonadotropas, tirotrona y melanotropas. Acciones. Mecanismos de regulación.
Tema 7.- Tiroides. Síntesis de hormonas tiroideas. Circulación y transporte. Regulación de su secreción. Efectos fisiológicos de las hormonas tiroideas. Regulación de la función tiroidea.
Tema 8.- Paratiroides. Síntesis de hormonas paratiroides. Regulación de la función paratiroidea. Calcitonina. Colecalciferol. Regulación endocrina del calcio y el fósforo.
Tema 9.- Páncreas endocrino. Síntesis, transporte, metabolismo y mecanismo de acción de la insulina. Regulación de la función pancreática. Glucagón. Somatostatina.



Tema 10.- Corteza adrenal. Síntesis, transporte, regulación de la secreción y mecanismo de acción. Efectos de glucocorticoides y mineralcorticoides.

Tema 11.- Médula adrenal. Catecolaminas: síntesis, transporte, metabolismo y regulación.

Tema 12.- Glándula Pineal. Síntesis de la melatonina. Regulación neural de la secreción de melatonina. Mecanismos de acción. Función reguladora de la reproducción estacional.

### Sistema Reproductor

Tema 13.- Aparato Genital masculino. Función espermatogénica. Función endocrina y control de las funciones sexuales masculinas. Cópula.

Tema 14.- Bases fisiológicas de la reproducción en la hembra. Oogénesis, y desarrollo folicular. Control endocrino de la foliculogénesis. Pubertad.

Tema 15.- Ciclo reproductor de las hembras de mamíferos. Origen periodicidad y factores reguladores del ciclo estral.

Tema 16.- Ondas de crecimiento folicular. Atresia. Ovulación. Luteogénesis, luteolisis.

Tema 17.- Fisiología del oviducto. Transporte y maduración de gametos. Capacitación y reacción acrosómica del espermatozoide. Fecundación.

Tema 18.- Viabilidad de espermatozoides y oocitos para la fecundación. Estadios de desarrollo embrionario temprano. Nutrición del embrión. Membrana de Mucina. Transcripción del genoma. Progresión de embriones hacia el útero.

Tema 19.- Fisiología uterina: Formación del blastocisto. Comunicación embrionaria-maternal. Secreción hormonal.

Tema 20.- Gestación: Formación de la placenta en las distintas especies. Endocrinología de la secreción de hormonas durante la gestación.

Tema 21.- Diagnóstico de gestación en las hembras domésticas. Regulación celular de la secreción de prostaglandinas en las células endometriales.

Tema 22.- Fisiología del parto. Mecanismos fetales, mecanismos maternos. Oxitocina. Etapas del parto. Adaptaciones perinatales. Puerperio.

Tema 23.- Fisiología de la lactación. Lactogénesis. Secreción láctea y eyección de leche.

Tema 24.- Fisiología de la puesta. Sistema reproductor del macho. Sistema reproductor de la gallina. Proceso de la formación del huevo. Oviposición, fertilización e incubación.



### Sistema Nervioso Sensorial

Tema 25.- Organización funcional del sistema nervioso. Constituyentes celulares. Sistemas funcionales. Principios de organización del sistema nervioso.

Tema 26.- Sistema sensorial: Organización del sistema sensorial. Receptores sensoriales y transducción sensorial. Aferencias sensoriales y núcleos de relevo: codificación de la información. Función de la corteza sensorial. Áreas de asociación y percepción unificada de las sensaciones.

Tema 27.- Sensibilidad somatovisceral. Tipos de sensibilidad somática y sus receptores. mecanorreceptores y sensibilidad táctil. Propiocepción y su papel en el control del movimiento. Termorreceptores y sensibilidad térmica. Nociceptores.

Tema 28.- Sistema dual de transmisión de la sensibilidad somatovisceral. Diferencias funcionales. Corteza sensorial somática.

Tema 29.- Fisiología del dolor. Modalidades del dolor. Dolor somático y visceral. Modulación central y periférica del dolor: opioides endógenos.

### Sistema Nervioso Motor

Tema 30.- Actividad motora: niveles de integración. Función motora de la médula espinal: reflejos espinales. Papel de la médula espinal en el control de la locomoción.

Tema 31.- Funciones motoras del tronco del encéfalo. Vías motoras descendentes. Núcleos motores del tronco del encéfalo. Reflejos posturales. Control de la locomoción.

Tema 32.- Fisiología del sistema vestibular. Células receptoras. Órganos otolíticos y canales semicirculares. Conexiones aferentes.

Tema 33.- Movimiento voluntario. Corteza motora primaria y áreas de asociación. Tractos corticoespinales. Programa motor central.

Tema 34.- Fisiología del cerebelo. Circuito cerebeloso cortical. Circuito primario en núcleos profundos.

Tema 35.- Divisiones funcionales del cerebelo. Modulación del movimiento: cerebelo y aprendizaje motor.

Tema 36.- Función motora de los ganglios basales. Circuitos funcionales. Papel de los ganglios basales en el control del movimiento. Función cognitiva. Diferencias funcionales en distintas especies.



Tema 37.- Activación del cerebro. Sistema activador reticular. Electroencefalograma (EEG). Sueño y vigilia. Regulación del sueño.

Tema 38.- Bases neurofisiológicas de la conducta. Sistema límbico e hipotálamo. Formas de comportamiento. Aprendizaje y memoria: Plasticidad neuronal.

Tema 39.- Circulación cerebral. Barrera hematoencefálica. Líquido cefalorraquídeo.

#### Órganos de los sentidos

Tema 40.- Sentidos químicos: Gusto y olfato. Receptores. Vías y procesamiento de la información gustativa y olfativa.

Tema 41.- Fisiología de la visión. Ojo: formación de imágenes. Campo visual. Procesamiento visual en la retina. Vías y procesamiento de la información visual en la corteza. Visión del color.

Tema 42.- Fisiología de la audición I. Conducción del sonido. Órgano de Corti: fonotransducción.

Tema 43.- Fisiología de la audición II. Vías y procesamiento central de la información auditiva. Localización espacial del sonido.

#### Respuestas Integradas y Adaptativas

Tema 44.- Fisiología del ejercicio.

Tema 45.- Fisiología del estrés.

Tema 46.- Cronofisiología.

Tema 47.- Termorregulación.

#### **Seminarios**

- 1.- Sistema endocrino.
- 2.- Sistema reproductor.
- 3.- Sistema nervioso sensorial.
- 4.- Sistema nervioso motor.
- 5.- Respuestas integradas y adaptativas.

#### **Prácticas**

- F1.- Sistema endocrino: Metabolismo basal.
- F2.- Sistema reproductor: Citología vaginal en las distintas fases del ciclo estral.
- F3.- Sistema Nervioso Sensorial: Electroculograma
- F4.- Sistema Nervioso Motor: Reflejos medulares.
- F5.- Sistema Nervioso Motor: Electroencefalograma.
- F6.- Respuestas integradas y adaptativas: Fisiología del ejercicio.

#### **METODO DOCENTE**

Clases magistrales: Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.



Seminarios A: Se realizarán 5 seminarios con grupos pequeños de alumnos (2 módulos/seminario) donde se resolverán problemas y supuestos teóricos relacionados con cada sistema orgánico que se han impartido en las clases magistrales.

Seminarios B: Los alumnos realizarán un trabajo sobre algún tema del programa de la asignatura. Estos trabajos serán realizados en grupos de 3 a 4 alumnos. El trabajo será propuesto por los profesores y/o alumnos pero asesorado y tutorizado por el Profesor del sistema en el que se encuadre el trabajo. Los alumnos tendrán que exponer el trabajo en el aula mediante una presentación de power point. El resto de alumnos deben asistir de forma obligatoria a los seminarios.

Prácticas: La práctica F1 se realizará en el laboratorio I (Pabellón de Morfología), la práctica F2 en el laboratorio del Departamento de Fisiología Animal y las restantes en el Aula de Informática.

Tutorías: Dirigidas a la resolución de dudas de los temas explicados en la clase magistral así como al asesoramiento en la realización de los trabajos.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación del trabajo personal del alumno mediante la realización de un examen escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura y de un examen práctico sobre la materia impartida en prácticas. La evaluación del trabajo dirigido computará en la nota siempre y cuando el alumno haya superado el examen teórico.

El **examen teórico**: constará de 7 preguntas de desarrollo (15 minutos/pregunta) o temas cortos, sobre los contenidos del programa de la asignatura de Fisiología Veterinaria II. El examen durará 1h y 45 min.

7 temas cortos:

- Dos del Sistema Endocrino
- Dos del Sistema Reproductor
- Dos del Sistema Nervioso (una del sensorial y otra del motor)
- Uno de Respuestas Integradas

Criterios de evaluación:

- Cada pregunta se calificará de 0 a 10 puntos. La nota final será la media de la nota obtenida en cada pregunta, siendo 5 el aprobado.
- La no contestación (o su calificación con un cero) en dos de las preguntas del examen conllevará el suspenso automático.

El **examen práctico** consistirá en la realización de una práctica elegida por sorteo que será evaluada por el Profesor que la haya impartido. En este mismo examen se le harán también preguntas basadas en los seminarios prácticos realizados durante el curso.

El **seminario tipo B** en el que el alumno realiza y expone un trabajo permite la posibilidad de aumentar 0,5, 1 ó 1,5 puntos la nota final, siempre y cuando haya aprobado el examen teórico.

Para aprobar la asignatura los alumnos deberán superar ambos exámenes: teórico y práctico.



## OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

La asistencia a las clases magistrales, prácticas y seminarios es obligatoria.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Berne y Levi. "Fisiología". Bruce M. Koeppen. 6ª Edición. Editorial Elsevier. 2009.
- Cunningham. Fisiología Veterinaria. Bradley G Klein. 5ª Edición. Editorial Elsevier. 2014.
- Guyton & Hall. Compendio de Fisiología Médica. 12ª Edición. Editorial Elsevier. 2012.
- Ganong, W.F. Fisiología Médica. 23ª edición. Editorial Mcgraw-Hill-Lange. 2010.
- Illera Martin M y otros- Reproducción de los animales domésticos. Editorial Mundiprensa. 1994
- Kandel, E.R., Schwartz J.H., Jessell T. M. Principios de neurociencia. 4ª Edición. Editorial Mcgraw-Hill / Interamericana. 2001.
- Knobil and Neill's. Physiology of Reproduction. Ernst Knobil, Jimmy D. Neill. 3ª Edición. Gulf Professional Publishing. 2006.
- Purves D. Neurociencia. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana. 2007.
- Rhoades, R. A. Bell, D. R. Fisiología Médica: Fundamentos de Medicina Clínica. 4ª Edición. Editorial Lippincott-Williams and Wilkins. 2012.
- Swenson, M. J., Reece W.O. Fisiología de los Animales Domésticos de Dukes. Ed. Limusa. 2009





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>Mejora Genética de los Animales de Interés Veterinario</b>
SUBJECT	<b>Animal breeding in species of veterinary interest</b>

CODIGO GEA	803804
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	3

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>Producción Animal</b>	
CURSO	<b>Segundo</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>6</b>	
PRESENCIALES	<b>2,4</b>	<b>40%</b>
NO PRESENCIALES	<b>3,6</b>	<b>60%</b>
TEORÍA	<b>4,5</b>	
PRÁCTICAS	<b>1,0</b>	
SEMINARIOS		
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	<b>0,3</b>	
EXÁMENES	<b>0,2</b>	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	<b>Susana Dunner Boxberger</b>	<b>dunner@ucm.es</b>
	<b>Mª Ángeles Pérez Cabal</b>	<b>mapcabal@vet.ucm.es</b>
PROFESORES	<b>Javier Cañón Ferreras</b>	<b>jcanon@vet.ucm.es</b>
	<b>Juan Pablo Gutiérrez García</b>	<b>gutgar@vet.ucm.es</b>
	<b>Óscar Cortés Gardyn</b>	<b>ocortes@vet.ucm.es</b>
	<b>Isabel Cervantes Navarro</b>	<b>icervantes@vet.ucm.es</b>

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Se trata de la adquisición de conocimientos de genómica, más concretamente, conocimientos sobre herramientas de genética cuantitativa y molecular de aplicación en la mejora y conservación de las especies animales de interés veterinario.

<b>REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Serán necesarios conocimientos de bioquímica, genética y estadística

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
---



Lograr que el alumno sea capaz de diseñar un programa de mejora genética, integrando todas las fuentes de información disponibles a través de las herramientas de genética cuantitativa, con el objetivo de explotar la variabilidad genética dentro o entre poblaciones, o con el objetivo de conservación de la diversidad genética.
<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
The student should be able to develop a breeding program by integrating all sources of available information using quantitative genetics tools, with the aim on one hand of exploiting genetic variability within and among populations and for the conservation of the population genetic diversity on the other hand.

<b>COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
CED-5 Adquirir los principios básicos y aplicados de la bioestadística. CED-6 Conocer los principios básicos de los procesos hereditarios de interés veterinario. CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe. CEP-19 Conocer el diseño de programas de mejora genética destinados al incremento del rendimiento de los animales y al mantenimiento de la biodiversidad animal.
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información. CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico. CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis. CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional. CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo. CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones. CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-MG1 Analizar y cuantificar las componentes del Fenotipo y de la Varianza Fenotípica CE-MG2 Desarrollar objetivos de mejora y criterios de selección CE-MG3 Diseñar modelos de valoración genética CE-MG6 Diseñar estrategias de cartografiado de genes de interés en programas de Mejora CE-MG7 Cuantificar la endogamia y el parentesco individual y de poblaciones animales CE-MG8 Diseñar programas de conservación de la biodiversidad animal
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
<b><u>PROGRAMA TEÓRICO</u></b>
<b>Genética molecular.-</b>



- Introducción a la Genómica estructural y funcional. Proyectos genoma en las especies domésticas- Clasificación del ADN – Secuencias únicas – Secuencias repetidas- Familias de genes- Elementos transponibles- ADN repetido.
- Origen del polimorfismo. Mutación y polimorfismo. Marcadores moleculares- Técnicas de detección y análisis de mutaciones.
- Mapas cromosómicos de alta resolución. Mapas genéticos. Mapas físicos- Mapas comparativos. Utilización de los mapas genómicos en la identificación de genes - Clonado posicional- Clonado funcional-
- Diagnóstico molecular- Genes responsables de caracteres productivos- Genes responsables de enfermedades

#### **Genética Cuantitativa.-**

- Caracteres cuantitativos: la variación continua. Componentes del fenotipo. Media de la población. Efecto medio de un gen. Valor mejorante o valor reproductivo. Desviación de la dominancia. Interacción epistática.
- Variabilidad fenotípica y sus componentes. Variabilidad genética y ambiental. Variabilidad génica, de las desviaciones de la dominancia y de las desviaciones epistáticas.
- Variabilidad ambiental. Mediciones múltiples: variabilidad ambiental general y especial. Concepto de repetibilidad. Estimación de la repetibilidad. Aplicaciones de la repetibilidad.
- Medida del parecido entre individuos emparentados. Causas genéticas del parecido entre parientes. Causas ambientales del parecido entre parientes.
- Concepto de heredabilidad. Estimación de la heredabilidad. Aplicaciones de la heredabilidad.
- Respuesta a la selección. Predicción de la respuesta: factores que afectan a la respuesta a la selección. Límites de selección.
- Selección para más de un carácter. Caracteres correlacionados. Correlación genética y ambiental. Estimación de la correlación genética. Respuesta correlacionada y aplicaciones: selección indirecta e interacción genotipo medio.
- Se impartirán 4 horas de problemas de genética cuantitativa, 2 horas se utilizarán como actualización de estadística, poniendo especial énfasis en los modelos lineales de regresión y análisis de la varianza y 2 horas se dedicarán a realizar problemas de estimación del parámetros genéticos



## **Selección.-**

- Métodos de selección para un carácter: información de parientes. Selección individual, selección familiar, selección intrafamiliar
- Utilización de los modelos lineales en valoraciones genéticas. Definición de un modelo lineal mixto. Resolución de un modelo lineal fijo. Funciones estimables. El BLUE.
- Evaluación genética de reproductores. El BP, el BLP y el BLUP.
- El método BLUP para evaluar reproductores. La matriz de parentescos y su inversa: construcción y utilización. Resolución de las ecuaciones del modelo mixto. Medida de la precisión. Interpretación y presentación de los resultados.
- Modelos particulares de evaluación genética BLUP. Modelos con medidas repetidas. Modelos con efectos maternos. Modelos con grupos genéticos. Modelos multicarácter.
- El método BLP o Índices de Selección. Índice de selección individual. Índice de selección a partir de la media de los datos del individuo. Índices de selección a partir de información de parientes: un padre, un hijo, media de hermanos. Índices con más de una fuente de información. Índices con caracteres correlacionados. Índices con más de un carácter. El agregado genético-económico o genotipo agregado.

## **Consanguinidad y Cruzamiento.-**

- Cambios en las frecuencias génicas y genotípicas como consecuencia del fenómeno de muestreo y como consecuencia de la endogamia.
- Consanguinidad y depresión endogámica. Heterosis y cruzamiento: sistemas de cruzamiento. Aptitud combinatoria general y específica: selección para aptitud combinatoria.
- Cálculo de coeficientes de consanguinidad y parentesco. Incremento de consanguinidad y censo efectivo. Técnicas para minimizar el incremento de consanguinidad a corto y largo plazo.

## **Diseño de programas de mejora.-**

- Etapas para diseñar un programa de mejora. Objetivos de selección: importancia relativa de los caracteres. Esquemas de evaluación: incorporación de la información molecular. Criterios de selección. Diseño de apareamientos. Difusión de la mejora. Comparación de programas alternativos.

## **PROGRAMA PRÁCTICO**

### **GENÉTICA MOLECULAR (4 horas)**



- El alumno llevará a cabo durante dos días un conjunto de tareas de búsqueda de información molecular en bases públicas de genómica y deberá resolver un supuesto práctico.

#### **VALORACION GENETICA DE REPRODUCTORES (6 horas)**

- Estas prácticas se dedicarán a conocer las herramientas para realizar la valoración genética de reproductores y su aplicación a ejemplos concretos, se llevará a cabo en el Aula de Informática mediante el programa R.

#### **METODO DOCENTE**

Clases teóricas, principalmente lección magistral, clases de problemas y supuestos prácticos, clases prácticas en aula de informática. Se proporciona material adicional a través de la asignatura virtual.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La asistencia a las actividades prácticas es obligatoria.

La calificación final tendrá en cuenta, de forma proporcional, los exámenes escritos, y el trabajo personal, las actividades dirigidas, las memorias de laboratorio o la participación activa en actividades en su caso. Se desarrollará una actividad de evaluación continua a través de las herramientas disponibles en el aula virtual. Y se tendrá en cuenta la consecución de las competencias descritas para esta asignatura.

La participación activa podrá incrementar la nota hasta un 15% de la calificación máxima. El examen escrito constará de preguntas tipo test y de supuestos prácticos.

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

Asignatura incluida en la plataforma del Campus Virtual (<https://www.ucm.es/campusvirtual>)

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

SINGER, M., BERG, P., 1993. **Genes y Genomas**. Ediciones Omega  
T. STRACHAN Y A.P. READ. 2006. **Genética Humana**. McGraw-Hill.  
LEWIN, B., 1998. **Genes VI**. Ed. Oxford University Press.  
NICHOLAS, F.W., 1987. **Genética Veterinaria**. Ed. Acribia.  
NICHOLAS, F.W., 1996. **Introducción a la Genética Veterinaria**. Ed. Acribia.  
FALCONER, D.S. y MACKAY, T.F.C. 1996. **Introducción a la Genética Cuantitativa**. Ed. Acribia, S.A.  
GUTIÉRREZ, J.P. 2010. **Iniciación a la Valoración Genética Animal. Metodología adaptada al EEES**. Ed. Complutense  
RICO, M., 1999. **Los Modelos Lineales En La Mejora Genética Animal**. Ed. Marcos Rico Gutiérrez.





TITULACION33	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA
SUBJECT	MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY

CODIGO GEA	803802
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Anual

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	SANIDAD ANIMAL	
CURSO	2º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES	11	100
TEORÍA	7	63,6
PRÁCTICAS	2,7	24,5
SEMINARIOS	0,2	1,8
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,7	6,4
TUTORÍAS	0,2	1,8
EXÁMENES	0,2	1,8

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Vela Alonso, Ana Isabel	avela@ucm.es
PROFESORES	Aranaz Martín, Alicia	alaranaz@ucm.es
	Blanco Cancelo, José Luis	jlblanco@ucm.es
	Blanco Gutiérrez, Mª del Mar	mmblanco@ucm.es
	Cutuli de Simón, Mª Teresa	mtcutuli@ucm.es
	Domínguez Bernal, Gustavo	gdbernal@ucm.es
	Domínguez Rodríguez, Lucas	lucasdo@visavet.ucm.es
	Fernández-Garayzábal, Jose F.	garayzab@ucm.es
	García Sánchez, Marta Eulalia	megarcia@ucm.es
	Gibello Prieto, Alicia	gibelloa@ucm.es
	Gomez-Lucía Duato, Esperanza	duato@ucm.es
	Gonzalez Zorn, Bruno	bgzorn@ucm.es
	Goyache Goñi, Joaquin	jgoyache@visavet.ucm.es
	Mateos García, Ana	amateos@ucm.es
Moreno Romo, Miguel Angel	mamoreno@ucm.es	



	<b>Suárez Rodríguez, Mónica</b>	<b>msuarez@ucm.es</b>

## BREVE DESCRIPTOR

Tras una breve introducción sobre el concepto actual y la perspectiva futura que presentan las Materias de Microbiología e Inmunología, el alumno se adentrará en los estudios de Inmunología. Iniciará esta parte con los distintos componentes del sistema inmunitario y la forma en que se regulan. A continuación se estudiarán las técnicas inmunológicas, de gran importancia en el Grado de Veterinaria por ser la base del diagnóstico de muchas enfermedades. Las alteraciones del sistema inmunitario también tienen cabida en el programa, para finalizar con los mecanismos defensivos del sistema inmunitario, tanto en relación con la inmunidad natural como con la vacunación.

En la parte de Bacteriología se encuadran las características básicas de las bacterias. Sus métodos de estudio, el uso de antimicrobianos y los mecanismos de patogenicidad que utilizan las bacterias para causar enfermedad. La parte especial de la Bacteriología se estudia siguiendo la taxonomía reflejada en el Manual Bergey. La Micología se estudiará siguiendo el esquema taxonómico tradicional de los manuales del Dr. Guarro. La parte relativa a la Virología comienza con unas nociones generales sobre los virus y sus métodos de estudio, y se continúa con el esquema de clasificación del Comité Internacional de Taxonomía de Virus. Todos estos microorganismos serán estudiados desde un punto de vista básico, pero sin olvidar el perfil de importancia veterinaria que tienen. Finalizaremos el programa con tres lecciones dedicadas a la Microbiología Clínica, como resumen de lo abordado en temas anteriores y con una clara aplicación práctica veterinaria.

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Aspectos biológicos generales del mundo microbiano y funcionamiento del sistema inmunitario.

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Desarrollo de competencias básicas de Inmunología, Bacteriología, Micología y Virología, así como de las características principales de los microorganismos de mayor relevancia en veterinaria. Se pretende introducir al alumno en los principios básicos de la respuesta inmunitaria, su importancia y aplicación práctica en Veterinaria, incluyendo el conocimiento de las principales técnicas inmunológicas de diagnóstico, las bases de regulación del sistema inmunitario, la respuesta frente a los diferentes agentes patógenos y los sistemas de inmunización. Aproximación al conocimiento de la gran diversidad microbiana y las estructuras morfológicas de bacterias, hongos y virus, sus implicaciones biológicas y cómo estudiarlas. Profundización en los métodos de estudio y control de bacterias, hongos y virus, así como sus mecanismos de patogenicidad, y cómo se relacionan con sus estructuras y ciclo vital. Los alumnos deberán familiarizarse con los esquemas básicos de taxonomía microbiana, y conocer las características principales de los microorganismos de mayor relevancia en Veterinaria, relacionándolos con las entidades patógenas que causan.

El programa práctico tiene como objetivo conseguir conocimientos y habilidades para la realización e interpretación de distintas técnicas microbiológicas e inmunológicas, estudiando



sus aplicaciones en Veterinaria, así como el análisis, la interpretación y la solución de diversos supuestos prácticos.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To acquire basic knowledge of Immunology, Bacteriology, Mycology and Virology, as well as of the main characteristics of the most relevant microorganisms in Veterinary Medicine. To introduce to the student the basic principles of the immune response, its significance and practical application in Veterinary Medicine, including the main immunological diagnostic techniques, the principles of regulation of the immune system, the response to different pathogens and immunization systems. To provide an overview of microbial diversity and the morphological structures of bacteria, fungi and virus. To gain a better understanding of the methods for the study and control of bacteria, fungi and virus, their pathogenic mechanisms, and how these determine their structures and life cycles. The students should become familiarized with the principles of microbial taxonomy and the main characteristics of the microorganisms of veterinary importance, associating them with the diseases they cause.

The practical syllabus aims to provide knowledge and skills for executing and interpreting different microbiological and immunological techniques, focusing in their applications in the veterinary field, and to analyze, interpret and solve of a variety of practical cases.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-7 Tener conocimiento de los principios básicos y aplicados de la respuesta inmune.  
CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario.  
CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.  
CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.  
CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.  
CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.  
CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.  
CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.  
CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.  
CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.  
CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.  
CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.  
CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).  
CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.  
CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.



CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.  
CGT-18 Ser capaz de trabajar en un contexto internacional.  
CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares  
CGT-20 Demostrar conocimiento para llevar a cabo el diseño y gestión de proyectos.  
CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-MI1 Adquisición de conocimientos básicos de bacteriología, micología y virología, así como de las características principales de los microorganismos de mayor relevancia en medicina veterinaria, y de aplicación industrial, y de su importancia en alimentos y en el medio ambiente.

CE-MI2 Conocer la gran diversidad microbiana y las estructuras morfológicas de bacterias, hongos y virus, sus implicaciones biológicas y cómo estudiarlas.

CE-MI3 Conocer los métodos de estudio y control de bacterias, hongos y virus.

CE-MI4 Conocer los mecanismos de patogenicidad de bacterias, hongos y virus y cómo se relacionan con sus estructuras y ciclo vital.

CE-MI5 Familiarizarse con los esquemas básicos de taxonomía microbiana.

CE-MI6 Conocer las características principales de los microorganismos de mayor relevancia en veterinaria, relacionándolos con las entidades patógenas que causan.

CE-MI7 Comprender los principios básicos de la respuesta inmunitaria, su importancia y su variación en las diferentes especies animales.

CE-MI8 Comprender las bases de la regulación del sistema inmunitario. Entender e identificar las diferentes alteraciones de la respuesta inmunitaria y sus consecuencias.

CE-MI9 Profundizar en el conocimiento de la respuesta inmunitaria frente a los diferentes patógenos y a los tumores, así como en los sistemas de inmunización y la inmunoterapia.

CE-MI10 Conocer, realizar e interpretar las principales técnicas inmunológicas y sus aplicaciones en veterinaria.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

##### PROGRAMA TEÓRICO DE LA ASIGNATURA

###### INTRODUCCIÓN

1. **Microbiología e Inmunología** Evolución histórica. Concepto actual y perspectiva futura. Microbiología e Inmunología Veterinarias. Grupos de microorganismos objeto de estudio de la asignatura. Visión global de la respuesta inmunitaria.

###### INMUNOLOGÍA

2. **Características generales de la respuesta inmunitaria.** Conceptos básicos. Componentes del sistema inmunitario. Inmunología comparada.
3. **Células implicadas en la respuesta inmunitaria.** Inmunidad innata: Células fagocíticas. Células presentadoras de antígeno. Células asesinas naturales (NK). Inmunidad adaptativa: Linfocitos B y T. Marcadores CD



4. **Antígenos e inmunógenos.** Definición de: Antígeno, Inmunógeno, Hapteno, Tolerógeno, Alergeno, Vacuna, Toxoide. Epitopos o determinantes antigénicos. Factores que afectan a la inmunogenicidad. Antígenos timo-dependientes y timo-independientes.
5. **Complejo Mayor de Histocompatibilidad.** Concepto y clases. Funciones y características. Moléculas de Clase I. Moléculas de Clase II. Presentación de antígeno. Relación entre el CMH y la enfermedad.
6. **Citoquinas.** Concepto. Propiedades generales. Funciones. Activación de células del sistema inmunitario. Hematopoyesis. Inflamación.
7. **Inmunidad innata.** Mecanismos de defensa inespecíficos. Fagocitosis. Barreras por la respuesta inflamatoria. **Sistema del complemento.** Concepto. Efectos biológicos. Vías de activación del complemento.
8. **Inmunidad adaptativa.** Inmunidad sistémica. Inmunidad de base humoral e Inmunidad de base celular. Principales características de la respuesta adaptativa. Visión global de la respuesta inmunitaria.
9. **Inmunoglobulinas** Concepto. Estructura de las cadenas ligera y pesada. Clases y Subclases de inmunoglobulinas. Isotipos, Alotipos, Idiotipos. Inmunoglobulinas en los animales domésticos.
10. **Diversidad de receptores de linfocitos e inmunoglobulinas.** Teorías instructivas y selectivas. Teoría de la selección clonal. Desarrollo del sistema inmunitario. Base genética de la formación de anticuerpos.
11. **Mecanismos de activación de la respuesta inmunitaria humoral.** Cooperación celular. Función de los linfocitos B y su activación por los linfocitos T colaboradores. Fases de la respuesta inmunitaria: respuesta primaria y secundaria al estímulo antigénico.
12. **Respuesta inmunitaria de base celular y mecanismos de activación celular.** Estructura del receptor de los linfocitos T. Linfocitos T citotóxicos y linfocitos T colaboradores. Células asesinas naturales (NK). Citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos.
13. **Regulación del sistema inmunitario.** Control por el antígeno y por el anticuerpo. Células reguladoras. Regulación neuro-endocrina de la inmunidad.
14. **Tolerancia inmunológica.** Concepto. Tolerancia central y periférica. Tolerancia materno-fetal.
15. **Técnicas inmunológicas I.** Reacciones antígeno-anticuerpo *in vitro*: tipos de inmunorreacciones. Concepto de sensibilidad y especificidad. Reacciones cruzadas. Título sérico. Seroperfiles y su aplicación en Veterinaria. Anticuerpos monoclonales y sus aplicaciones.
16. **Técnicas inmunológicas II.** Reacciones primarias: Inmunofluorescencia. Radioinmunoanálisis. Enzimoimmunoanálisis. *Western blot*. Inmunomigración. Inmunohistoquímica. Reacciones secundarias. Precipitación. Inmunodifusión. Aglutinación. Inhibición de la hemaglutinación. Fijación del complemento. Neutralización y seroneutralización. Reacciones terciarias. Test de protección.
17. **Técnicas inmunológicas III.** Separación e identificación de células en la respuesta inmunitaria celular. Citometría de flujo. Pruebas de funcionalidad: linfoproliferación. Determinación de citoquinas. Ensayos de citotoxicidad celular. Ensayos de fagocitosis.
18. **Hipersensibilidad.** Concepto. Clasificación según Coombs y Gell. **Tipo I:** Hipersensibilidad inmediata. Pruebas alérgicas. **Tipo II:** Citotoxicidad mediada por anticuerpos. **Tipo III:** Hipersensibilidad mediada por complejos inmunes. **Tipo IV:** Hipersensibilidad retardada. Pruebas diagnósticas basadas en el fenómeno de hipersensibilidad.



19. **Autoinmunidad.** Mecanismos de inducción de autoinmunidad. Mecanismos de patogenicidad en las enfermedades autoinmunitarias. **Inmunodeficiencias.** Inmunosupresión.
20. **Inmunidad de las mucosas.** Mecanismos de activación y diferenciación. Importancia de la ruta de infección.
21. **Inmunidad en el feto y el neonato.** Respuesta inmunitaria del feto y de los recién nacidos. Inmunidad pasiva transferida por la madre vía placentaria y por el calostro en distintas especies animales. Absorción intestinal de inmunoglobulinas
22. **Vigilancia y eliminación de células extrañas y anormales.** Respuesta inmunitaria a los antígenos tumorales. Evasión de la respuesta inmunitaria por las células tumorales. Inmunoterapia en tumores. Rechazo de injertos.
23. **Inmunidad frente a virus.** Mecanismos inmunitarios innatos y adquiridos. Determinantes de la resistencia del hospedador a las infecciones víricas. Estrategias de los virus para eludir la respuesta inmunitaria. Consecuencias perjudiciales de la respuesta inmunitaria frente a virus.
24. **Inmunidad frente a bacterias.** Respuesta inmunitaria frente a bacterias extracelulares e intracelulares. Estrategias de las bacterias para eludir la respuesta inmunitaria. Consecuencias perjudiciales de la respuesta inmunitaria frente a bacterias.
25. **Inmunidad frente a hongos. Inmunidad frente a parásitos.**
26. **Inmunoprofilaxis** Inmunización pasiva: sueroterapia. Sistemas de Inmunización activa. Vacunas vivas y vacunas inactivadas. Autovacunas.
27. Otras estrategias en la elaboración de vacunas. Vacunas de subunidades, sintéticas, recombinantes, de delección, de ADN.
28. Adyuvantes e Inmunomoduladores. Vías de vacunación. Fracasos en la vacunación. Consecuencias adversas de la vacunación.

## BACTERIOLOGÍA

29. **Estructura y función bacteriana.** Forma, tamaño y agrupación. Estructuras externas: Cápsula y sustancias adhesivas.
30. Pared celular. Flagelos y fimbrias. Estructuras internas: Membrana celular. Mesosomas. Citoplasma. Ribosomas.
31. Inclusiones intracitoplasmáticas. Genoma bacteriano. Composición química de las bacterias.
32. Formas atípicas. Formas L. Protoplastos y esferoplastos. Formas de resistencia. Esporos. Esporogénesis y germinación.
33. **Metabolismo bacteriano.** Generalidades. Catabolismo. Respiración/ Fermentación. Respiración (aerobia, anaerobia). Fermentación: tipos de fermentación.
34. Peculiaridades del catabolismo bacteriano. Anabolismo (peculiaridades del anabolismo bacteriano). Síntesis de cápsulas. Síntesis de pared celular. Metabolismo secundario.
35. **Nutrición bacteriana.** Requerimientos nutricionales de las bacterias. Tipos tróficos bacterianos. Factores físico-químicos que regulan el crecimiento bacteriano.
36. **Métodos de cultivo en Bacteriología:** Medios de cultivo y aislamiento de bacterias. Utilización y tipos. Establecimiento de condiciones de incubación. Métodos de observación. Métodos de conservación.
37. **Reproducción bacteriana.** Características generales de la reproducción bacteriana. Estudio del crecimiento bacteriano. Fases de la curva de crecimiento. Crecimiento continuo y sincrónico.



38. **Genética bacteriana.** Variaciones fenotípicas y genotípicas. Mutación y recombinación.
39. Transformación. Transducción. Conjugación. Importancia evolutiva, clínica y terapéutica de los procesos de recombinación. Ingeniería genética: clonación de genes. Manipulación genética. Aplicaciones en Microbiología Veterinaria y Biotecnología.
40. **Control de los microorganismos:** Acción de los agentes físicos, químicos y biológicos sobre las bacterias. Esterilización y desinfección. Antisépticos y desinfectantes.
41. **Antimicrobianos:** Antibióticos y quimioterápicos. Bases moleculares del mecanismo de acción. Clasificación de antimicrobianos. Bacteriocinas.
42. **Antibiograma:** Valor clínico. Resistencia antimicrobiana. Vigilancia de las resistencias.
43. **Patogenicidad Bacteriana:** Patogenicidad y virulencia: concepto. Mecanismos patogénicos de las bacterias. Factores de virulencia. Colonización, tropismo y adhesión. Invasión celular y fagocitosis. Daño tisular mediado por exotoxinas y enzimas. Endotoxinas.
44. **Taxonomía bacteriana.** Concepto. Clasificación. Métodos de clasificación: fenotípicos, moleculares y quimiotaxonómicos. Rangos taxonómicos. Nomenclatura. Reglas. Identificación y tipificación. Manuales y claves de identificación y clasificación. Colecciones de cultivo tipo.
45. **BACTERIAS GRAM POSITIVAS: Firmicutes (bajo contenido en G+C):** Clase *Bacilli*: Orden *Lactobacillales*: Género *Streptococcus*. Género *Enterococcus*. Género *Lactococcus*.
46. Orden *Bacillales*: Género *Bacillus*, Género *Listeria*, Género *Staphylococcus*.
47. **Clase Clostridia:** Género *Clostridium*. Clase *Erysipelotrichia*. Género *Erysipelothrix*.
48. **Actinobacteria (alto contenido en G+C):** Género *Corynebacterium*. Género *Actinomyces*. Género *Nocardia*. Género *Trueperella*. Género *Rhodococcus*.
49. Género *Mycobacterium*.
50. **Tenericutes (Clase Mollicutes):** Género *Mycoplasma*.
51. **BACTERIAS GRAM NEGATIVAS: Clase Proteobacterias: α-Proteobacterias:** Género *Rickettsia*. Género *Ehrlichia*. Género *Brucella*. Género *Anaplasma*. Género *Bartonella*.
- β-Proteobacteria:** Género *Bordetella*. Género *Burkholderia*
52. **γ-Proteobacterias:** Género *Coxiella*. Orden *Enterobacteriales*: Género *Escherichia*. Género *Shigella*. Género *Salmonella*. Género *Klebsiella*. Género *Proteus*. Género *Yersinia*.
53. Orden *Pseudomonales*: Género *Pseudomonas*. Orden *Vibrionales*: Género *Vibrio*. Orden *Aeromonadales*: Género *Aeromonas*. Orden *Pasteurellales*: Género *Pasteurella*. Género *Mannheimia*. Género *Haemophilus*. Género *Actinobacillus*. Orden *Cardiobacteriales*: Género *Dichelobacter*. Orden *Thiotrichales*: Género *Francisella*.
54. **ε-Proteobacterias:** Género *Campylobacter*. Género *Helicobacter*.
55. **Clase Chlamydia:** Género *Chlamydia*. Género *Chlamydophila*. **Clase Bacteroidia:** Género *Bacteroides*. **Clase Flavobacteria :** Género *Flavobacterium*.
56. **Clase Fusobacteria:** Género *Fusobacterium*. **Clase Spirochaetes:** Género *Borrelia*. Género *Treponema*. Género *Brachyspira*. Género *Leptospira*.

## MICOLOGÍA

57. **Hongos.** Concepto. Caracteres morfológicos y estructurales: hongos unicelulares y hongos filamentosos. Estructuras externas. Estructuras internas. Tejidos fúngicos. Nutrición y metabolismo. Métodos de cultivo.



58. **Reproducción fúngica.** Características generales. Reproducción sexual. Reproducción asexual.
59. **Acción patógena de los hongos.** Hongos toxicogénicos y micotoxinas. **Antifúngicos.** Antifungograma.
60. **Taxonomía fúngica.** Concepto. Clasificación. Métodos de clasificación: fenotípicos, moleculares y quimiotaxonómicos. Rangos taxonómicos. Nomenclatura. Reglas. Identificación y tipificación. Manuales y claves de identificación y clasificación. Colecciones de cultivo tipo.
61. **Reino Chromista y Reino Eumycota.** Hongos con micelio cenocítico. **División Oomycota.** Género *Saprolegnia*. **Subdivisión Mucoromycotina.** Género *Mucor*. Género *Rhizopus*. Género *Absidia*. Género *Mortierella*.
62. Hongos con micelio septado. **División Ascomycota.** Género *Ascosphaera*. **División Deuteromycota.** Género *Aspergillus*. Género *Penicillium*. Género *Microsporum*. Género *Trichophyton*.
63. **Hongos dimórficos.** Género *Histoplasma*. Género *Coccidioides*. Género *Blastomyces*. Género *Sporothrix*. **Levaduras.** Género *Candida*. Género *Cryptococcus*. Género *Malassezia*.

#### VIROLOGÍA

64. **Virus.** Definición y concepto. Antecedentes históricos. Tamaño. Estructura. Composición química. Formas o agentes semejantes a los virus. Taxonomía de los virus.
65. **Métodos de estudio de los virus.** Métodos de cultivo y aislamiento. Identificación y caracterización de los virus. Diagnóstico laboratorial de las enfermedades víricas.
66. **Replicación de los virus animales.** Fases de infección. Estrategias de replicación de las distintas familias de virus animales.
67. **Genética vírica.** Mutaciones. Recombinación entre virus. Virus defectivos e incompletos. Intercambios del genoma y entre productos génicos.
68. **Patogenicidad vírica.** Cambios en las células inducidos por virus. Infección y difusión de los virus por el organismo. Estrategias a seguir para el control de las infecciones víricas.
69. **Virus con ADN bicatenario con envoltura.** Familia *Poxviridae*. Familia *Hepadnaviridae*
70. Familia *Asfarviridae*. Familia *Iridoviridae*.
71. Familia *Herpesviridae*.
72. **Virus con ADN bicatenario sin envoltura.** Familia *Adenoviridae*. Familia *Papillomaviridae*. Familia *Polyomaviridae*.
73. **Virus con ADN monocatenario sin envoltura.** Familia *Parvoviridae*. Familia *Circoviridae*.
74. **Virus con ARN bicatenario sin envoltura.** Familia *Reoviridae*. Familia *Birnaviridae*.
75. **Virus con ARN monocatenario de polaridad negativa no segmentado con envoltura.** Familia *Paramyxoviridae*. Familia *Filoviridae*. Familia *Rhabdoviridae*.
76. **Virus con ARN monocatenario de polaridad negativa segmentado con envoltura.** Familia *Orthomyxoviridae*. Familia *Bunyaviridae*.
77. **Virus con ARN monocatenario de polaridad positiva con envoltura.** Familia *Coronaviridae*. Familia *Arteriviridae*.
78. Familia *Togaviridae*. Familia *Flaviviridae*.



79. **Virus con ARN monocatenario de polaridad positiva sin envoltura.** Familia *Picornaviridae*. Familia *Caliciviridae*.
80. **Virus con ARN monocatenario y fase de ADN integrado.** Familia *Retroviridae*.
81. Otros agentes infecciosos de clasificación incierta. Agentes de las encefalopatías espongiformes transmisibles.

### MICROBIOLOGÍA CLÍNICA

82. **Seguridad y organización en el laboratorio.** Normas de seguridad en el laboratorio. El riesgo biológico y su control. Cabinas de seguridad biológica. Niveles de bioseguridad. Inspección y verificación de buenas prácticas en el laboratorio (BPL)
83. **Recogida y procesamiento de muestras en Microbiología Clínica.** Pautas generales para la recogida, transporte y conservación de muestras. Criterios de admisión o rechazo de muestras. Procesamiento de muestras. Examen microscópico directo: importancia y significación diagnóstica.
84. **Diagnóstico Microbiológico.** Selección del medio de cultivo y las condiciones de incubación. Examen e interpretación de los cultivos primarios. Estrategias y criterios en Microbiología Clínica.

### PROGRAMA PRÁCTICO DE LA ASIGNATURA

- \* Técnicas de cultivo y aislamiento en Bacteriología.
- \* Evaluación de cultivos primarios.
- \* Técnicas de tinción y observación microscópica.
- \* Identificación bacteriana por métodos clásicos y por métodos comerciales rápidos.
- \* Técnica de antibiograma.
- \* Recuento de microorganismos.
- \* Técnicas de cultivo y aislamiento en micología.
- \* Identificación de hongos.
- \* Virología básica.
- \* Titulación de anticuerpos mediante distintas pruebas de ELISA.
- \* Determinación de antígenos o anticuerpos mediante aglutinación rápida.
- \* Titulación de anticuerpos frente a bacterias mediante microaglutinación lenta en placa.
- \* Determinación del nivel de anticuerpos calostrales.
- \* Resolución de supuestos prácticos.
- \* Discusión de artículos de prensa relacionados con la asignatura.

### METODO DOCENTE

#### Actividad presencial:

- Clases magistrales, actividad de carácter grupal que no impide la participación individual del alumnado durante las mismas, permitiendo desarrollar capacidades de análisis y síntesis de los contenidos expuestos por el profesor.
- Clases prácticas de laboratorio, presenciales y obligatorias, con grupos reducidos. En ellas se programa la realización de actividades que permiten, de forma individual, desarrollar habilidades, actitudes y conocimientos aplicativos de carácter profesional. Igualmente, se desarrolla la capacitación para trabajar en equipo (subgrupos de 2 alumnos/protocolo de trabajo).
- Tutorías: personalizadas según requerimiento individual del alumno y del profesor, con el objetivo de orientar y resolver dudas.



- Trabajos Dirigidos: Se trata de trabajos realizados por el alumno, solo o en grupos de no más de 3, con la supervisión y dirección del profesorado, tanto mediante reuniones programadas como mediante comunicación electrónica.

-Seminarios: Presentación en público de los trabajos dirigidos.

### Actividad no presencial

- Plataforma informática interactiva del Campus Virtual de la UCM con diferentes acciones didácticas.

- Tutoría permanente mediante correo electrónico y fórum informático.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Teoría: Evaluación sobre cuestiones relacionadas con el programa de la asignatura. Representará el 70% de la nota final, siempre y cuando se hayan aprobado la evaluación de prácticas, el trabajo dirigido y el seminario. El alumno deberá obtener 5 puntos sobre un máximo de 10 para poder aprobar la asignatura.
2. Prácticas: Evaluación de la actividad desarrollada durante las prácticas. Representará el 20% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado la evaluación teórica.
3. Trabajos dirigidos y Seminarios: Evaluación de la calidad científica, las aportaciones y la discusión en los seminarios sobre temas relacionados con la asignatura. Representará el 10% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado la evaluación teórica.
4. Para aprobar la asignatura será imprescindible la asistencia del alumno a teoría, prácticas, trabajos dirigidos y seminarios

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Microbiología e Inmunología se encuentra accesible para profesores y estudiantes matriculados en la asignatura en la plataforma informática interactiva del Campus Virtual de la UCM.

Las clases prácticas de la asignatura se imparten a lo largo del curso, distribuidas en tres semanas (3-4/días semana).

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

#### Microbiología

Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA, Clark, DP. (2011) *Brock Biology of microorganisms* (13ª ed.). Pearson, New York.

Prescott, LM, Harley, JP, Klein, D.A. (2011) *Microbiología*, 5ª Ed. McGraw-Hill Interamericana.

Quinn P.J., B. K. Markey, F. C. Leonard, P. Hartigan, S. Fanning, E. S. Fitz-Patrick. (2011) *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*, 2ª ed. Willey-Blackwell.

Vadillo, S., Píriz, S., Mateos, E. (2002). *Manual de Microbiología Veterinaria*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Madrid.

#### Inmunología

Gómez-Lucía, E., Blanco, M. y Doménech, A. (coord.) (2007). *Manual de Inmunología Veterinaria*. Pearson Prentice Hall. Madrid.

Tizard, I.R. (2009). *Introducción a la Inmunología Veterinaria* (8ª ed.). Ed. Elsevier. Madrid.

Kindt, T.J., Osborne, B.A., Goldsby, R.A. (2013) *Inmunología de Kuby*, 7ª ed. McGraw-Hill.

Blanco, M. y Orden, J.A. (coord.) (2014). *Manual Gráfico de Inmunología y Enfermedades Infecciosas del Perro y el Gato*. Editorial Servet. Zaragoza.



## **Virología**

Murphy F.A.; Gibbs E.P.J.; Horzinek M.J.; Studdert M. J. (1999) *Veterinary Virology*. 3ª ed. Ed. Academic Press.

Carrasco, L., Almendral del Río, J.M. (coord.) (2006) *Virus Patógenos*. Ed. Hélice, Madrid.

## **Micología**

Deacon J. (2006) *Fungal Biology*. 4th ed. Backwell Publishing.

Pemán, J., Martín-Mazuelos, E., Rubio Calvo, M.C. (2007) *Guía Práctica de Identificación y Diagnóstico en Micología Clínica*. 2ª ed. Revista Iberoamericana de Micología, Bilbao.

de Hoog GS, Guarro J, Gené J, Figueras M. J. (2000) *Atlas of clinical fungi* 2ª ed. Ed. Centraalbureau voor Schimmelcultures.

## **Páginas web de interés**

Microbiology and Immunology on-line:

<http://microbiologybook.org/book/index.htm>

Peña, J. (coord.) *Tratado de Inmunología e Inmunopatología*

<http://www.uco.es/grupos/inmunologia-molecular/inmunologia/>

Pontón, J., Quindós, M. *Curso de inmunología oral*

<http://www.ehu.es/~oivmoral/inmunoral.html>

Sánchez-Vizcaíno, JM (2004). 2ª Ed. *Curso de introducción a la inmunología porcina*. Revista Laboratorio Veterinario AVEDILA:

[http://www.avedila.es/index.php?option=com\\_flippingbook&view=category&id=2&Itemid=211](http://www.avedila.es/index.php?option=com_flippingbook&view=category&id=2&Itemid=211)

Historia de la Micología Médica y Veterinaria (ISHAM): <http://www.isham.org/History/index.html>

Guía Práctica de Identificación y Diagnóstico en Micología Clínica:

<http://www.guia.reviberoammicol.com/>

The *Aspergillus*/Aspergillosis Website: <http://www.aspergillus.org.uk/>

Microbe World: <http://www.microbeworld.org/>

<http://www.mycology.adelaide.edu.au/>

<http://viralzone.expasy.org/>

<http://www.textbookofbacteriology.net>

<http://microbioun.blogspot.com.es/>

<http://blogs.elpais.com/microbichitos/>

<http://epidemia.sevirologia.es/>

<http://www.interbionet.com/viropolis/juego/>

## **CD-ROM**

Esperanza Gómez-Lucía, Alicia Gibello, Mª Teresa Cutuli, Mar Blanco, José F. Fernández-Garayzábal, Alicia Aranaz, José L. Blanco, Marta E. García, Bruno González-Zorn. "Microbiología Veterinaria. Laboratorio virtual". Editorial Complutense, Madrid. 2010

Mª del Mar Blanco, Mª Teresa Cutuli, Ana Doménech, Gustavo Domínguez, Alicia Gibello y Esperanza Gómez-Lucía. "Inmunotrivial". Editorial Complutense, Madrid. 2009

Mª del Mar Blanco, Mª Teresa Cutuli, Ana Doménech, Gustavo Domínguez, Alicia Gibello y Esperanza Gómez-Lucía. "Inmunotrivial Avanzado". Editorial Complutense, Madrid. 2010

Jose Luis Blanco, Jose Antonio García, Marta Eulalia García. *Aislamiento e identificación de microorganismos patógenos a partir de fauna salvaje*. Editorial Complutense, Madrid. 2011



Esperanza Gómez-Lucía, Laura Benítez, Ana Doménech, M<sup>a</sup> del Mar Blanco, M<sup>a</sup> Teresa Cutuli, Antonio Talavera, Ricardo Flores, Josep Quer, Javier Romero, Juan García-Costa "Virópolis". Editorial Complutense, Madrid, 2013.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Grado en Veterinaria	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Parasitología
SUBJECT	Parasitology

CODIGO GEA	803808
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
DURACIÓN (Anual-Semestral)	Semestral

FACULTAD	Veterinaria	
DPTO. RESPONSABLE	Sanidad Animal	
CURSO	2º	
SEMESTRE/S	4º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS: 5 (75 h) (1 ECTS=15 h)
TEORÍA	2,2
PRÁCTICAS	1,6
SEMINARIOS	0,6
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,2
TUTORÍAS	0,1
EXÁMENES...	0,3

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Gema Álvarez García	gemaga@ucm.es
PROFESORES	José María Alunda Rodríguez	jmalunda@ucm.es
	Mercedes Gómez Bautista	mergoba@ucm.es
	Aránzazu Meana Mañes	ameana@ucm.es
	Montserrat Cuquerella Ayensa	mcayensa@ucm.es
	Sonia Olmeda García	angeles@ucm.es
	Concepción de la Fuente López	cfuente2@ucm.es
	Mónica Luzón Peña	mluzon@ucm.es
	Gema Álvarez García	gemaga@ucm.es
	Ignacio Ferre	iferrepe@ucm.es
	María Teresa Gómez Muñoz	mariateg@ucm.es
	Esther Collantes Fernández	esthercf@vet.ucm.es
	Lucía de Juan Ferré	dejuan@visavet.ucm.es

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Parasitología general: El parasitismo y otras asociaciones biológicas, adaptaciones al parasitismo, ecología parasitaria, relación parásito hospedador. Parasitología especial: grupos parasitarios de interés veterinario, morfología y ciclos biológicos.



<b>REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Conocimientos de biología, ecología y anatomía.
<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
Conocimiento del parasitismo como asociación biológica, de la relación parásito-hospedador-ambiente y de la morfología, biología, fisiología y ecología de las especies parásitas que afectan a los animales domésticos y útiles y de las que tengan importancia zoonótica.
<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
Knowledge on parasitism as biological association, parasite-host-environment relationship and morphology, biology, physiology and ecology of parasite species infecting companion and domestic animals and others, and zoonotic parasites.
<b>COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario.
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar. CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis. CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-P1 Aplicar el lenguaje biológico y ecológico al parasitismo y los parásitos. CE-P2 Identificar el parasitismo y las diferentes asociaciones biológicas relacionadas, la relación parásito-hospedador incluyendo la respuesta inmunitaria de los hospedadores, los tipos de parásitos y hospedadores, la importancia del parasitismo en veterinaria y en salud pública. CE-P3 Conocer la morfología de las distintas fases de los ciclos biológicos de las especies parásitas de interés veterinario y ser capaces de identificarlas. CE-P4 Relacionar los conocimientos sobre la morfología, fisiología y ciclos biológicos de los parásitos de interés veterinario con la enfermedad parasitaria.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<b>PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO</b>
<b>PROGRAMA TEÓRICO</b>
<b>PARTE GENERAL - CONCEPTOS FUNDAMENTALES</b>
Tema 1. Parasitología: evolución histórica, situación actual y perspectivas. Interés en Veterinaria. Tema 2. El parasitismo entre las asociaciones biológicas. Origen y evolución. Adaptaciones al parasitismo. Extensión en la naturaleza. Tema 3. Clases de parásitos y hospedadores. Biocenosis parasitarias. Ciclos biológicos.



Tema 4. Relación parásito-hospedador. Especificidad parasitaria. Acciones patógenas de los parásitos. Respuesta inmunitaria de los hospedadores. Mecanismos de evasión.

Tema 5. Relación parásito-hospedador-ambiente. Propagación de los parásitos. Influencia de los factores ambientales y socio-económicos.

#### PARTE ESPECIAL

##### ARTRÓPODOS

Tema 6. Artrópodos. Características morfológicas y biológicas. Clasificación de los importantes en veterinaria.

Tema 7. Arachnida: Acariformes: *Demodex*, *Sarcoptes*, *Cheyletiella* y otros. Parasitiformes: Mesostigmata: *Dermanysus*. Metastigmata: Ixodidae y Argasidae. Géneros y especies más importantes.

Tema 8. Insecta: Mallophaga, Anoplura y Siphonaptera. Géneros y especies más importantes.

Tema 9. Insecta: Diptera: Nematocera y Brachycera. Géneros y especies más importantes.

Tema 10. Insecta: Diptera: Cyclorhapha. Géneros y especies más importantes.

##### PROTOZOOS

Tema 11. Características morfológicas, fisiológicas y bioquímicas de los protozoos parásitos. Clasificación de los más importantes en veterinaria.

Tema 12. Sarcocystidophora: Sarcodina: *Entamoeba*. Mastigophora: Diplomonadida: *Giardia*, *Hexamita*. Trichomonadida: *Trichomonas*, *Histomonas* y otros.

Tema 13. Mastigophora: Kinetoplastida: *Leishmania*, *Trypanosoma*.

Tema 14. Apicomplexa: Sporozoa: *Eimeria*, *Isoospora*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma*, *Sarcocystis* y otros.

Tema 15. Apicomplexa: Haemozoa: Haemosporina: *Plasmodium* y otros. Piroplasmorina: *Babesia*, *Theileria*.

Tema 16. Ciliophora. Microspora. Myxozoa.

##### PLATELMINTOS

Tema 17. Trematoda. Características morfológicas, fisiológicas y bioquímicas. Clasificación de los importantes en veterinaria.

Tema 18. Trematoda: Digenea: *Fasciola*, *Dicrocoelium*, *Paramphistomum*, *Schistosoma* y otros.

Tema 19. Monogenea: Monopisthocotylea y Polyopisthocotylea.

Tema 20. Cestoidea. Características generales y clasificación. Pseudophyllidea: *Diphyllobothrium*.

Tema 21. Cyclophyllidea: *Mesocestoides*, *Moniezia*, *Anoplocephala*, *Davainea*, *Taenia*, *Echinococcus*, *Dipylidium* y otros. Morfología y biología.

##### NEMATODOS

Tema 22. Nematodos. Características morfológicas, fisiológicas y bioquímicas. Clasificación de los más importantes en veterinaria.

Tema 23. Adenophorea: *Trichuris*, *Trichinella* y *Capillaria*. *Diectophyma*.

Tema 24. Secernentea: Rhabditida: *Strongyloides*. Strongylida: Strongylidae: *Strongylus*, *Triodontophorus*, *Cyathostomum* y otros. Chabertiidae: *Chabertia*, *Oesophagostomum*.

Tema 25. Secernentea: Ancylostomatidae: *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Necator* y *Bunostomum*. Syngamidae: *Syngamus*, *Stephanurus*.

Tema 26. Secernentea: Trichostrongylidae: *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Haemonchus*, *Cooperia*, *Hyostrongylus* y otros. Molineidae: *Nematodirus*. Dictyocaulidae: *Dictyocaulus*.

Tema 27. Secernentea: Metastrongyloidea: *Metastrongylus*, *Oslerus*, *Aelurostrongylus*, *Angiostrongylus*. Protostrongylidae: *Muellerius*, *Cystocaulus* y otros.

Tema 28. Secernentea: Ascaridida: Ascarididae: *Ascaris*, *Toxocara*, *Toxascaris* y otros. Heterakidae: *Heterakis* y otros. Anisakidae: *Anisakis* y otros.

Tema 29. Secernentea: Oxyurida. Spirurida: *Habronema*, *Tetrameres*, *Spirocerca*, *Thelazia* y otros.

Tema 30. Secernentea: Spirurida: Filarioidea: *Dirofilaria*, *Onchocerca*, *Elaeophora*, *Setaria* y otros. Anélidos, Acanthocefalos y Pentastómidos.



## **PROGRAMA PRÁCTICO**

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

DESARROLLO GENERAL: Estudio morfo-anatómico de géneros representativos. Visualización de modelos de ciclos biológicos.

#### **PRÁCTICA 1. ARTRÓPODOS I**

Phylum Arthropoda. Clase Arachnida.

#### **PRÁCTICA 2. ARTRÓPODOS II**

Clase Insecta. Órdenes Anoplura, Mallophaga, Siphonaptera, Diptera. Utilización de claves taxonómicas.

#### **PRÁCTICA 3: PROTOZOOS I**

Phylum Sarcomastigophora. Subphylum Sarcodina. Subphylum Mastigophora.

#### **PRÁCTICA 4: PROTOZOOS II**

Phylum Apicomplexa. Suborden Eimeriorina.

#### **PRÁCTICA 5. PROTOZOOS III**

Phylum Apicomplexa. Suborden Piroplasmorina. Phylum Ciliophora. Phylum Microspora. Phylum Myxozoa.

#### **PRÁCTICA 6. PLATELMINTOS I**

Phylum Platyhelminthes. Clase Monogenea. Clase Trematoda.

#### **PRÁCTICA 7. PLATELMINTOS II**

Clase Cestoidea. Orden Pseudophyllidea. Orden Cyclophyllidea.

#### **PRÁCTICA 8. PLATELMINTOS III**

Orden Cyclophyllidea (cont.).

#### **PRÁCTICA 9. NEMATODOS I**

Phylum Nematelminthes. Clase Nematoda.

#### **PRÁCTICA 10. NEMATODOS II**

Subclase Adenophorea. Subclase Secernentea. Orden Strongylida.

#### **PRÁCTICA 11. NEMATODOS III**

Orden Ascaridida, Orden Oxyurida Orden Spirurida.

#### **PRÁCTICA 12. SESIÓN FINAL**

Sesión Final: Se valorarán los conocimientos adquiridos por los alumnos a lo largo de las sesiones prácticas.

### **PROGRAMA DE SEMINARIOS**

DESARROLLO GENERAL: Exposición por el alumno de partes concretas del temario con supervisión del profesor. Sesiones representativas de los distintos grupos temáticos:

#### **SEMINARIO GENERALIDADES**

#### **SEMINARIO ARTRÓPODOS**

#### **SEMINARIO PROTOZOOS**

#### **SEMINARIO PLATELMINTOS**

#### **SEMINARIO NEMATODOS I**

#### **SEMINARIO NEMATODOS II**

## **METODO DOCENTE**

Clase magistral, seminarios, trabajos dirigidos y prácticas de laboratorio. Con el objetivo de que la asignatura sea más interactiva, se han reducido las clases magistrales, aumentándose el



número de seminarios e incluyéndose una serie de trabajos dirigidos para fomentar la participación del estudiante, así como la interacción alumno-profesor. En los trabajos dirigidos el alumno con el asesoramiento del profesor, preparará partes del temario teórico de cada bloque temático y, posteriormente, estos contenidos serán expuestos al resto de alumnos en los seminarios.

Material: presentaciones, preparaciones de formas parasitarias y material prefijado de diferente naturaleza. Montaje e identificación de parásitos.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los contenidos teóricos de la materia se valorarán mediante un sistema de evaluación continua y un examen final de la materia. Se podrán incluir exámenes liberatorios a lo largo del curso. Los exámenes incluirán la realización de preguntas tipo test y de desarrollo. Los contenidos teóricos suponen un porcentaje del 75% de la nota final.

Los contenidos prácticos se valorarán mediante la identificación microscópica y macroscópica de formas parasitarias, suponiendo el 15% de la nota final. Es condición indispensable tener aprobado el examen práctico para poder presentarse al teórico. Para aprobar la asignatura es necesario superar el examen práctico y teórico.

Trabajos dirigidos, seminarios y evaluación continua: se evaluará la calidad científica, presentación e informe escrito del trabajo tutelado realizado por el alumno. Las tutorías dirigidas son obligatorias. También se realizará la valoración de la actitud, asistencia e implicación y progreso del alumno.

La nota de los trabajos dirigidos, seminarios y la evaluación continua supondrá el 10% de la calificación global, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico y práctico.

## OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Bowman, D.D. Georgis' parasitology for veterinarians. 9ª ed. 2009. Elsevier. St Louis, Missouri  
Cordero del Campillo, M. 1999. Parasitología Veterinaria. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid  
Gállego Berenguer, J. 2003. Manual de Parasitología. Morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. Edicions Universitat de Barcelona  
Taylor MA, Coop RL, Wall RL. Veterinary Parasitology. 3<sup>rd</sup> Edition. Ed. Blackwell Publishing; 2007

### Bibliografía complementaria

Boch J. Supperer R. Parasitología en medicina veterinaria. Argentina: Ed. Hemisferio Sur; 1982.  
Borchert A. Parasitología Veterinaria. Zaragoza: Ed. Acribia; 1981.  
Bowman, D.D.; Lynn, R.C. & Eberhard, M.L. Parasitología Veterinaria de Georgi. 8ª ed. 2004. Elsevier, Madrid  
Cheng, T.C. 1981. Parasitología General. Edit. Ac. Madrid  
Dunn AM. Helmintología Veterinaria. México: Ed. Manual Moderno; 1983.  
Elsheikha HM, Ahmed Khan N. Essentials of Veterinary Parasitology. Ed. Caister Academic Press; 2011  
Garijo Toledo, M., Ortega Porcel, J., Cardés Peris, J., Gómez Muñoz, T. Atlas de Parasitología Parasitaria en Rumiantes. Merial Laboratorios S.A. Tarragona, España; 2012



- Gardiner, H.C.; Fayer, R. & Dubey, J.P. 1998. An Atlas of Protozoan Parasites in animal tissues 2ª ed. Armed Forces Institute of Pathology, Washington DC
- Kassai, T. Helmintología veterinaria 2002. pp 296. ISBN 84-200-0968-7
- Kauffmann, J. 1996. Parasitic infections of domestic animals. Birkhäuser Verlag, Basel
- Marquardt, W.C.; Demaree, R.S. & Grieve, R.B. 2000. Parasitology & vector Biology. Academic Press, USA
- Melhorn, H.; Düwel, D. & Raether, W. 1992. Atlas de Parasitología Veterinaria. Grass ediciones, Barcelona
- Melhorn, H. & Piekarski, G. 1993. Fundamentos de Parasitología. Parásitos del hombre y de los animales domésticos. Acribia S.A. Zaragoza
- Quiroz Romero H. Parasitología y Enfermedades parasitarias de animales domésticos. México: Ed. Limusa; 1996.
- Roberts, L.S.; Sullivan, J.T. & Janovy, J. Jr. 2000. Gerard D. Schmidt & Larry S. Roberts "Foundations of Parasitology. McGraw Hill ed.
- Soulsby, E.J.L. 1987. Parasitología y Enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Interamericana. México
- Taira, N; Yoshiji, A. & Williams, J.C. 2003. A colour atlas of clinical helminthology of domestic animals (1<sup>st</sup> ed. Revised edition). Elsevier, Amsterdam.
- Urquhart, G.M.; Armour, J.; Duncan, J.L.; Dunn, A.M. & Jennings, F.W. 1996. Veterinary Parasitology. Blackwell Science Ltd. United Kingdom
- Wall, R.L.; Shearer, D. 2008. Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology and Control. 2ª Edición. Blackwell Sciences.

#### Direcciones de internet

- Universidad de Pensilvania: <http://research.vet.upenn.edu/Home/tabid/5849/Default.aspx> -
- Universidad de Oklahoma: <http://instruction.cvhs.okstate.edu/jcfox/htdocs/clinpara/>
- Citeline Internet Research Software: <http://www.soton.ac.uk/~ceb/>
- Chiang Mai University: <http://www.medicine.cmu.ac.th/dept/parasite/image.htm>
- University of Sao Paulo: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.icb.usp.br/~marcelcp/>
- Identification and Diagnosis of parasites of Public Health Concern. CDC: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>
- Atlas de Parasitología Porcina: <http://www.3tres3.com>



TITULACION33	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>PATOLOGÍA GENERAL</b>
SUBJECT	<b>Nosology and Physiopathology</b>

CODIGO GEA	<b>031</b>
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	<b>TRONCAL</b>
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	<b>Semestral</b>

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>
DPTO. RESPONSABLE	<b>Medicina y Cirugía Animal</b>
CURSO	<b>Segundo</b>
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES		
PRESENCIALES		
NO PRESENCIALES		
TEORÍA	<b>4,1</b>	
PRÁCTICAS	<b>0,6</b>	
SEMINARIOS	<b>0,6</b>	
TRABAJOS DIRIGIDOS	<b>0</b>	
TUTORÍAS	<b>0,5</b>	
EXÁMENES	<b>0,2</b>	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	<b>Sonsoles Martín Iniesta</b> <b>Alicia Caro Vadillo</b>	<b>sonsolmi@vet.ucm.es</b> <b>aliciac@vet.ucm.es</b>
PROFESORES	Sonsoles Martín Iniesta	sonsolmi@vet.ucm.es
	Mª Luisa Fermín Rodríguez	mfermin@vet.ucm.es
	Francisco Mazzucchelli	brucela@vet.ucm.es
	Paloma Forés Jackson	pfores@vet.ucm.es
	Cristina Fragío Arnold	cfragio@vet.ucm.es
	Elena Martínez de Merlo	emerlo@vet.ucm.es
	Paloma Toni Delgado	palotoni@vet.ucm.es
	Alicia Caro Vadillo	aliciac@vet.ucm.es
Fernando Rodríguez Franco	ferdiges@vet.ucm.es	



	M <sup>a</sup> Angeles Ruiz de León	maruiz@vet.ucm.es
	Alejandra Villaescusa	alejandrav@vet.ucm.es

### BREVE DESCRIPTOR

El contenido de la Patología General se divide en dos partes: la Nosología y la Fisiopatología. La Nosología aborda el estudio genérico de la enfermedad en todos sus aspectos. La Fisiopatología trata de las alteraciones funcionales de los órganos, aparatos y sistemas desde su etiología hasta la manifestación clínica. La mayor parte del contenido de la Patología general aborda la fisiopatología del metabolismo, del sistema termorregulador, endocrino, nervioso y hematopoyético, y de los aparatos circulatorio, respiratorio, digestivo y urinario.

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Tener conocimientos adecuados de las materias: “Bases bioquímicas y genéticas de los procesos biológicos” y “Estructura y función”.

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Los objetivos generales se centran en que el alumno adquiera las siguientes competencias específicas:

- Conocer y aplicar correctamente la terminología propia de la Nosología y de la Fisiopatología.
- Conocer y comprender el concepto genérico actual de salud y enfermedad.
- Conocer de forma genérica las causas, los mecanismos, los síntomas y signos y las formas de evolución en el tiempo de la enfermedad.
- Conocer de forma genérica la calificación de la enfermedad con los juicios clínicos y sus fuentes, tipos y procedimientos.
- Describir las causas y explicar sus mecanismos de acción patógena de las alteraciones funcionales de los órganos, aparatos y sistemas.
- Describir y explicar los mecanismos de respuesta y compensación frente a las alteraciones funcionales de los órganos, aparatos y sistemas, así como las consecuencias que dichas alteraciones funcionales producen y la expresión clínica de las mismas.
- Conocer los grandes síndromes.
- Identificar las especies animales en las que con mayor incidencia se presentan las diferentes alteraciones funcionales de los órganos, aparatos y sistemas y los grandes síndromes.
- Aplicar y correlacionar los conocimientos fisiopatológicos con los hallazgos clínicos en casos clínicos.
- Manejar correctamente especímenes biológicos, así como realizar e interpretar un hemograma, un perfil bioquímico básico y un urianálisis.

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The general objectives are based in the acquisition of the following specific competences by the student:

- To know and correctly apply the proper terminology of Nosology and Physiopathology.
- To know and understand the current general concept of health and disease.
- To know the generalities of causes, mechanisms, symptoms and signs and the different ways the disease can progress in time.
- To know the generalities of grading a disease based on the clinical judgement and its sources, types and procedures.



- To describe the causes of the functional disorders of organs and systems and to explain their mechanisms of pathogenicity.
- To describe and explain the mechanisms of response and compensation of the functional disorders of organs and systems as well as the consequences of these functional disorders and their clinical manifestations.
- To know the great syndromes.
- To identify the animal species which have a greater incidence of suffering from the different functional disorders of organs and systems as well as the great syndromes.
- To apply and correlate the knowledge of physiopathology with the clinical findings in clinical cases.
- To correctly handle biological specimens as well as to conduct and to interpret hemogram, basic clinical chemistry profile and urianalysis.

### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.
- CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.
- CED-6 Conocer los principios básicos de los procesos hereditarios de interés veterinario.
- CED-7 Tener conocimiento de los principios básicos y aplicados de la respuesta inmune.
- CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario.
- CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.
- CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
- CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
- CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.
- CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.
- CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.
- CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
- CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).
- CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.
- CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
- CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.
- CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales.
- CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.



CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.

CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.

CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.

CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.

CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

**OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)**

## CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### **PROGRAMA TEÓRICO**

#### ***NOSOLOGÍA***

TEMA 1.-Concepto de Patología General. Descripción de la enfermedad

#### ***FISIOPATOLOGÍA***

#### **FISIOPATOLOGÍA DEL METABOLISMO Y DE LA NUTRICIÓN**

TEMA 2.- Fisiopatología hidrosalina. Generalidades. Osmonocividad. Trastornos del equilibrio hídrico: deshidratación global e hiperhidratación global.

TEMA 3.- Trastornos del equilibrio electrolítico. Generalidades. Alteraciones del metabolismo del sodio: depleción salina y retención salina. Alteraciones del metabolismo del potasio: depleción de potasio y síndromes por exceso de potasio. Alteraciones del metabolismo del cloro: depleción de cloro y exceso de cloro.

TEMA 4.- Trastornos del equilibrio ácido-base. Generalidades. Acidosis respiratoria y alcalosis respiratoria. Acidosis metabólica y alcalosis metabólica.



TEMA 5.- Fisiopatología de los principios inmediatos. Trastornos del metabolismo de las proteínas: Hipoproteinemias e hiperproteinemias. Trastornos del metabolismo de los glúcidos: hipoglucemia e hiperglucemia.

TEMA 6.- Fisiopatología de los minerales. Variaciones patológicas del calcio, fósforo y magnesio. Osteodistrofias.

TEMA 7.- Desequilibrios energéticos de la nutrición. Síndromes de obesidad y adelgazamiento.

#### FISIOPATOLOGIA DE LA TERMORREGULACION

TEMA 8.- Fisiopatología de la termorregulación. Generalidades. Hipertermia. Hipotermia. Síndrome febril.

#### FISIOPATOLOGIA DE LA SANGRE Y ORGANOS HEMATOPOYETICOS

TEMA 9.- Fisiopatología de la serie eritroide. Policitemias: definición y clasificación. Policitemias relativas y policitemias absolutas.

TEMA 10.- Anemias: definición y clasificación. Anemias hemorrágicas (agudas y crónicas). Anemias hemolíticas (de origen infeccioso y no infeccioso). Anemias hipoproliferativas (primarias y secundarias).

TEMA 11.- Fisiopatología de la serie leucocitaria. Definición y clasificación de las leucocitosis y leucopenias.

TEMA 12.- Fisiopatología de la hemostasia. Recuerdo fisiológico. Diátesis hemorrágica por alteraciones de la hemostasia primaria: alteraciones vasculares y plaquetarias. Diátesis hemorrágica por alteraciones de la hemostasia secundaria: alteraciones de la coagulación sanguínea. Trombosis. Alteraciones mixtas: síndrome de coagulación intravascular diseminada.

#### FISIOPATOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO

TEMA 13.- Síndromes cortical y cerebelar

TEMA 14.- Síndrome del tronco encefálico

TEMA 15.- Síndromes medulares y periféricos

#### FISIOPATOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO

TEMA 16.- Mecanismos protectores del aparato respiratorio. Acondicionamiento y depuración del aire inspirado. Mecanismos defensivos celulares y humorales. Tos.

TEMA 17.- Insuficiencia respiratoria. Insuficiencia respiratoria externa por alteración de la ventilación, perfusión y difusión: etiopatogenia y alteraciones gasométricas. Insuficiencia respiratoria interna. Hipoxia.



TEMA 18.- Consecuencias fisiopatológicas de la Insuficiencia respiratoria. Hipercapnia, hipoxemia, hipocapnia. Cianosis. Síndrome de hiperventilación pulmonar.

TEMA 19.- Fisiopatología de la circulación pulmonar. Hipertensión pulmonar y edema de pulmón.

TEMA 20.- Fisiopatología de las alteraciones del espacio aéreo pulmonar. Enfisema y atelectasia pulmonares.

TEMA 21.- Fisiopatología pleural. Alteraciones de los mecanismos pleurales. Insuficiencia respiratoria debida a alteraciones pleurales

#### FISIOPATOLOGIA DEL APARATO CARDIOVASCULAR

TEMA 22.- Fisiopatología de la insuficiencia cardíaca. Definición de insuficiencia cardíaca. Etiología. Mecanismos fisiopatológicos que se ponen en marcha en la insuficiencia cardíaca.

TEMA 23.- Insuficiencia cardíaca congestiva. Manifestaciones clínicas de la insuficiencia cardíaca congestiva. Enfermedades que dan lugar a una insuficiencia cardíaca congestiva.

TEMA 24.- Electrocardiografía. Análisis electrocardiográfico: sistemática de lectura. Evaluación de: ritmo cardíaco, ondas, segmentos electrocardiográficos y eje eléctrico. Patrones de dilatación en las distintas cámaras cardíacas.

TEMA 25.- Arritmias. Mecanismos de arritmogénesis. Identificación de arritmias supraventriculares y ventriculares.

TEMA 26.- Síncope. Definición de síncope. Patogenia. Sintomatología y diagnóstico.

TEMA 27.- Fisiopatología del shock. Tipos de shock. Fisiopatología general del shock. Consecuencias sobre los diferentes órganos y sistemas.

#### FISIOPATOLOGIA DEL APARATO URINARIO

TEMA 28.- Fisiopatología de la diuresis. Síndrome poliuria/ polidipsia, oliguria y anuria. Trastornos de la micción.

TEMA 29.- Insuficiencia renal. Insuficiencia renal aguda: clasificación y etiología. Patogenia y consecuencias fisiopatológicas de la Insuficiencia renal aguda.

TEMA 30.- Insuficiencia renal crónica: etiología y patogenia. Consecuencias fisiopatológicas de la Insuficiencia renal crónica.

TEMA 31.- Proteinurias. Tipos y etiología. Síndrome nefrótico. Etiología y patogenia.

#### FISIOPATOLOGIA DEL APARATO DIGESTIVO



TEMA 32.- Fisiopatología de la deglución. Disfagias. Regurgitación. Vómito.

TEMA 33.- Fisiopatología de la digestión gástrica en pequeños animales: Alteraciones de la función motora del estómago. Alteraciones motoras del píloro. Alteraciones de la función secretora del estómago. Alteraciones de la barrera mucosa gástrica.

TEMA 34.- Fisiopatología del intestino. Ileo. Estreñimiento. Síndrome diarréico. Síndrome de maladigestión y malabsorción.

TEMA 35.- Fisiopatología del páncreas exocrino. Pancreatitis aguda. Insuficiencia pancreática exocrina.

TEMA 36.- Fisiopatología del hígado. Alteraciones de las funciones biliar, vascular, metabólica y detoxicante.

TEMA 37.- Exploración laboratorial del hígado. Enzimas séricas y pruebas funcionales.

TEMA 38.- Fisiopatología del aparato digestivo de los rumiantes. Rumen: Recuerdo anatomofisiológico. Ciclo primario de la contracción ruminal. Factores estimulantes e inhibidores de la motilidad ruminal. Ciclo secundario de la contracción ruminal.

TEMA 39.- Abomaso: Recuerdo anatomofisiológico. Fisiopatología del abomaso. Atonía vómito-ruminal. Dilatación y torsión. Fisiopatología de la gotera esofágica.

TEMA 40.- Fisiopatología del aparato digestivo de los équidos. Síndrome cólico.

#### FISOPATOLOGÍA DE OTROS SÍNDROMES E INTRODUCCIÓN A LA ONCOLOGÍA

TEMA 41.- Derrames en cavidades orgánicas. Derrame peritoneal, pleural y pericárdico. Tipos y etiología.

TEMA 42.- Introducción a la oncología. Etiología. Características celulares. Mecanismos patogénicos y comportamiento biológico.

#### **PROGRAMA PRÁCTICO**

##### ***BIOPATOLOGÍA CLÍNICA***

##### PRÁCTICAS LABORATORIALES DE BIOPATOLOGÍA CLÍNICA

Práctica 1. Manejo de muestras. Obtención de suero y plasma. Determinación de las proteínas totales séricas/plasmáticas por refractometría. Determinación de la glucemia mediante: espectrofotometría de absorbancia y métodos de química líquida, espectrofotometría de reflexión y métodos de química seca y biosensores.

Práctica 2. Exploración laboratorial de la serie eritroide. Determinación mediante técnicas manuales y analizadores hematológicos de los siguientes parámetros del



hemograma que exploran la serie eritroide: valor hematocrito, concentración de hemoglobina, recuento eritrocitario e índices eritrocitarios. Alteraciones morfológicas más frecuentes de hematíes.

Práctica 3. Exploración laboratorial de la serie leucocitaria. Determinación mediante técnicas manuales y analizadores hematológicos de los siguientes parámetros del hemograma que exploran la serie leucocitaria: recuento absoluto y diferencial de glóbulos blancos. Alteraciones morfológicas más frecuentes de los leucocitos.

Práctica 4. Exploración laboratorial del aparato urinario: determinación de la concentración de urea en sa urianálisis.

#### SEMINARIOS DE INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS BIOPATOLÓGICOS A TRAVÉS DE CASOS ASOS CLÍNICO

Seminario 1, 2 y 3. Discusión de casos clínicos con alteraciones en el hemograma, perfil bioquímico y urianálisis

#### **FISIOPATOLOGÍA**

Seminario 1. Discusión de casos clínicos de electrofisiopatología cardíaca.

Seminario 2. Discusión de casos clínicos neurológicos con localización de la patología en el sistema nervioso central.

#### **METODO DOCENTE**

Clases magistrales, Seminarios, Clases prácticas y Tutorías.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

##### 1. Evaluación de la docencia teórica

Se realizaran dos exámenes parciales escritos que evaluarán los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno y su capacidad de explicar, relacionar y aplicar dichos conocimientos. Representan el 85% de la calificación final.

##### 2. Evaluación de la docencia Práctica

La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. La evaluación será continuada a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. Se obtendrá de la valoración de la actitud, implicación y progreso del alumno, así como de los conocimientos y habilidades prácticas adquiridas y del trabajo realizado en la aplicación de los conocimientos de fisiopatología en casos clínicos. La evaluación de la docencia práctica representa el 15% de la calificación final.

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

Más información en el aula virtual de la asignatura



**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

DUNLOP, R.H., MALBERT, CH.: Fisiopatología Veterinaria. Zaragoza, Acribia, 2007.

ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C.: Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Enfermedades del perro y gato. St Louis, MO, Elsevier, 2007.

ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C.: Textbook of Veterinary Internal Medicine. 7ª ed. St Louis, MO, Elsevier, 2010.

LATIMER, K.S.; MAHAFFEY, E.A.; PRASSE, K.W.: Duncan & Prasse's Veterinary Laboratory Medicine. Clinical Pathology. Iowa, Iowa State Press, 2003.

MEYER, D.J.; HARVEY, J.W.: Veterinary Laboratory Medicine. Interpretation and diagnosis. Philadelphia, W.B. Saunders Co, 2004.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G.: Small Animal Internal Medicine. St Louis, MO, Mosby Elsevier, 2009.

PÉREZ ARELLANO, J.I.: Sisinio De Castro. Manual de Patología General. Barcelona, Masson, 2006.

ROBINSON, W.F.; HUXTABLE, C.R.: Principios de Clinicopatología Médico Veterinaria. Zaragoza, Acribia, 1988.

STOCKHAM S.L.; SCOTT, M.A.: Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology. 2ª ed. Iowa, Blackwell Publishing, 2008

WEISS D.J.; WARDROP, K.J...: Schalm's Veterinary Hematology. 6ª ed. Iowa, Wiley Blackwell, 2010.

WILLARD, M.D.; TVEDTEN, H.; TURNWALD, G.H.: Small Animal Clinical Diagnosis by laboratory methods. St Louis, Elsevier Health Sciences, 2003.

ZACHARY, J.F.; MCGAVIN, M.D.: Pathologic Basis of Veterinary Disease. St. Louis, Elsevier Mosby, 2012.

**Nota:** En el cuaderno de prácticas de la asignatura aparece una bibliografía extensa del contenido de la docencia práctica.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	Propedéutica Clínica
SUBJECT	Clinical Propaedeutics

CODIGO GEA	803807
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA...)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	4

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>Medicina y Cirugía Animal</b>	
CURSO	<b>2º</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>6</b>	<b>100%</b>
PRESENCIALES	<b>3,6</b>	<b>60%</b>
NO PRESENCIALES	<b>2,4</b>	<b>40%</b>
TEORÍA	<b>2,1</b>	<b>35%</b>
PRÁCTICAS	<b>3</b>	<b>50% *</b>
SEMINARIOS	<b>0,3</b>	<b>5%</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS	<b>0</b>	<b>0</b>
TUTORÍAS	<b>0,3</b>	<b>5%</b>
EXÁMENES	<b>0,3</b>	<b>5%</b>

\*La presencialidad de las prácticas se ha tenido que ajustar para poder realizar las prácticas programadas debido a los problemas de horarios en el segundo cuatrimestre de 2º curso.

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Mercedes García-Sancho Téllez	<a href="mailto:mercgarc@vet.ucm.es">mercgarc@vet.ucm.es</a>
	Alejandra Villaescusa Fernández	<a href="mailto:alejandrav@vet.ucm.es">alejandrav@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Alfredo Bengoa Rodríguez	<a href="mailto:benroalf@vet.ucm.es">benroalf@vet.ucm.es</a>
	Alicia Caro Vadillo	<a href="mailto:aliciac@vet.ucm.es">aliciac@vet.ucm.es</a>
	Cristina Fragío Arnold	<a href="mailto:cfa@vet.ucm.es">cfa@vet.ucm.es</a>
	Mª Luisa Fermín Rodríguez	<a href="mailto:mfermin@vet.ucm.es">mfermin@vet.ucm.es</a>
	Paloma Fores Jackson	<a href="mailto:pfores@vet.ucm.es">pfores@vet.ucm.es</a>
	Mercedes García-Sancho Téllez	<a href="mailto:mercgarc@vet.ucm.es">mercgarc@vet.ucm.es</a>
	Elisa González Alonso-Alegre	<a href="mailto:elisag@vet.ucm.es">elisag@vet.ucm.es</a>
	Jose Luis González Arribas	<a href="mailto:jlgonz@vet.ucm.es">jlgonz@vet.ucm.es</a>
	Juan Vicente González Martín	<a href="mailto:juanvi@vet.ucm.es">juanvi@vet.ucm.es</a>
	Elena Martínez de Merlo	<a href="mailto:emerlo@vet.ucm.es">emerlo@vet.ucm.es</a>
	Francisco Mazzucchelli Jiménez	<a href="mailto:brucela@vet.ucm.es">brucela@vet.ucm.es</a>
	Antonio Palomo Yagüe	<a href="mailto:apyague@yahoo.com">apyague@yahoo.com</a>
Jesús Rodríguez Quirós	<a href="mailto:jrquiros@vet.ucm.es">jrquiros@vet.ucm.es</a>	



	Juan Rodríguez Sánchez	<a href="mailto:juanrodriguez@vet.ucm.es">juanrodriguez@vet.ucm.es</a>
	María A. Ruiz de León	<a href="mailto:maruiz@vet.ucm.es">maruiz@vet.ucm.es</a>
	Ángel Sainz Rodríguez	<a href="mailto:angelehr@vet.ucm.es">angelehr@vet.ucm.es</a>
	Consuelo Serres Dalmau	<a href="mailto:cserres@vet.ucm.es">cserres@vet.ucm.es</a>
	Paloma Toni Delgado	<a href="mailto:palotoni@vet.ucm.es">palotoni@vet.ucm.es</a>
	Alejandra Villaescusa Fernández	<a href="mailto:alejandrav@vet.ucm.es">alejandrav@vet.ucm.es</a>

## BREVE DESCRIPTOR

La Propedéutica Clínica incluye entre sus contenidos la valoración de los datos clínicos obtenidos durante la exploración de las diferentes regiones y órganos en las distintas especies animales domésticas mediante la utilización de los métodos de exploración física generales y complementarios.

La asignatura comprende, por lo tanto, la semiología basada en la interpretación de los datos obtenidos mediante la semiotecnia o métodos de exploración.

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Es recomendable que el alumno disponga de conocimientos adecuados incluidos en el Módulo de Formación Básica Común. Se recomienda haber superado las asignaturas Anatomía y Embriología I y Fisiología Veterinaria I y II.

No excluyente, pero sí recomendable, los conocimientos previos en Fisiopatología, Histología y Anatomía Patológica.

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Los objetivos de la Propedéutica Clínica son:

- Ofrecer a los estudiantes una aproximación a la terminología médica a emplear en la práctica clínica, de forma que puedan familiarizarse con ella.
- Ofrecer una aproximación a los conocimientos de los métodos de sujeción y manejo de las diferentes especies animales de interés veterinario.
- Presentar a los estudiantes la forma de realizar adecuadamente la anamnesis, la exploración tanto por métodos físicos como complementarios y la toma de muestras de los animales.
- Ofrecer a los estudiantes los conocimientos necesarios para que sean capaces de interpretar adecuadamente los datos clínicos obtenidos con fines diagnósticos, así como de redactar correctamente la historia clínica a partir de los datos de la anamnesis y de la exploración física y complementaria.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To introduce the students to the use of medical terminology that will be needed to communicate effectively with their colleagues in clinical practice. To provide students with basic knowledge and skills in performing a complete medical history and in handling and examining domestic animals, employing general and complementary methods. To acquire basic knowledge to be able to obtain a complete medical history and to recognize clinical signs in diseased animals that can provide valuable information for clinical purposes.



COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
<p>Las Competencias Generales de la asignatura son las siguientes:</p> <p>CED-1 Demostrar haber adquirido un conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación.</p> <p>CED-20 Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.</p> <p>CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.</p> <p>CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.</p> <p>CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales.</p> <p>CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.</p>
COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA
<p>Las competencias transversales de la asignatura son las siguientes:</p> <p>CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.</p> <p>CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.</p> <p>CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.</p> <p>CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.</p> <p>CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.</p>
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
<p>Las competencias específicas que el alumno debe adquirir durante el curso de la asignatura son las siguientes:</p> <p>CE-PC1 Emplear una terminología médica correcta en el ámbito de la Propedéutica Clínica.</p> <p>CE-PC2 Conocer y aplicar los conceptos de Propedéutica Clínica, Semiología y Semiotecnia.</p> <p>CE-PC3 Realizar correctamente una anamnesis en las diferentes especies animales.</p> <p>CE-PC4 Conocer el comportamiento habitual de las diferentes especies animales y su abordaje veterinario, tanto en animales sanos como enfermos, incluyendo los métodos de sujeción, manejo y otras medidas de protección pasiva.</p> <p>CE-PC5 Realizar una correcta exploración, sistemática y ordenada, empleando tanto los métodos físicos como los complementarios.</p> <p>CE-PC6 Conocer las técnicas de recogida de muestras en las especies animales.</p> <p>CE-PC7 Interpretar correctamente los datos clínicos obtenidos durante la anamnesis y la exploración física y complementaria, con fines diagnósticos.</p> <p>CE-PC8. Redactar una historia clínica apropiadamente, tras ordenar los datos obtenidos en la anamnesis, exploración física y complementaria.</p>
OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)



## CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### PROGRAMA TEÓRICO (32 horas).

1. Historia clínica
2. Métodos de exploración
3. Métodos de exploración (II)
4. Exploración general en los équidos
5. Plan general de exploración en los rumiantes
6. Exploración del sistema linfático y temperatura
7. Exploración ocular (I)
8. Exploración ocular (II)
9. Exploración del aparato respiratorio (I)
10. Exploración del aparato respiratorio (II)
11. Exploración del aparato respiratorio (III)
12. Exploración del aparato circulatorio (I)
13. Exploración del aparato circulatorio (II)
14. Exploración del aparato circulatorio (III)
15. Exploración del sistema nervioso en pequeños animales
16. Exploración del sistema nervioso en équidos
17. Exploración del aparato digestivo en pequeños animales (I)
18. Exploración del aparato digestivo en pequeños animales (II)
19. Exploración del aparato digestivo en équidos (I)
20. Exploración del aparato digestivo en équidos (II)
21. Exploración del aparato digestivo en rumiantes (I)
22. Exploración del aparato digestivo en rumiantes (II)
23. Exploración del aparato urinario
24. Exploración del aparato reproductor en rumiantes
25. Exploración de las extremidades en pequeños animales
26. Exploración de las extremidades en caballos
27. Exploración de las extremidades en rumiantes
28. Exploración de los animales exóticos
29. Exploración del recién nacido y pediátrico (I)
30. Exploración del recién nacido y pediátrico (II)
31. Exploración de la piel (I)
32. Exploración de la piel (II)

### SEMINARIOS (5 horas).

- Manejo y exploración del cerdo (1h)
- Manejo y exploración de fauna silvestre (1h)
- Supuestos prácticos de pequeños animales (1h)
- Supuestos prácticos de rumiantes (1h)
- Supuestos prácticos de équidos (1h)



### PROGRAMA PRÁCTICO

Prácticas de pequeños animales (13, 5 horas):

- Práctica 1 – Generalidades. Manejo. Exploración general. Temperatura. Sistema linfático: 2 h.
- Práctica 2 – Métodos complementarios de exploración: 2 h.
- Práctica 3 – Exploración de la cabeza. Órganos de los sentidos. Cuello: 1,5 h.
- Práctica 4 – Exploración del sistema locomotor: 2 h.
- Práctica 5 – Exploración del aparato respiratorio: 1 h.
- Práctica 6 – Exploración del aparato circulatorio: 1 h.
- Práctica 7 – Exploración del sistema nervioso: 1 h.
- Práctica 8 – Exploración del abdomen: 1 h.
- Práctica 9 – Exploración de los animales exóticos: 2 h.

Prácticas de rumiantes (13 horas):

- Práctica 1 – Comportamiento, manejo: 1,5 h.
- Práctica 2 – Exploración clínica de la capa, piel, mucosas, sistema linfático: 1 h.
- Práctica 3 – Exploración clínica de la cabeza y cuello: 1,5 h.
- Práctica 4 – Exploración del tórax: aparato respiratorio: 1,5 h.
- Práctica 5 – Exploración del sistema cardiovascular: 1,5 h.
- Práctica 6 – Exploración del abdomen: aparato digestivo: 1,5 h.
- Práctica 7 – Exploración del aparato urinario, genital y mama: 1,5 h.
- Práctica 8 – Exploración del aparato locomotor: 1,5 h.
- Práctica 9 – Exploración general aplicada: 1,5 h.

Prácticas de équidos (12 horas):

- Práctica 1 – Generalidades. Manejo. Exploración general. Temperatura. Piel. Sist. linfático: 1 h.
- Práctica 2 – Exploración de la boca: 1 h.
- Práctica 3 – Exploración del aparato respiratorio: 2 h.
- Práctica 4 - Exploración del aparato circulatorio: 2 h.
- Práctica 5 – Exploración del aparato digestivo: 2 h.
- Práctica 6 – Exploración del sistema nervioso: 1,5 h.
- Práctica 7 – Exploración del aparato reproductor: 1 h.
- Práctica 8 – Exploración del sistema locomotor: 1,5 h.

### METODO DOCENTE

Docencia teórica: A través de clases magistrales (32h presenciales, equivalentes a 2,1 créditos ECTS de un 60% de presencialidad), se transmitirá al alumno los conceptos teóricos necesarios



para alcanzar los objetivos de la asignatura. Las clases se impartirán en dos turnos, de mañana y de tarde.

Seminarios: Los seminarios (5h presenciales, equivalentes a 0,3 créditos ECTS de un 60% de presencialidad) permitirán al alumno, por una parte, adquirir conocimientos básicos sobre aspectos no incluidos en el temario teórico, principalmente sobre manejo y exploración de otras especies animales, como cerdo y fauna silvestre o animales de zoo, y, por otra parte, aplicar los conocimientos adquiridos a supuestos prácticos. En dichos supuestos prácticos se plantearán situaciones que le permitan afianzar y gestionar en su conjunto los conocimientos teóricos adquiridos a través de las clases magistrales. Estos seminarios se impartirán en dos turnos, de mañana y de tarde.

Docencia práctica: Mediante las prácticas (38,5h presenciales, equivalentes a 3 créditos ECTS de un 51% de presencialidad), el alumno tendrá la oportunidad de aplicar los conceptos teóricos, y permitir así completar la adquisición de las competencias específicas de la materia. Para ello se utilizarán animales vivos (perros, caballos y vacas), así como diversos simuladores, que permitirán aprender a explorar las diferentes regiones y sistemas. Las prácticas se impartirán en grupos de unos 20 alumnos. Es importante tener en cuenta que esta asignatura es conceptualmente teórico-práctica, siendo obligatoria la asistencia a todas las prácticas.

Tutorías: A lo largo del curso, el alumno tiene la posibilidad de concertar tutorías individualizadas con los profesores implicados en la asignatura, con el fin de aclarar conceptos o dudas que pudieran surgir durante el estudio de la disciplina.

A través del aula virtual, se pondrá a disposición del alumno los contenidos teóricos de las clases, así como manuales de exploración prácticos específicos para cada una de las especies.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámen práctico: 45% de la nota final. Se trata de un examen oral que se realiza de forma individual a cada alumno. Está compuesto por tres partes bien diferenciadas: pequeños animales, équidos y rumiantes. Es imprescindible para superar la asignatura aprobar, al menos, dos de las tres partes del examen práctico, tener una puntuación media en el examen práctico igual o superior a los cinco puntos y la asistencia a todas las prácticas.

Examen teórico: 45% de la nota final. Se trata de un examen con un número variable de preguntas cortas en relación a los diferentes temas impartidos en la materia. Es imprescindible para superar la asignatura tener una puntuación media en el examen teórico igual o superior a los cinco puntos.

Al tratarse de una asignatura de tipo teórico-práctico, debe ser superada en conjunto (examen teórico y examen práctico) en la misma convocatoria. Por tanto, no se guardará la calificación de ninguna de las partes para posteriores convocatorias.



La valoración del trabajo personal, la actitud y el grado de implicación del estudiante representará un 10% de la nota final, siempre y cuando se hayan superado los exámenes teórico y práctico.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Esta asignatura se encuentra incluida en el Campus Virtual de la UCM, sistema a través del cual los alumnos tienen acceso a todos los datos y materiales necesarios para cursar la misma.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Ashdown, R.R. y Done, S.H. (2011). Color Atlas of Veterinary Anatomy: The Horse. Vol. 2. Ed. Elsevier.
- Beech, J. (1991). Equine respiratory disorders. 1ª ed. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia.
- Cebrián Yagüe, L.M.; Pastor Meseguer J.; Ramos Antón J.J. y Ferrer Mayayo L.M. (2005). La Exploración Clínica del Ganado Vacuno. 1ª ed. Ed. Servet.
- Crow, S.E.; Walshaw S.O. y Boyle J.E. (2009). Manual of Clinical Procedures in dogs, cats, rabbits and rodents. 3ª ed. Ed. Willey-Blackwell. Iowa.
- Knottenbelt, D.C.; Holdstock, N. y Madigan, J.E. (2004). Equine neonatology Medicine and Surgery. Ed. Saunders.
- McGorum, B.; Dixon, P.; Robinson, N.E. y Schumacher, J. (2007). Equine respiratory Medicine and Surgery. Ed. Saunders.
- Orsini J.A. y Divers T.J. (2000) Manual de urgencias en la clínica equina. 1ª ed. Ed. Elsevier Saunders. Philadelphia.
- Pastor Meseguer, J. (2006). Manual de propedéutica y biopatología clínicas veterinarias. 1ª ed. Mira Editores S.A.
- Radostits, O.M.; Mayhew I.G.J. y Houston, D.M. (2002). Examen y diagnóstico clínico en veterinaria. 1ª ed. Ed. Elsevier. Philadelphia.
- Rijnberk, A. (1997). Anamnesis y exploración corporal de pequeños animales. 1ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Rijnberk, A. y van Sluijs S.J. (2009). Medical History and Physical Examination in Companion Animals, 2ª ed. Ed. Elsevier Saunders. Philadelphia.
- Robinson N.E. y Sprayberry K.A (2009). Current Therapy in Equine Medicine. 6ª ed. Ed. Mosby. Elsevier. Philadelphia.
- Rose, R.J.; Hodgson, D.R. y Daba, M.M. (1994). Manual clínico de equinos. Ed. Acribia. Zaragoza
- Rosenberger, G. (1994). Exploración clínica de los bovinos. 3ªed. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- Smith, B.P. (2002). Large animal Internal Medicine. 3ª ed. Ed. Mosby Co.
- Speirs, V.C. (1997). Clinical Examination of horses. Ed. Elsevier Saunders. Philadelphia.





## GRADO EN VETERINARIA

### TERCER CURSO

#### PLANIFICACIÓN DOCENTE CURSO 2016-2017





## COORDINADORES

**COORDINADOR DE CURSO: Jesús de la Fuente Vázquez**

ASIGNATURA	COORDINADOR	e-mail	Teléfono
Cría y Producción Animal I (CyPA1)	Álvaro Olivares Moreno	alolivares@ucm.es	91 394 3786
	María Arias Álvarez	m.arias@vet.ucm.es	91 394 3771
	Roberto Elices Mínguez	elices@vet.ucm.es	91 394 3785
Cría y Producción Animal II (CyPA2)	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es	91 394 3771
	Óscar Cortés Gardyn	ocortes@vet.ucm.es	91 394 3757
Farmacología Clínica y Farmacoterapia (FCyFT)	Antonio Rodríguez Artalejo	antonio.artalejo@vet.ucm.es	91 394 3851
	Casilda Rodríguez Fernández	rodfermc@vet.ucm.es	91 394 3789
	Julio de Lucas Burneo	delucas@vet.ucm.es	91 394 4037
Farmacología y Farmacia (FyF)	Antonio Rodríguez Artalejo	antonio.artalejo@vet.ucm.es	91 394 3851
	Luis Alcides Olivos Oré	olivos@ucm.es	91 394 3776
Nutrición Animal Veterinaria (NAV)	Ana Rey Muñoz	anarey@ucm.es	91 394 3889
Obstetricia y Reproducción I (OyR1)	Concepción García Botey	cgarciab@ucm.es	91 394 3783
	Ana Mayenco Aguirre	amayenco@ucm.es	91 394 3858
Radiología y Diagnóstico por Imagen (RyDI)	Isabel García Real	isagreal@ucm.es	91 394 3854
	Pilar Llorens Pena	pllorens@ucm.es	91 394 3805
Tecnología de los Alimentos (TecAI)	Gonzalo D. García de Fernando	mingui@vet.ucm.es	91 394 3744
	Minguillón	leonides@vet.ucm.es	91 394 3745
	Leónides Fernández Álvarez		
Toxicología (TOX)	Arturo Anadón Navarro	anadon@vet.ucm.es	91 394 3834/3840
	María Aránzazu Martínez Caballero	arantxam@vet.ucm.es	91 394 3836/3841
	Irma Arés Lombán	irmaal@vet.ucm.es	91 394 3841



## INFORMACIÓN GENERAL

### TEORÍA

La docencia teórica de tercer curso se impartirá en el aula H1.

Grupo A: de 10h a 14h

Grupo B: de 14 a 18h

Ambos grupos reciben diariamente docencia de las mismas asignaturas. La asignación a un grupo se realiza en función del orden alfabético del primer apellido del alumno.

### PRÁCTICAS

Al inicio del curso cada alumno tendrá asignado un módulo de prácticas para todas las asignaturas del curso.

32 módulos de prácticas:

- 16 para alumnos del grupo B (prácticas por la mañana)
- 16 para los alumnos del grupo A (prácticas por la tarde)

Para la realización de prácticas de laboratorio es indispensable que el alumno lleve bata.

Las necesidades, características y dinámica de cada práctica varían por lo que los alumnos serán debidamente informados en la presentación de cada asignatura a principio de curso.

### Lugar de realización de las prácticas

ASIGNATURA	LABORATORIO/AULA	DPTO/SECC DEP	PABELLÓN	PLANTA
Cría y Producción I	Aula 10	Producción Animal	Zootecnia	0
	Aulas Informática		Central	0
	Lab. Agricultura		Central	1
	Granja Docente		Granja Docente	
Cría y Producción II	Aula 10	Producción Animal	Zootecnia	0
	Lab. Agricultura		Central	1
	Lab. Nutrición Animal		Zootecnia	1
	Granja docente		Granja Docente	
Farmacología Clínica y Farmacoterapéutica	Laboratorio	Toxicología y Farmacología	HCVC*	-1
	Aulas Informática		Central	-1
Farmacología y Farmacia	Laboratorio	Toxicología y Farmacología	HCVC*	-1
	Aulas Informática		Central	0
Nutrición Animal	Lab. Nutrición Granja docente	Producción Animal	Zootecnia Granja Docente	1
Obstetricia y Reproducción I	Serv. Obst y Rep	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	0 /-1
Tecnología Alimentos	Laboratorio B4 y/o	Nutrición, Bromatología. y Tecnología de los Alimentos	Nutr. , Bromat. y T.A. Central	0
	Aula A9			-3
	Planta piloto			
Toxicología	Laboratorio	Toxicología y Farmacología	Central	-2
	Seminario -2		Central	-2
	Aulas Informática		Central	0

\*Hospital Clínico Veterinario Complutense

Esta información es orientativa y puede estar sometida a pequeños cambios por necesidades docentes. La convocatoria de lugar, fechas y horarios de realización de cada práctica se realizará por cada asignatura. *Los calendarios de prácticas y teoría son susceptibles de alguna modificación por necesidades docentes y serán debidamente anunciados con antelación por los coordinadores de cada asignatura.*



## CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

### CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

#### Primer Semestre

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 0 19-23/9	10-11h/14-15h					Bienvenida a los alumnos de primero
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 1 26-30/9	10-11h/14-15h	CyPA1 y 2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 2 3-7/10	10-11h/14-15h	CELEBRACIÓN SAN FRANCISCO DE ASIS	CyPA2	CyPA2	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h		TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 3 10-15/10	10-11h/14-15h	CyPA2	CyPA2	FIESTA NACIONAL ESPAÑOLA	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX		TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV		NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI		TecAI	
SEMANA 4 17-21/10	10-11h/14-15h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h	SEM FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h	SEM FyF	NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 5 24-28/10	10-11h/14-15h	CyPA2	CyPA1	CyPA1	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h	FyF	NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 6 31-10/4-11	10-11h/14-15h	CyPA1	TODOS LOS SANTOS	CyPA1	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF		FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h			NAV	NAV	
	13-14h/17-18h			TecAI	TecAI	
SEMANA 7 7-11/11	10-11h/14-15h	CyPA1	CyPA1	N. S. DE LA ALMUDENA	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX		TOX	FyF
	12-13h/16-17h	SEM CyPA2	NAV		NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI		TecAI	
SEMANA 8 14-18/11	10-11h/14-15h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 9 21-25/11	10-11h/14-15h	CyPA1	CyPA1	CyPA2	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 10 28/11-2/12	10-11h/14-15h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 11 5-9/12	10-11h/14-15h	CyPA2	LA CONSTITUCIÓN	CyPA2	INMACULADA CONCEPCIÓN	TOX
	11-12h/15-16h	FyF		FyF		FyF
	12-13h/16-17h			NAV		NAV
	13-14h/17-18h			SEM CyPA2		
SEMANA 12 12-16/12	10-11h/14-15h	CyPA2	CyPA2	CyPA1	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h	SEM FyF	NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	SEM CyPA2	TecAI	
SEMANA 13 19-22/12	10-11h/14-15h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	CyPA1	VACACIONES DE NAVIDAD
	11-12h/15-16h	SEM FyF	TOX	FyF	TOX	
	12-13h/16-17h	SEM FyF	NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 14 26-30/12	10-11h/14-15h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	11-12h/15-16h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	12-13h/16-17h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	13-14h/17-18h	VACACIONES DE NAVIDAD				
SEMANA 15 2-6/1	10-11h/14-15h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	11-12h/15-16h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	12-13h/16-17h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	13-14h/17-18h	VACACIONES DE NAVIDAD				
SEMANA 14 9-13/1	10-11h/14-15h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h	FyF	NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 15 16-20/1	10-11h/14-15h			SEM TecAI		
	11-12h/15-16h			SEM TecAI		
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI		TecAI	



## CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

### Segundo Semestre

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 0 6-10/2	10-11h/14-15h					
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 1 13-17/2	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	TecAL
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	CyPA1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	CyPA1		OyR1
SEMANA 2 20-24/2	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	TecAL
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	CyPA1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	SEM CyPA1	OyR1
SEMANA 3 27/2-3/3	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	TecAL
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	CyPA1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	SEM CyPA1	OyR1
SEMANA 4 6-10/3	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	CyPA1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	SEM CyPA1	OyR1
SEMANA 5 13-17/3	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	OyR1
SEMANA 6 20-24/3	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	OyR1
SEMANA 7 27-31/3	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	OyR1
SEMANA 8 3/4-6/4	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	SEMANA SANTA
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA1	CyPA1	CyPA1	
SEMANA 10 14/4	10-11h/14-15h	SEMANA SANTA				
	11-12h/15-16h	SEMANA SANTA				
	12-13h/16-17h	SEMANA SANTA				
	13-14h/17-18h	SEMANA SANTA				
SEMANA 9 18-21/4	10-11h/14-15h	SEMANA SANTA	RyDI	RyDI	RyDI	Congreso CCVV
	11-12h/15-16h		FCyFT	TecAL	OyR1	
	12-13h/16-17h		OyR1	OyR1	SEM OyR1	
	13-14h/17-18h		CyPA1	CyPA1	CyPA1	
SEMANA 10 24-28/4	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	Seguim. Doc.	OyR1
SEMANA 11 1-5/5	10-11h/14-15h	DÍA DEL TRABAJO	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h		TecAL	OyR1	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h		OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT	
	13-14h/17-18h		CyPA2	CyPA2	OyR1	
SEMANA 12 8-12/5	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	SEM RyDI
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	OyR1
SEMANA 13 15-19/5	10-11h/14-15h	SAN ISIDRO	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h		FCyFT	TecAL	OyR1	SEM RyDI
	12-13h/16-17h		OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h		CyPA2	CyPA2	SEM RyDI	OyR1
SEMANA 14 22-26/5	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	SEM RyDI
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	SEM RyDI	SEM RyDI	SEM RyDI	SEM RyDI	OyR1
SEMANA 15 29/5-2/6	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	SEM RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	SEM RyDI
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	SEM RyDI	SEM RyDI	SEM RyDI	SEM RyDI	OyR1



### CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS

#### CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS Grupo A - Primer Semestre

		GRUPO DE TEORÍA A																																						
		Lunes								Martes																														
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
SEMANA 1	15-17h																																							
26-30/09	17-19h																																							
SEMANA 2	15-17h	CELEBRACIÓN DE S. FRANCISCO DE ASIS																FF-1	FF-1														CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1				
3-7/10	17-19h	CELEBRACIÓN DE S. FRANCISCO DE ASIS																																						
SEMANA 3	15-17h					CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	FF-1	FF-1			TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1			FF-1	FF-1											
10-14/10	17-19h																																							
SEMANA 4	15-17h	CP2-1	CP2-1	CP2-1						CP2-1	CP2-1							NAV-S1	NAV-S1			CP2-1	CP2-1	CP2-1	CP2-1	TOX-2	TOX-2	TOX-2	CP2-1	CP2-1	FF-2	FF-2	NAV-S1	NAV-S1						
17-21/10	17-19h																																							
SEMANA 5	15-17h	TA-1	TA-1	CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2	FF-2	FF-2	CP2-2	CP2-2			TA-1	TOX-2	TOX-2	TOX-2																							
24-28/10	17-19h	TA-1	TA-1											TA-1																										
SEMANA 6	15-17h																																							
31/10-4/11	17-19h																	DÍA DE TODOS LO SANTOS																						
SEMANA 7	15-17h	FF-3	FF-3	NAV-1	NAV-1																																			
7-11/11	17-19h																																							
SEMANA 8	15-17h	TA-2	TA-2	FF-4	FF-4	TOX-5	TOX-5	NAV-1	NAV-1					TA-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	TOX-5	TOX-5																				
14-18/11	17-19h	TA-2	TA-2											TA-2																										
SEMANA 9	15-17h			TA-3	TA-3	TA-3a				FF-4	FF-4			TOX-5	TOX-5	NAV-1	NAV-1					TOX-5	TOX-5	TA-3b	TA-3	TA-3	TA-3													
21-25/11	17-19h	CP1-2	CP1-2	TA-3	TA-3	TA-3a								CP1-2	CP1-2			CP1-2	CP1-2					TA-3b	TA-3	TA-3	TA-3	CP1-2	CP1-2											
SEMANA 10	15-17h			TA-4	TA-4	CP1-2	CP1-2	TOX-7	TOX-7					TA-4	CP1-2	CP1-2	NAV-1	NAV-1	FF-5	FF-5	TA-4	TA-4	TOX-7	TOX-7	CP1-2	CP1-2	FF-5	FF-5												
28/11-2/12	17-19h	CP1-3	CP1-3	TA-4	TA-4									CP1-3	CP1-3	CP1-3		TA-4	TA-4																					
SEMANA 11	15-17h																	DÍA DE LA CONSTITUCIÓN																						
5-9/12	17-19h																	DÍA DE LA CONSTITUCIÓN																						
SEMANA 12	15-17h						TA-5							TA-5	TA-5	FF-6	FF-6	TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9																			
12-16/12	17-19h																																							
SEMANA 13	15-17h																																							
19-23/12	17-19h																																							
SEMANA 26-30/12		VACACIONES DE NAVIDAD																																						
SEMANA 2-6/01		VACACIONES DE NAVIDAD																																						
SEMANA 14	15-17h	TOX-11	TOX-11	TOX-11	TOX-11	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4					CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	TOX-11	TOX-11	TOX-11	TOX-11	NAV-S5														
9-13/01	17-19h																																							
SEMANA 15	15-17h																																							
16-20/01	17-19h																																							

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 16:00



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Primer Semestre (cont.)**

		MIÉRCOLES																JUEVES																	
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
SEMANA 1	15-17h																																		
	17-19h																																		
SEMANA 2	15-17h			FF-1	FF-1					CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1									FF-1	FF-1												
	17-19h																																		
SEMANA 3	15-17h	DÍA DE LA FIESTA NACIONAL ESPAÑOLA																																	
	17-19h	DÍA DE LA FIESTA NACIONAL ESPAÑOLA																																	
SEMANA 4	15-17h					TOX-2	TOX-2	TOX-2			CP2-1	FF-2	FF-2	CP2-1	CP2-1	CP2-1	CP2-1	TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2					FF-2	FF-2	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1				
	17-19h																			NAV-S1	NAV-S1					NAV-S1	NAV-S1								
SEMANA 5	15-17h	CP2-2	CP2-2	FF-2	FF-2	TA-1a	TA-1	TA-1	TA-1				CP2-2	CP2-2	CP2-2	TOX-4	TOX-4	FF-2	FF-2			TA-1b		TOX-4	TOX-4		TA-1	TA-1	TA-1						
	17-19h					TA-1a	TA-1	TA-1	TA-1													TA-1b				TA-1	TA-1	TA-1							
SEMANA 6	15-17h	TOX-4	TOX-4	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3	FF-3	FF-3	CP2-3*	CP2-3*	CP2-3*	CP2-3*					CP2-3	CP2-3	TOX-4	TOX-4	FF-3	FF-3	CP2-3	CP2-3				CP2-3*	CP2-3*	CP2-3*	CP2-3*			
	17-19h																																		
SEMANA 7	15-17h	DÍA DE N.S. DE LA ALMUDENA																NAV-1	NAV-1																
	17-19h	DÍA DE N.S. DE LA ALMUDENA																																	
SEMANA 8	15-17h	FF-4	FF-4	TA-2	TA-2	TA-2b	TA-2	TOX-5	TOX-5				NAV-1	NAV-1	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	NAV-S2				NAV-S2	TA-2a	NAV-S2	NAV-S2	TA-2	FF-4	FF-4	NAV-1	NAV-1	TOX-5	TOX-5	TA-2	TA-2
	17-19h			TA-2	TA-2	TA-2b	TA-2																TA-2a		TA-2	NAV-S2									
SEMANA 9	15-17h					NAV-1	NAV-1						TA-3	FF-4	FF-4	TA-3	TA-3	TA-3	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-1	NAV-1		TA-3	NAV-S2	TOX-7	TOX-7	NAV-S2	TA-3	FF-4	FF-4		
	17-19h												TA-3							CP1-3	CP1-3	NAV-S2	CP1-3	CP1-3	NAV-S2	TA-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	TA-3	NAV-S2	NAV-S2		
SEMANA 10	15-17h	TOX-7	TOX-7	FF-6	FF-6	CP1-2	CP1-2			NAV-1	NAV-1	CP1-2	CP1-2	TA-4	TA-4	TA-4		FF-6	FF-6	NAV-S3	NAV-S3	TA-4a			TA-4	NAV-1	NAV-1	TA-4	TA-4	TOX-7	TOX-7	NAV-S3	NAV-S3		
	17-19h													TA-4	TA-4	TA-4		NAV-S3	NAV-S3					TA-4a		TA-4		NAV-S3	TA-4	TA-4	NAV-S3				
SEMANA 11	15-17h																																		
	17-19h																																		
SEMANA 12	15-17h	TOX-9	TOX-9			TA-5				TOX-9	TOX-9	TA-5	TA-5				FF-6	FF-6	TA-5	TA-5	TOX-9	TOX-9	FF-6	FF-6	TOX-9	TOX-9	NAV-S3		NAV-S3	NAV-S3	TA-5	NAV-S3			
	17-19h					CP1-2	CP1-2	TA-5		CP1-2	CP1-2			TA-5	TA-5							FF-6	FF-6	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3				TA-5				
SEMANA 13	15-17h	TOX-10	TOX-10	TOX-10	TOX-10	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4																										
	17-19h	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4																														
SEMANA 14	15-17h																																		
	17-19h																																		
SEMANA 15	15-17h	TOX-12	TOX-12	TOX-12	TOX-12																														
	17-19h																																		
SEMANA 16	15-17h																																		
	17-19h																																		
SEMANA 26-30/12		VACACIONES DE NAVIDAD																																	
SEMANA 2-6/01		VACACIONES DE NAVIDAD																																	
SEMANA 14	15-17h																	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5														
	17-19h																																		
SEMANA 15	15-17h																																		
	17-19h																																		

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 16:00





## CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS Grupo A - Primer Semestre (cont.)

		GRUPO DE TEORÍA A															
		Viernes															
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 26-30/09	15-17h																
	17-19h																
SEMANA 2 3-7/10	15-17h								FF-1	FF-1							
	17-19h																
SEMANA 3 10-14/10	15-17h	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1											FF-1	FF-1
	17-19h																
SEMANA 4 17-21/10	15-17h			CP2-4	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	TOX-2	TOX-2	TOX-2			
	17-19h			CP2-4	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4						
SEMANA 5 24-28/10	15-17h	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	CP2-4	TOX-4	TOX-4				TA-1	TA-1	TA-1
	17-19h	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	CP2-4						TA-1	TA-1	TA-1
SEMANA 6 31/10-4/11	15-17h			FF-3	FF-3	TOX-4	TOX-4					CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4
	17-19h											CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4
SEMANA 7 7-11/11	15-17h	NAV-1	NAV-1							TOX-5	TOX-5	FF-3	FF-3				
	17-19h																
SEMANA 8 14-18/11	15-17h							TA-2						TA-2	TA-2	TOX-6	TOX-6
	17-19h							TA-2						TA-2	TA-2		
SEMANA 9 21-25/11	15-17h		TA-3			TOX-7	TOX-7				TA-3	TA-3					
	17-19h		TA-3								TA-3	TA-3					
SEMANA 10 28/11-2/12	15-17h					TA-4b	TA-4	TA-4		TA-4				FF-5	FF-5	TOX-7	TOX-7
	17-19h					TA-4b	TA-4	TA-4		TA-4							
SEMANA 11 5-9/12	15-17h												FF-5	FF-5			
	17-19h																
SEMANA 12 12-16/12	15-17h			TA-5	TA-5	TOX-10	TOX-10	TA-5	TA-5			TOX-10	TOX-10				
	17-19h			TA-5	TA-5			TA-5	TA-5								
SEMANA 13 19-23/12	15-17h	VACACIONES DE NAVIDAD															
	17-19h	VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 26-30/12		VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 2-6/01		VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 14 9-13/01	15-17h					TOX-12	TOX-12			TOX-12	TOX-12						
	17-19h																
SEMANA 15 16-20/01	15-17h																
	17-19h																

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 16:00





**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Primer Semestre**

		GRUPO DE TEORÍA B																																				
		Lunes																Martes																				
MÓDULOS		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
SEMANA 1	9-11h																																					
SEMANA 2	9-11h	CELEBRACIÓN DE S. FRANCISCO DE ASIS																																				
	11-13h																	FF-1	FF-1											CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1					
SEMANA 3	9-11h																																					
	11-13h				CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	FF-1	FF-1				TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1			FF-1	FF-1									
SEMANA 4	9-11h																																					
	11-13h	CP2-1	CP2-1	CP2-1					CP2-1	CP2-1								NAV-S1	NAV-S1			NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1													
SEMANA 5	9-11h																																					
	11-13h			CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2	FF-2	FF-2	CP2-2	CP2-2				TOX-2	TOX-2	TOX-2	TA-1	TA-1	TA-1	TA-1	FF-2	FF-2	CP2-2	CP2-2			CP2-2			CP2-2	CP2-2						
SEMANA 6	9-11h																	DÍA DE TODOS LO SANTOS																				
	11-13h																																					
SEMANA 7	9-11h																																					
	11-13h	FF-3	FF-3	NAV-1	NAV-1															NAV-1	NAV-1												TOX-4	TOX-4	FF-3	FF-3		
SEMANA 8	9-11h																																					
	11-13h				TOX-5	TOX-5	NAV-1	NAV-1						FF-4	FF-4			TOX-5	TOX-5	TA-2	TA-2	FF-4	FF-4	NAV-1	NAV-1			TA-2	TA-2			CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2			
SEMANA 9	9-11h	CP1-2	CP1-2	FF-4	FF-4													CP1-2	CP1-2																			
	11-13h																					TOX-5	TOX-5	TA-3	TA-3								FF-4	FF-4		NAV-1	NAV-1	
SEMANA 10	9-11h																																					
	11-13h							CP1-3																														
SEMANA 11	9-11h																	DÍA DE LA CONSTITUCIÓN																				
	11-13h																																					
SEMANA 12	9-11h	FF-6	FF-6																																			
	11-13h				CP1-2	CP1-2												TA-5	TA-5	CP1-2	CP1-2					CP1-2	CP1-2									TA-5	TA-5	
SEMANA 13	9-11h																																					
	11-13h																																					
SEMANA 14	9-11h																	VACACIONES DE NAVIDAD																				
	11-13h																																					
SEMANA 15	9-11h																																					
	11-13h																	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6																	

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 12:00



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Primer Semestre (cont.)**

		GRUPO DE TEORÍA B																																
MÓDULOS		Miércoles																Jueves																
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
SEMANA 1	9-11h																																	
SEMANA 2	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 3	9-11h	DÍA DE LA FIESTA NACIONAL ESPAÑOLA																																
	11-13h																																	
SEMANA 4	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 5	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 6	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 7	9-11h	DÍA DE N.S. DE LA ALMUDENA																																
	11-13h																																	
SEMANA 8	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 9	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 10	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 11	9-11h																	DÍA DE LA INMACULADA CONCEPCIÓN																
	11-13h																																	
SEMANA 12	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 13	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 26-30/12	VACACIONES DE NAVIDAD																																	
SEMANA 14	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 15	9-11h																																	
	11-13h																																	

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 12:00



## CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS Grupo B - Primer Semestre (cont.)

		GRUPO DE TEORÍA B															
		Viernes															
MÓDULOS		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1	9-11h																
26-30/09	11-13h																
SEMANA 2	9-11h																
3-7/10	11-13h							FF-1	FF-1								
SEMANA 3	9-11h																
10-14/10	11-13h	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1											FF-1	FF-1
SEMANA 4	9-11h			CP2-4	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4						
17-21/10	11-13h			CP2-4	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	TOX-2	TOX-2	TOX-2			
SEMANA 5	9-11h	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	CP2-4								
24-28/10	11-13h	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	CP2-4	TOX-4	TOX-4			TA-1	TA-1	TA-1	TA-1
SEMANA 6	9-11h											CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4
31/10-4/11	11-13h			FF-3	FF-3	TOX-4	TOX-4					CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4
SEMANA 7	9-11h																
7-11/11	11-13h	NAV-1	NAV-1							TOX-5	TOX-5	FF-3	FF-3				
SEMANA 8	9-11h							TA-2	TA-2								
14-18/11	11-13h													TA-2	TA-2	TOX-5	TOX-5
SEMANA 9	9-11h																
21-25/11	11-13h					TOX-7	TOX-7					TA-3	TA-3			TA-3	TA-3
SEMANA 10	9-11h																
28/11-2/12	11-13h	TA-4	TA-4	TA-4	TA-4							TOX-7	TOX-7	FF-5	FF-5		
SEMANA 11	9-11h																
5-9/12	11-13h												FF-5	FF-5			
SEMANA 12	9-11h																
12-16/12	11-13h			TA-5	TA-5	TOX-10	TOX-10	TA-5	TA-5			TOX-10	TOX-10				
SEMANA 13	9-11h	VACACIONES DE NAVIDAD															
19-23/12	11-13h	VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 26-30/12		VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 2-6/01		VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 14	9-11h																
9-13/01	11-13h					TOX-12	TOX-12			TOX-12	TOX-12						
SEMANA 15	9-11h																
16-20/01	11-13h																

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 12:00



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Segundo Semestre**

		GRUPO DE TEORÍA A																																			
MÓDULOS		Lunes								Martes																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
SEMANA 1	15-17h																																				
	17-19h																																				
SEMANA 2	15-17h	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	TA-6	TA-6	TA-6		CP1-5		FCFT-1	FCFT-1	TA-6	TA-6	TA-6	OR1-2	FCFT-1	FCFT-1	CP2-5	CP2-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	OR1-3	CP1-5	CP1-5					
	17-19h									TA-6	TA-6	TA-6						TA-6	TA-6	TA-6	OR1-2			CP2-5	CP2-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	OR1-3			CP1-5	CP1-5				
SEMANA 3	15-17h				TA-7													CP2-5	CP2-5			OR1-3				TA-7	TA-7	TA-7		OR1-2		FCFT-2	FCFT-2				
	17-19h				TA-7													CP2-5	CP2-5			OR1-3				TA-7	TA-7	TA-7		OR1-2							
SEMANA 4	15-17h	FCFT-2	FCFT-2	CP1-6	OR1-1	TA-8a	TA-8	TA-8	TA-8	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6									TA-7	TA-7	TA-7		OR1-2		FCFT-2	CP2-5	CP2-5			
	17-19h					TA-8a	TA-8	TA-8	TA-8																	TA-7	TA-7	TA-7		OR1-2			CP2-5	CP2-5			
SEMANA 5	15-17h	OR1-1		TA-9	TA-9	TA-9a	TA-9	FCFT-3	FCFT-3													FCFT-3	FCFT-3	TA-9a	OR1-3	TA-9	TA-9	TA-9	OR1-2	CP2-5	CP2-5						
	17-19h			TA-9	TA-9	TA-9a	TA-9																	TA-9a	OR1-3	TA-9	TA-9	TA-9	OR1-2	CP2-5	CP2-5						
SEMANA 6	15-17h	TA-10	TA-10	TA-10									FCFT-3	FCFT-3		OR1-1	OR1-1b					FCFT-4	FCFT-4	TA-10b	TA-10	TA-10	TA-10	OR1-2	OR1-3								
	17-19h	TA-10	TA-10	TA-10																				TA-10b	TA-10	TA-10	TA-10	OR1-2	OR1-3								
SEMANA 7	15-17h	CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7	FCFT-4	FCFT-4	CP1-7																													
	17-19h																																				
SEMANA 8	15-17h	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	FCFT-5	FCFT-5					CP1-8	CP1-8																				
	17-19h																	CP1-8	CP1-8																		
SEMANA 10-14/04		VACACIONES DE SEMANA SANTA																																			
SEMANA 9	15-17h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	FCFT-5	FCFT-5											OR1-3	OR1-2		
	17-19h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																																	OR1-3	OR1-2	
SEMANA 10 24-28/04	15-17h	CP1-8	CP1-8	FCFT-5	FCFT-5			OR1-1																		FCFT-6	FCFT-6										
	17-19h	CP1-8	CP1-8															CP1-8	CP1-8							FCFT-6	FCFT-6										
SEMANA 11 1-5/05	15-17h	DÍA DEL TRABAJO																COMUNIDAD DE MADRID																			
	17-19h	DÍA DEL TRABAJO																COMUNIDAD DE MADRID																			
SEMANA 12 8-12/05	15-17h	FCFT-7	FCFT-7													CP1-8	CP1-8															CP1-8	CP1-8		FCFT-7	FCFT-7	
	17-19h															CP1-8	CP1-8																				
SEMANA 13 15-19/05	15-17h	SAN ISIDRO																																			
	17-19h	SAN ISIDRO																																			
SEMANA 14 22-26/05	15-17h		OR1-1				FCFT-9	FCFT-9	FCFT-9	FCFT-9								FCFT-9	FCFT-9																		
	17-19h																																				
SEMANA 15 29/05-02/06	15-17h																																				
	17-19h																																				

CP1 CP2 TA FCFT OR1

\* A LAS 16:00



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Segundo Semestre (cont.)**

		GRUPO DE TEORIA A																															
		Miércoles								Jueves																							
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1	15-17h																																
13-17/02	17-19h																																
SEMANA 2	15-17h					TA-6a																											
20-24/02	17-19h					TA-6a																											
SEMANA 3	15-17h	TA-7	TA-7	TA-7		FCFT-2	FCFT-2																										
27/02-3/03	17-19h	TA-7	TA-7	TA-7																													
SEMANA 4	15-17h	CP1-S1	CP1-S1	FCFT-2	FCFT-2	TA-8b																											
6-10/03	17-19h	TA-7	TA-7	TA-7		OR1-4	TA-8b																										
SEMANA 5	15-17h	FCFT-3	FCFT-3	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1																										
13-17/03	17-19h					OR1-4																											
SEMANA 6	15-17h	FCFT-4	FCFT-4	OR1-4	TA-10																												
20-24/03	17-19h	OR1-4			TA-10																												
SEMANA 7	15-17h																																
27-31/03	17-19h																																
SEMANA 8	15-17h					CP1-8	CP1-8	FCFT-5	FCFT-5	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6																
3-7/04	17-19h					CP1-8	CP1-8																										
SEMANA 10-14/04	VACACIONES DE SEMANA SANTA																																
SEMANA 9	15-17h	FCFT-5	FCFT-5	CP1-8	CP1-8	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7																								
17-21/04	17-19h			CP1-8	CP1-8																												
SEMANA 10	15-17h																																
24-28/04	17-19h																																
SEMANA 11	15-17h																																
1-5/05	17-19h																																
SEMANA 12	15-17h																																
8-12/05	17-19h																																
SEMANA 13	15-17h																																
15-19/05	17-19h																																
SEMANA 14	15-17h																																
22-26/05	17-19h																																
SEMANA 15	15-17h																																
29/05-02/06	17-19h																																

CP1 CP2 TA FCFT OR1

\* A LAS 16:00



## CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS Grupo A - Segundo Semestre (cont.)

		GRUPO DE TEORÍA A															
		Viernes															
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1	15-17h													FCFT-1	FCFT-1		
	13-17/02																
	17-19h																
SEMANA 2	15-17h	FCFT-1	FCFT-1		TA-6				OR1-4				TA-6	TA-6			
	20-24/02		OR1-4		TA-6								TA-6	TA-6			
	17-19h																
SEMANA 3	15-17h					TA-7a	TA-7	TA-7	TA-7				FCFT-2	FCFT-2			
	27/02-3/03					TA-7a	TA-7	TA-7	TA-7								
	17-19h																
SEMANA 4	15-17h		TA-8	TA-8	TA-8	FCFT-3	FCFT-3										OR1-4
	6-10/03		TA-8	TA-8	TA-8				OR1-4								
	17-19h																
SEMANA 5	15-17h	TA-9											OR1-4	TA-9	TA-9	FCFT-3	FCFT-3
	13-17/03	TA-9												TA-9	TA-9		OR1-4
	17-19h																
SEMANA 6	15-17h					TA-10a		FCFT-4	FCFT-4	TA-10	TA-10	TA-10			OR1-4		
	20-24/03					TA-10a		OR1-4		TA-10	TA-10	TA-10					
	17-19h																
SEMANA 7	15-17h	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1
	27-31/03																
	17-19h																
SEMANA 8	15-17h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
	3-7/04	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
	17-19h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
SEMANA 9	15-17h	CONGRESO DE CIENCIAS VETERINARIAS															
	17-21/04	CONGRESO DE CIENCIAS VETERINARIAS															
	17-19h	CONGRESO DE CIENCIAS VETERINARIAS															
SEMANA 10	15-17h			FCFT-6	FCFT-6												
	10-24-28/04																
	17-19h																
SEMANA 11	15-17h									FCFT-7	FCFT-7	FCFT-6	FCFT-6				
	11-1-5/05																
	17-19h																
SEMANA 12	15-17h	FCFT-8	FCFT-8					FCFT-7	FCFT-7								
	12-8-12/05																
	17-19h																
SEMANA 13	15-17h									CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9	FCFT-8	FCFT-8		
	13-15-19/05																
	17-19h																
SEMANA 14	15-17h															FCFT-9	FCFT-9
	14-22-26/05																
	17-19h																
SEMANA 15	15-17h																
	29/05-02/06																
	17-19h																

CP1 CP2 TA FCFT OR1

\* A LAS 16:00



CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS  
Grupo B - Segundo Semestre

		GRUPO DE TEORIA B																																				
MÓDULOS		Lunes																Martes																				
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
SEMANA 1	9-11h																																					
SEMANA 2	9-11h																																					
SEMANA 3	9-11h																																					
SEMANA 4	9-11h																																					
SEMANA 5	9-11h																																					
SEMANA 6	9-11h																																					
SEMANA 7	9-11h																																					
SEMANA 8	9-11h																																					
SEMANA 9	9-11h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																																				
SEMANA 10	9-11h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																																				
SEMANA 11	9-11h	DÍA DEL TRABAJO																COMUNIDAD DE MADRID																				
SEMANA 12	9-11h	SAN ISIDRO																																				
SEMANA 13	9-11h	SAN ISIDRO																																				
SEMANA 14	9-11h	SAN ISIDRO																																				
SEMANA 15	9-11h	SAN ISIDRO																																				

CP1	CP2	TA	FCFT	OR1
-----	-----	----	------	-----

\* A LAS 12:00



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Segundo Semestre (cont.)**

		GRUPO DE TEORIA B																															
		Miércoles																Jueves															
MÓDULOS		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1	9-11h																																
	11-13h									FCFT-1	FCFT-1														FCFT-1	FCFT-1							
SEMANA 2	9-11h																																
	11-13h	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	OR1-4		FCFT-1	FCFT-1	TA-6	TA-6	TA-6	TA-6																
SEMANA 3	9-11h																																
	11-13h	TA-7	TA-7	TA-7	TA-7	FCFT-2	FCFT-2											OR1-3															
SEMANA 4	9-11h	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1																	
	11-13h																																
SEMANA 5	9-11h																																
	11-13h																																
SEMANA 6	9-11h																																
	11-13h	FCFT-4	FCFT-4	OR1-4																													
SEMANA 7	9-11h																																
	11-13h																																
SEMANA 8	9-11h																																
	11-13h																																
SEMANA 9	9-11h																																
	11-13h																																
SEMANA 10	9-11h																																
	11-13h																																
SEMANA 11	9-11h																																
	11-13h																																
SEMANA 12	9-11h																																
	11-13h																																
SEMANA 13	9-11h																																
	11-13h																																
SEMANA 14	9-11h																																
	11-13h																																
SEMANA 15	9-11h																																
	11-13h																																

CP1 CP2 TA FCFT OR1

\* A LAS 12:00



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Segundo Semestre (cont.)**

		GRUPO DE TEORIA B															
		Viernes															
MÓDULOS		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1	9-11h																
13-17/02	11-13h													FCFT-1	FCFT-1		
SEMANA 2	9-11h	OR1-4															
20-24/02	11-13h	FCFT-1	FCFT-1		OR1-4					TA-6	TA-6	TA-6	TA-6				
SEMANA 3	9-11h																
27/02-3/03	11-13h					TA-7	TA-7	TA-7	TA-7				FCFT-2	FCFT-2			
SEMANA 4	9-11h					OR1-4											
6-10/03	11-13h	TA-8	TA-8	TA-8	TA-8	FCFT-3	FCFT-3		OR1-4								
SEMANA 5	9-11h																OR1-4
13-17/03	11-13h	TA-9	TA-9	TA-9	TA-9			OR1-4								FCFT-3	FCFT-3
SEMANA 6	9-11h																
20-24/03	11-13h							FCFT-4	FCFT-4		OR1-4			TA-10	TA-10	TA-10	TA-10
SEMANA 7	9-11h																
27-31/03	11-13h	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1
SEMANA 8	9-11h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
3-7/04	11-13h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
SEMANA 9	9-11h	CONGRESO DE CIENCIAS VETERINARIAS															
17-21/04	11-13h	CONGRESO DE CIENCIAS VETERINARIAS															
SEMANA 10	9-11h																
24-28/04	11-13h			FCFT-6	FCFT-6												
SEMANA 11	9-11h																
1-5/05	11-13h									FCFT-7	FCFT-7	FCFT-6	FCFT-6				
SEMANA 12	9-11h																
8-12/05	11-13h	FCFT-8	FCFT-8					FCFT-7	FCFT-7								
SEMANA 13	9-11h																
15-19/05	11-13h									CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9	FCFT-8	FCFT-8		
SEMANA 14	9-11h																
22-26/05	11-13h															FCFT-9	FCFT-9
SEMANA 15	9-11h																
29/05-02/06	11-13h																

CP1 CP2 TA FCFT OR1

\* A LAS 12:00



## CALENDARIO DE EXÁMENES

### Febrero

Asignatura	Enero							Febrero							
	L23	M24	X25	J26	V27	L30	M31	X1	J2	V3	L6	M7	X8	J9	V12
Cría y Producción Animal I															
Cría y Producción Animal II															
Farmacología y Farmacia															
Nutrición Animal Veterinaria															
Tecnología de los Alimentos															
Toxicología															

### Junio

Asignatura	Junio														
	L12	M13	X14	J15	V16	L19	M20	X21	J22	V23	L26	M27	X28	J29	V30
Cría y Producción Animal I															
Cría y Producción Animal II															
Farmacología Clínica y Farmacoterapia															
Obstetricia y Reproducción I															
Radiología y Diagnóstico por Imagen															
Tecnología de los Alimentos															

### Septiembre

Asignatura	Septiembre										
	V1	L4	M5	X6	J7	V8	L11	M12	X13	J14	V15
Cría y Producción Animal I											
Cría y Producción Animal II											
Farmacología Clínica y Farmacoterapéutica											
Farmacología y Farmacia											
Nutrición Animal Veterinaria											
Obstetricia y Reproducción I											
Radiología y Diagnóstico por Imagen											
Tecnología de los Alimentos											
Toxicología											



## FICHAS DE ASIGNATURAS DE TERCER CURSO



TITULACION33	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Cría y Producción Animal I
SUBJECT	Breeding and Animal Science I

CODIGO GEA	803812
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	5º y 6º

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Producción Animal	
CURSO	Tercero	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	Sin límite	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	8,0	
PRESENCIALES	3,2	40,0
NO PRESENCIALES	4,8	60,0
TEORÍA	5,0	62,5
PRÁCTICAS y SEMINARIOS	2,4	30,0
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,0	0,0
TUTORÍAS	0,2	2,5
EXÁMENES	0,4	5,0



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	María Arias Álvarez	<a href="mailto:m.arias@ucm.es">m.arias@ucm.es</a>
	Álvaro Olivares Moreno	<a href="mailto:alolivares@ucm.es">alolivares@ucm.es</a>
	Roberto Elices Mínguez	<a href="mailto:elices@ucm.es">elices@ucm.es</a>
PROFESORES	M <sup>a</sup> Jesús Alía Robledo	<a href="mailto:mjalia@vet.ucm.es">mjalia@vet.ucm.es</a>
	Ignacio Arijá Martín	<a href="mailto:arjai@vet.ucm.es">arjai@vet.ucm.es</a>
	Felipe Calahorra Fernández	<a href="mailto:fejcafer@ucm.es">fejcafer@ucm.es</a>
	Antonio Castaño Martín	<a href="mailto:acastano@ucm.es">acastano@ucm.es</a>
	Teresa Castro Madrigal	<a href="mailto:tcastro@vet.ucm.es">tcastro@vet.ucm.es</a>
	Oscar Cortés Gardyn	<a href="mailto:ocortes@ucm.es">ocortes@ucm.es</a>
	Jesús de la Fuente Vázquez	<a href="mailto:jefuente@ucm.es">jefuente@ucm.es</a>
	Susana Dunner Boxberger	<a href="mailto:dunner@ucm.es">dunner@ucm.es</a>
	Elisabet Glez. de Chavarri Echániz	<a href="mailto:elisabet@ucm.es">elisabet@ucm.es</a>
	Beatriz Isabel Redondo	<a href="mailto:bisabelr@ucm.es">bisabelr@ucm.es</a>
	Sara Lauzurica Gómez	<a href="mailto:saralauz@ucm.es">saralauz@ucm.es</a>
	Almudena Rebolé Garrigós	<a href="mailto:arebole@ucm.es">arebole@ucm.es</a>
	Ana Rey Muñoz	<a href="mailto:anarey@ucm.es">anarey@ucm.es</a>
	Susana Velasco Villar	<a href="mailto:susana.velasco@vet.ucm.es">susana.velasco@vet.ucm.es</a>
	Agustín Viveros Montoro	<a href="mailto:viverosa@vet.ucm.es">viverosa@vet.ucm.es</a>

BREVE DESCRIPTOR
Producción de ganado porcino, aves, conejos y acuicultura. Técnicas de producción y gestión, teniendo en cuenta la higiene veterinaria, el bienestar animal y el medio ambiente. Gestión técnica productiva, económica y sanitaria de los diferentes sistemas de producción animal. Cría de perros. Apicultura. Uso de información genómica y mejora genética en perros, cerdos, conejos, aves y especies acuícolas. Racionamiento y alimentación de ganado porcino, aves, conejos y acuicultura. Alimentación en perros.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
---



Se considera muy conveniente que los alumnos hayan asistido a las clases y obtenido los créditos correspondientes a las asignaturas de Bases de Producción Animal I, Bases de Producción Animal II y Mejora Genética, así como de Fisiología.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Aportar al alumno los conocimientos y la capacitación necesarios para organizar y desarrollar la explotación práctica de los animales de interés productivo, utilizando en cada caso las técnicas adecuadas y la higiene requerida. Conocimiento de las técnicas y métodos de producción animal adecuados a cada especie y tipo de producto animal y capacidad de aplicarlos considerando los diversos conocimientos previos de etología, etnología, genética y fisiología de los animales, con el fin de conseguir la máxima eficiencia en la explotación, salvaguardando su bienestar y la conservación del medio ambiente. Capacidad de desarrollo de sistemas de producción diversos considerando la higiene y sanidad animal, así como respetando las normas y disposiciones legales que conocerán a través de ésta y otras disciplinas. Conocimiento y aplicación de conceptos y factores de producción que determinan la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción animal. Conocimiento de sistemas de análisis de la calidad de los productos animales en origen. Capacitar al alumno en la interpretación y las aplicaciones genéticas relativas a genes de importancia productiva o responsables de patologías hereditarias a los programas de mejora. Racionamiento y alimentación del ganado porcino, aves, conejos y perros, así como de especies de interés para acuicultura.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To provide students with the required knowledge and skills for organizing and developing animal husbandry and productive animals exploitation, using suitable techniques and appropriate hygiene for every species. Knowledge of alternatives for each animal species and type of animal product desired and ability to apply previous knowledge considering data and knowledge of ethology , ethnology , genetics and physiology, in order to achieve maximum efficiency in animal farms, while safeguarding animal welfare and environmental preservation. Students will acquire capacity for improving various production systems, taking in account the necessary animal hygiene and health preservation, as well as applying rules and laws that will be known through this and other disciplines. Knowledge and application of fundamental concepts in order to optimize production factors management affecting profitability and sustainability of animal production. Students will be capable of applying analysis systems for



product quality in origin regarding animal products. Students will be trained in genetic applications and interpretation, especially about genes responsible for hereditary productive importance traits or pathologies as well as in specific genetic improvement programs. Students will acquire capacity for specific ration development and feeding management of pigs, birds, rabbits and dogs, as well as for several species of interest for aquaculture.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CED-3 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre las bases de la cría, mejora, manejo y bienestar de los animales.

CED-18 Demostrar conocimiento de las bases del funcionamiento y optimización de los sistemas de producción animal y sus repercusiones sobre el medio ambiente.

CED-20 Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.

CED-24 Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

CEP-11 Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos.

CEP-13 Diseñar programas de alimentación y formular raciones para cubrir las necesidades nutritivas de los animales en los distintos estados fisiológicos y patológicos.

CEP-14 Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.

CEP-15 Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal.

CEP-16 Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.



CEP-17 Ser capaz de diseñar el plan de producción de una explotación ganadera convencional, cinegética o de acuicultura.

CEP-18 Poder desarrollar y verificar los diferentes sistemas de producción animal para la obtención de los productos animales amparados por distintivos de calidad.

CEP-22 Ser capaz de llevar a cabo consejo genético.

CEP-24 Ser capaz de diseñar, desarrollar, verificar y supervisar procesos de obtención, conservación y transformación de alimentos así como las condiciones de su almacenamiento, distribución y comercialización para asegurar la calidad nutritiva y sensorial y alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.

CEP-33 Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal.

CEP-34 Demostrar capacidad para llevar a cabo análisis forenses.

CEP-35 Poder realizar asesoramiento, peritaje y gestión, técnica y económica, de empresas y actividades de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.

CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-CPA I 1. Elección de los sistemas de explotación, técnicas y métodos de producción animal adecuados a cada especie y objetivo de producción, con el fin de conseguir la máxima eficiencia y eficacia, respetando el bienestar animal y el entorno, en porcino, aves, conejos, acuicultura y otras especies de interés, con especial referencia a los sistemas de producción sostenibles.

CE-CPAI 2. Planificación práctica de la producción de carne, huevos, productos procedentes de la acuicultura y otros tipos de alimentos que se obtienen de especies animales diversas, así como de otros productos no destinados a la alimentación humana, aplicando técnicas de manejo e higiene y seleccionando sistemas de alojamiento adecuados para garantizar la salud y el bienestar en porcino, aves, conejos, especies acuáticas y perros.

CE-CPAI 3. Conocimiento, elección y aplicación de procesos tecnológicos, estrategias y procedimientos reproductivos aplicados a la producción de porcino, aves, conejos,



especies acuáticas y perros. Planificación de la reposición en función de los objetivos productivos.

CE-CPAI 4. Establecimiento y aplicación de protocolos de cuidado específico del neonato y de sistemas de lactancia en porcino, conejos y perros, así como de manejo del animal durante la fase de cría o cambio de alimentación para proporcionarle salud y bienestar en porcino, aves, conejos, especies acuáticas y perros.

CE-CPAI 5. Conocimiento de diseño y dimensionado de alojamientos e instalaciones adecuadas para cada especie (porcino, aves, conejos, especies acuáticas y perros) y tipo de producción, acordes con la normativa de Protección Animal.

CE-CPAI 6. Conocimiento de sistemas de valoración de la calidad de los productos animales en origen, así como de sistemas de trazabilidad y control en producción animal, para la obtención de productos de calidad en porcino, aves, conejos y especies acuáticas.

CE-CPAI 7. Conocimiento de métodos de reproducción, cría, manejo y alojamientos de las principales especies de animales de compañía.

CE-CPAI 8. Racionamiento y alimentación de ganado porcino, aves, conejos, acuicultura y otras especies de interés

CE-MG5 Utilización de información molecular en programas de Mejora

CE-MG10 Consejo genético

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### 1. PROGRAMA TEÓRICO (50 h presenciales)

#### A. BLOQUE DE ECONOMÍA (2 h)

1. El sector porcino. Evolución de los censos y de las producciones. Estructura productiva: producción intensiva, semiextensiva y extensiva. El mercado del cerdo blanco. El mercado del cerdo ibérico. Organización Común de Mercado.



2. El sector avícola: Evolución de las producciones avícolas. Estructura productiva: la integración horizontal y vertical. El mercado de los productos avícolas. Organización Común de Mercado.

### **B. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL (34 h)**

#### **I.- Ganado porcino**

3. Bases de la producción porcina. Sistemas y tipos de producción. Caracteres generales. Razas e híbridos.
4. Reproducción.- Importancia de la reproducción en la producción porcina. Recuerdo funcional en la cerda y el verraco.- Manejo reproductivo.- Índices reproductivos y su interés.
5. Intensificación del proceso reproductivo.- Opciones de intensificación en la cerda y en el verraco.- Organización y control de la reproducción en las granjas porcinas. Interés y posibilidades.
6. Ganado porcino en sistemas intensivos.- Modalidades.- Gestación y parto. Cuidados a los recién nacidos.- Lactancia. Destete.
7. Producción de carne en sistemas intensivos.- Fases de crecimiento y cebo.- Factores que influyen en la producción de carne.- Sistemas semiextensivos. Transporte a matadero: condiciones y bienestar.
8. El ganado porcino en sistemas extensivos.- El cerdo ibérico. Importancia actual y posibilidades.- Factores de producción.- Manejo de la reproducción. Características de la producción de carne de cerdo ibérico. Alojamiento e instalaciones. Opciones de mejora.
9. Alojamiento e instalaciones para reproductores.- Verracos.- Cerdas en fases de cubrición y gestación.- Fases de parto y lactación.- Alojamiento e instalaciones para sistemas extensivos.- Planificación, organización y diseño.
10. Alojamiento e instalaciones para cebo.- Fase de pre-cebo.- Cebaderos para cerdos. Modalidades. Planificación, organización y diseño. Gestión de purines.
11. La canal y la carne de ganado porcino.- Tipos de porcinos de abasto. La calidad de la canal porcina. Factores.- Composición de la canal.- Clasificación de canales.- Calidad de la carne.

#### **II.- Avicultura**

12. Producción.- Caracteres generales de la producción avícola: producción de huevos y carne. Sistemas de producción. Razas e híbridos comerciales: características productivas y



- particularidades.- Reproducción.- La reproducción de la gallina: generalidades.- Series de puesta.- Curvas de puesta.- Ciclos de puesta.
13. Reproducción e Iluminación.- Iluminación y madurez sexual. Iluminación durante la producción de huevos. Programas de iluminación convencionales: tipos y manejo. Programas de iluminación fraccionados y ahemerales. Control e intensificación del proceso reproductivo.
  14. Granjas de reproductores.- Caracteres generales y tipos. Normas de manejo en la cría y recría. Alojamiento. Pautas de manejo en la fase de puesta. Manejo de machos. Alojamiento en la fase de puesta. Manejo del huevo incubable en la explotación. Normas higiosanitarias.
  15. Incubación.- Selección del huevo para incubar.- Desinfección del huevo. Condiciones de incubación.- Manejo durante la incubación.- Manejo del pollito de 1 día. - Sexaje.- Transporte. Diseño de la planta de incubación. Instalaciones. Pautas higiosanitarias.
  16. Avicultura de Puesta.- Fases de cría y recría: manejo, alojamiento e instalaciones.- Traslado a nave de puesta. Fase de puesta comercial de huevos.- Índices productivos de la puesta: curva de puesta. Muda forzada y bienestar animal: métodos de muda forzada. Segundo ciclo de puesta: descripción e interés.- Producción de huevos para la industria.
  17. Alojamiento e instalaciones para ponedoras.- Caracteres generales de los alojamientos en sistemas intensivos. Naves para ponedoras.- Baterías.- Otras instalaciones.- Planificación y diseño de la explotación de puesta. Control ambiental y bienestar animal.
  18. Producciones alternativas de huevos. Producción de huevos en gallinas alojadas en suelo. Producción de huevos de gallinas camperas. Producción de huevos de gallinas ecológicas.- Calidad de los huevos en origen.- Normas higiosanitarias en la producción de huevos.
  19. Producción de pollo de carne.- Fases de cría y cebo del pollo broiler.- Pautas de manejo del pollo de carne.- Tipos comerciales. Calidad de la canal y de la carne.- Índices productivos. Control ambiental y bienestar animal.
  20. Otras modalidades de producción de calidad diferenciada: pollos tipo Label y ecológicos. Producción de capones y pularadas. Calidad de la canal y de la carne. Recogida de aves, transporte y manejo previo al sacrificio.
  21. Alojamiento e instalaciones para el pollo de carne.- Características generales de los alojamientos.- Normativa de protección del pollo de cebo.- Instalaciones.- Planificación, organización y diseño de granjas de pollo de carne. Pautas higiosanitarias.



**III.- Cunicultura**

22. Producción cunícola.- Cunicultura: concepto y estructura de la producción.- Objetivos y características generales.- Razas e híbridos.- Sistemas de explotación.
23. Reproducción.- Importancia de la reproducción en la explotación cunícola. Recuerdo anatómico-funcional.
24. Reproductores. Manejo reproductivo del macho y la hembra. Sincronización. Cubrición e inseminación artificial.- Intensificación del proceso reproductivo. Manejo en bandas. Gestación y parto.- Transferencia de gazapos.- Lactación y destete. Identificación y fichas de control.
25. Producción de carne: fase cebo. Recría. Factores de producción. Organización de la producción cunícola. La canal y la carne de conejo.- Producciones de pelo y piel.
26. Alojamiento e instalaciones para cunicultura.- Características generales de los alojamientos. Planificación, organización y diseño de la explotación cunícola. Alojamiento e instalaciones para reproductores. Alojamiento e instalaciones para cebo.

**IV.- Acuicultura**

27. Acuicultura.- Conceptos, tipos de producción y especies relevantes.- Situación del sector productivo en España, la UE y el mundo. Características fitozootécnicas de las especies acuáticas de importancia.
28. Instalaciones y construcciones para la acuicultura: modalidades según las especies producidas y el emplazamiento de la explotación. Manejo del agua, profilaxis sanitaria y tratamientos desinfectantes.
29. Piscicultura continental.- Reproducción, alimentación y manejo productivo en las piscifactorías de salmónidos.- Truchicultura.- Ciclo productivo completo para los tipos comerciales de trucha arcoíris.
30. Producción de moluscos bivalvos.- Mitilicultura y ostricultura.- Manejo de la reproducción, captación u obtención de "semilla" y engorde.- Criaderos, instalaciones de preengorde y engorde de especies de moluscos bivalvos.
31. Piscicultura marina.- Sistemas de explotación extensivos y semiextensivos tradicionales.- Reproducción, alimentación y manejo productivo en las piscifactorías intensivas de cría y engorde de dorada, lubina, rodaballo y otras especies de interés.

**V. Cría de perros**



32. Cría de Perros. Caracteres generales. Aptitudes e interés. Manejo de la reproducción en la perra. Inseminación artificial.
33. Manejo de los cachorros: lactancia y destete. Instalaciones y locales para la cría de perros. Diseño de cheniles. Medidas higiosanitarias.

**C. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA (5 h)**

34. Porcinocultura (I). Genes asociados a caracteres de interés económico y a patologías hereditarias.
35. Porcinocultura (II). Genética de los caracteres de producción cárnica y programas de mejora en porcino.
36. Canicultura (I). El Proyecto Genoma canino - Identificación de caracteres de interés en la especie canina.
37. Canicultura (II). Genes responsables de patologías hereditarias – Genética de la coloración de la capa en la especie canina.
38. Acuicultura. Genética y genómica en acuicultura – Mejora de caracteres productivos – Biotecnología y transgénicos.

**D. BLOQUE DE AGRONOMÍA (1 h)**

39. Problemática medioambiental de los sistemas intensivos de producción animal. Residuos ganaderos. Medidas para disminuir la contaminación por residuos ganaderos. Tratamientos físicos, químicos y biológicos.

**E. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN (8 h)**

40. Necesidades nutritivas de la cerda reproductora en las distintas fases productivas. El flushing. Programas de alimentación. Alimentación del verraco. Factores que afectan a la fertilidad.
41. Necesidades del lechón durante la lactación. Prácticas de manejo y alimentación. Problemática asociada al destete. Crecimiento y cebo en ganado porcino: necesidades nutritivas y diseños de programas de alimentación.
42. Alimentación del cerdo Ibérico. Alimentación tradicional, estimación de la carga ganadera y organización del cebo en la dehesa. Producción del cerdo Ibérico en sistemas semiintensivos



e intensivos. La alimentación como factor clave en la calidad de los productos del cerdo Ibérico.

43. Alimentación de las gallinas ponedoras durante la cría y recría. Alimentación de las gallinas ponedoras en la fase de puesta. Estimación de las necesidades según objetivos productivos. Formulación de raciones. Principales restricciones a la formulación. Prevención de trastornos digestivos y metabólicos.

44. Alimentación del pollo de carne. Características de las raciones para broilers. Estimación de las necesidades. Planificación de la alimentación. Prevención de enfermedades metabólicas en el pollo. Formulación de raciones. Principales restricciones a la formulación. Producción de pollos de calidad.

45. Alimentación del conejo. Características de la digestión. Importancia de la fibra en las raciones de los conejos. Estimación de las necesidades según el objetivo productivo. Formulación de raciones. Principales materias primas y restricciones a la formulación. Prevención de trastornos digestivos y metabólicos

46. Necesidades nutritivas de la perra y gata en gestación y lactación. Necesidades nutritivas durante el crecimiento del cachorro. Alimentación del perro y gato adultos. Alimentación de perros y gatos geriátricos. Prevención de trastornos digestivos y metabólicos.

47. Alimentación de peces, moluscos y crustáceos. Principales características digestivas y metabólicas. Criterios generales de formulación: materias primas, restricciones. Alimentación y calidad del producto.

#### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS Y SEMINARIOS (24 h presenciales)**

##### **A. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL (16 horas)**

1. Gestión informática de explotaciones porcinas (6 h)
2. Planificación y manejo de explotaciones porcinas (1,5 h)
3. Diseño y planificación de una granja de gallinas camperas (1,5 h)
4. Seminario de alojamientos en avicultura: reproductores, incubación y puesta. Granjas de avestruces (1 h).
5. Seminario de producción de avicultura de carne alternativa (1 h)
6. Planificación y organización de una granja de conejos (1 h)
7. Seminario de alojamientos y diseño de instalaciones para especies acuícolas (1 h)
8. Actuación veterinaria en perros (1,5 h)



9. Apicultura: Características y pautas de manejo de la producción de abejas (1,5 h)

**B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA (2 horas)**

10. Seminario de programas de mejora y genética de los caracteres visibles en las aves (1 h)

11. Seminario de genética de los caracteres de producción y programas de mejora en acuicultura (1 h)

**C. BLOQUE DE AGRONOMÍA (1 hora)**

12. Caracterización de residuos ganaderos. Determinación de Sólidos totales para monogástricos y DBO<sub>5</sub> en purín de cerdo y en gallinaza (1 h).

**D. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN (5 horas)**

13. Formulación práctica de raciones y racionamiento para monogástricos (5h)

**METODO DOCENTE**

**Clases teóricas:**

Exposición de contenidos principales temáticos descritos en el programa en sesiones de 50 minutos. Los alumnos podrán utilizar el material docente puesto a su disposición para entender el contenido básico explicado por los profesores responsables.

**Clases prácticas y seminarios:**

- Supuestos prácticos.
- Prácticas de laboratorio.
- Prácticas de informática.
- Prácticas con animales.
- Seminarios con ayudas audiovisuales.

**Tutorías con los profesores:**

- Para la resolución de dudas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**La asistencia a las actividades prácticas y seminarios es obligatoria.**

Para poder realizar un examen final escrito será necesario que el alumno haya participado al menos en el **90 %** de las actividades prácticas y seminarios.



**Las prácticas serán evaluadas en el examen parcial de febrero, en el examen final de la asignatura** (tanto en junio como en septiembre) **e individualmente** por los profesores que así lo consideren.

La calificación final de la asignatura tendrá en cuenta las calificaciones de los exámenes escritos (parciales y finales), el trabajo personal en las prácticas y la participación activa en todas las tareas realizadas y tutoradas por los profesores.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Se controla la asistencia en todas las sesiones prácticas y seminarios, justificándose ausencias por causas de fuerza, siempre que no excedan el 10% de las horas correspondientes.

Los profesores se reservan la **posibilidad de controlar la asistencia también en las clases teóricas.**

La asistencia a las prácticas de la asignatura se considerará válida y **se guarda por un máximo de dos cursos académicos sucesivos** con independencia de que los alumnos se matriculen o no de la asignatura. La mejora de la calificación de las tareas prácticas realizadas sólo se aplica en el curso en que el alumno haya asistido a las mismas.

#### Campus virtual

La asignatura está incluida en el campus virtual de la Universidad Complutense y ofrece información sobre el desarrollo del curso, así como amplia documentación, bibliografía y complementos diversos para que los alumnos sigan y estudien la materia.

Los alumnos disponen, a través de esta herramienta, de la programación formal teórica y práctica; la planificación temporal; los horarios de tutoría de los profesores; convocatorias de clases teóricas y prácticas; la bibliografía más específica que proporciona cada uno de los profesores sobre los temas que explica o aborda, tanto teóricos como prácticos; resúmenes o esquemas de las explicaciones teóricas; guiones o material necesario para las actividades prácticas; enlaces con páginas *web* relacionadas con la asignatura; material gráfico y fotográfico complementario; e información sobre evaluaciones: convocatoria de exámenes escritos parciales o finales, detalles de resolución de problemas propuestos; resultados y calificaciones obtenidas; revisión de exámenes realizados y de cuadernos de prácticas. Además, cuentan con varios *foros* para contactar o plantear dudas sobre el desarrollo de las clases, ajustar la asistencia a las clases prácticas entre ellos y contactar con los profesores coordinadores para



solicitar permutas de turno de prácticas, tutorías o cualquier revisión de exámenes escritos y tareas de prácticas. Asimismo, a través del campus virtual se realizarán los avisos necesarios sobre los cambios que se produzcan y que afecten a la programación de la asignatura.

Idioma

Todas las clases teóricas y prácticas se imparten en español.

Otras informaciones

Las convocatorias de exámenes y el listado de calificaciones aparecerán en el tablón de anuncios del Departamento y en el campus virtual.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

**A. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

- APPLEBY, M.C., HUGHES, B.O., ELSON, H.A. Poultry production systems. CABI, 1992
- BEVERIDGE, M. (2004) Cage Aquaculture. Blackwell Publishing 376 pp
- BROWN, L. (2000). Acuicultura para veterinarios: Producción y Clínica de peces. Ed. Acribia, Zaragoza. 460 pp.
- BUXADÉ, C. La gallina ponedora. Mundi-Prensa, 2000
- BUXADÉ, C. Ganado porcino. Mundi-Prensa, 1988
- BUXADÉ, C. El pollo de carne. Mundi-Prensa, 1988
- BUXADÉ, C., coord. Zootecnia: bases de producción animal, volúmenes V-XIII. Mundi-Prensa, 1996
- CAMPO, J.L. y VALLS, R. Tratado de cunicultura, tomo 2. Real Esc. Sup. Avicultura Areyns de Mar, 1980
- CASTELLÓ, J.A. y col. Tratado de cunicultura, tomo 3. Real Escuela Sup. Avicultura Areyns de Mar, 1980
- COLL MORALES, J. Acuicultura marina animal. Mundi-Prensa, 1991
- COLE, H.H., RONNING, M. Curso de zootecnia. Acribia, 1980
- CONCELLÓN, A. Tratado de porcinocultura. Aedos, 1987
- LAWRENCE, T.J.L., FOWLER, V.R. Growth of farm animals. CABI, 1997
- LLEONART, F. Tratado de cunicultura, tomo 1. Real Escuela Superior de Avicultura Areyns de Mar, 1980



LUCAS, J. S. & SOUTHGATE, P. C. (2003). Aquaculture: Farming Aquatic Animals. Ed. Blackwell Publishing.

MAS, B., TIANA, J.A. Acuicultura marina. MAPA, 1991

NORTH, M.O., BELL, D.D. Commercial chicken production manual. Chapman & Hall, 1990

PARKER, R. (2002). Aquaculture Science. Thomson Delmar Learning; 2<sup>nd</sup>. Edition.

PILLAY, T. V. R. (2004) Aquaculture & the Environment 2<sup>nd</sup>. Ed. Blackwell Publishing.

PILLAY, T.V.R. & KUTTY, M. N. (2005). Aquaculture: Principles and Practices. Second Edition, Blackwell Publishing.

ROSE, S.P. Principles of poultry science. CABI, 1997

SHEPHERD, C.J., BROMAGE, N.R, ed. Intensive fish farming. Scientific Publ., 1992

#### **B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA**

LOPEZ-FAJUL, C. y TORO, M.A. Mejora genética de peces y moluscos. Ed. Mundi-Prensa. 1990

DELGADO, J.V. y RODERO, A. Mejora genética del perro. Madrid : Luzon5 S.A. 1996

NICHOLAS F.W. Genética Veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza., 1990

ROBINSON, R. 1984. Genética para criadores de perros. Ed. Bellaterra. 1984.

STRACHAN, T., READ, A.P. Genética molecular humana. Ediciones

#### **C. BLOQUE DE AGRONOMÍA – ECONOMÍA AGRARIA**

Fundación La Caixa, 1993. Residuos ganaderos. Ed. Aedos. Barcelona.

<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/estadisticas/>

#### **D. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN**

BLAS, C.; WISEMAN, J. (1998). The nutrition of the rabbit. University of Nottingham

CASE, L.P; CAREY, D.; HIRAKAWA, D.; DARISTOTLE, L. (2001). Nutrición Canina y felina. Harcourt.

CHEEKE, PETER R. (2005). Applied animal nutrition: feeds and feeding. Peter R. Cheeke.3rd ed. Upper Saddle River. Pearson Prentice Hall, cop. New Jersey, USA.

CHURCH, D.C.; POND, W.G.; POND, K.R. (2002). Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Limusa-Wiley. México.

GUILLAUME, J.; KAUSHIK, S.; BERGOT, P.; METAILLER, R. (2004). Nutrición y Alimentación de peces y crustáceos. Mundiprensa

HALVER, J.E.; HARDY, R.W. (Eds.) (2002). Fish Nutrition. Academia Press, San Diego. USA.

INRA (1984). Alimentación de los animales monogástricos: cerdo, conejo y aves. INRA publications. Editorial Mundiprensa.



LEESON, S y SUMMER, J.D. (2005) Commercial Poultry Nutrition. University Books, Guelph Ontario.

WHITTEMORE, C.T. (1996) Ciencia y práctica de la producción porcina. Ed Acribia. Zaragoza



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Cría y Producción Animal II
SUBJECT	Breeding and Animal Science II

CODIGO GEA	803813
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Anual

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Producción Animal	
CURSO	Tercero	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	Sin limite	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	7	100
PRESENCIALES	2,8	40
NO PRESENCIALES	4,2	60
TEORÍA	4,5	64,3
PRÁCTICAS	1,5	21,4
SEMINARIOS	0,4	5,7
TRABAJOS DIRIGIDOS	0	0
TUTORÍAS	0,2	2,9
EXÁMENES	0,4	5,7

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
	Oscar Cortes Gardyn	ocortes@vet.ucm.es
PROFESORES	<b>Bloque Producción Animal</b>	
	Mª Jesús Alía Robledo	mjalía@vet.ucm.es
	Sara Lauzurica Gómez	saralauz@vet.ucm.es
	Elisabet González de Chavarri	elisabet@vet.ucm.es
	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
	Álvaro Olivares Moreno	alolivares@vet.ucm.es
	María Arias Álvarez	m.arias@vet.ucm.es
	Montserrat Fernández-Muela Garrote	mfernandezmuela@ucm.es
	<b>Bloque Mejora Genética</b>	
	Javier Cañón Ferreras	jcanon@vet.ucm.es
	Juan Pablo Gutiérrez García	gutgar@vet.ucm.es
	Mª Ángeles Pérez Cabal	mapcabal@vet.ucm.es
	Isabel Cervantes Navarro	icervantes@vet.ucm.es
	<b>Bloque Nutrición y Alimentación</b>	
	Teresa Castro Madrigal	tcastro@vet.ucm.es



	Ana Isabel Rey Muñoz	anarey@vet.ucm.es
	Ignacio Arijá Martín	arijai@vet.ucm.es
	Roberto Elices Mínguez	elices@vet.ucm.es
	Beatriz Isabel Redondo	bisabelr@pdi.ucm.es
<b>Bloque Economía</b>		
	Juan Antonio Aguado Ramo	jaaguado@vet.ucm.es
	Felipe J. Calahorra Fernández	fejcafer@vet.ucm.es
<b>Bloque Agronomía</b>		
	Almudena Rebolé Garrigós	arebole@vet.ucm.es
	Antonio Castaño Martín	acastano@vet.ucm.es
	Susana Velasco Villar	susana.velasco@vet.ucm.es

#### BREVE DESCRIPTOR

Producción de ganado bovino, ovino, caprino, equinos y especies cinegéticas. Técnicas de producción y gestión, teniendo en cuenta la higiene veterinaria, el bienestar animal y el medio ambiente. Gestión técnica productiva, económica y sanitaria de explotaciones ganaderas. Programas de mejora genética de bovino, ovino, caprino y equino. Racionamiento y alimentación de vacuno, ovino, caprino y equino

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Se considera muy conveniente que los alumnos hayan asistido a las clases y obtenido los créditos correspondientes a TODAS las asignaturas troncales de básicas del Grado en Veterinaria, siendo de especial importancia que posean conocimientos de Bases de Producción Animal I, Bases de Producción Animal II, Genética y Mejora Genética, así como de Fisiología.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Aportar al alumno los conocimientos y la capacitación necesarios para organizar y desarrollar la explotación práctica de los animales de interés productivo, utilizando en cada caso las técnicas adecuadas y la higiene requerida. Conocimiento de las técnicas y métodos de producción animal adecuados a cada especie y tipo de producto animal y capacidad de aplicarlos considerando los diversos conocimientos previos de etología, etnología, genética y fisiología de los animales con el fin de conseguir la máxima eficiencia en la explotación del ganado, salvaguardando su bienestar y la conservación del medio ambiente. Capacidad de desarrollo de sistemas de producción diversos considerando la necesaria higiene y sanidad animal, así como respetando las normas y disposiciones legales que conocerán a través de ésta y otras disciplinas. Conocimiento y aplicación de conceptos y factores de producción que determinan la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción animal. Conocimiento de sistemas de análisis de la calidad de los productos animales en origen. Capacitar al alumno en la interpretación y las aplicaciones genéticas relativas a genes de importancia productiva o responsables de patologías hereditarias a los programas de mejora. Racionamiento y alimentación del ganado vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To provide students with the required knowledge and skills for organizing and developing animal husbandry and productive animals exploitation, using suitable techniques and appropriate hygiene for every species. Knowledge of alternatives for each animal species and type of animal product desired and ability to apply previous knowledge considering data and knowledge of ethology, ethnology, genetics and physiology, in order to achieve maximum



efficiency in animal farms, while safeguarding animal welfare and environmental preservation. Students will acquire capacity for improving various production systems, taking in account the necessary animal hygiene and health preservation, as well as applying rules and laws that will be known through this and other disciplines. Knowledge and application of fundamental concepts in order to optimize production factors management affecting profitability and sustainability of animal production. Students will be capable of applying analysis systems for product quality in origin regarding animal products. Students will be trained in genetic applications and interpretation, especially about genes responsible for hereditary productive importance traits or pathologies as well as in specific genetic improvement programs. Students will acquire capacity for specific ration development and feeding management of cattle, sheep, goats and game species.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Demostrar haber adquirido conocimientos sobre las bases de la cría, mejora, manejo y bienestar de los animales.
- Haber adquirido conocimiento sobre las bases generales de la medicina preventiva veterinaria.
- Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.
- Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.
- Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.
- Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonosológicos, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.
- Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos.
- Diseñar programas de alimentación y formular raciones para cubrir las necesidades nutritivas de los animales en los distintos estados fisiológicos y patológicos.
- Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.
- Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal.
- Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.
- Ser capaz de diseñar el plan de producción de una explotación ganadera convencional, cinegética o de acuicultura.
- Poder desarrollar y verificar los diferentes sistemas de producción animal para la obtención de los productos animales amparados por distintivos de calidad.
- Ser capaz de diseñar, desarrollar, verificar y supervisar procesos de obtención, conservación y transformación de alimentos así como las condiciones de su almacenamiento, distribución y comercialización para asegurar la calidad nutritiva y sensorial y alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.
- Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal.



- Poder realizar asesoramiento, peritaje y gestión, técnica y económica, de empresas y actividades de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.
- Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.
- Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- Elección de los sistemas de explotación, técnicas y métodos de producción animal adecuados a cada especie y objetivo de producción, con el fin de conseguir la máxima eficiencia y eficacia, respetando el bienestar animal y el entorno, en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas, con especial referencia a los sistemas de producción sostenibles.
- Planificación práctica de la producción de carne, leche y otros tipos de alimentos que se obtienen de especies animales diversas, así como de otros productos no destinados a la alimentación humana, aplicando técnicas de manejo e higiene y seleccionando sistemas de alojamiento adecuados para garantizar la salud y el bienestar de los animales en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas.
- Conocimiento, elección y aplicación de procesos tecnológicos, estrategias y procedimientos reproductivos aplicados a la producción en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas. Planificación de la reposición en función de los objetivos productivos.
- Establecimiento y aplicación de protocolos de cuidado específico del neonato y de sistemas de lactancia, así como de manejo del animal durante la fase de destete o cambio de alimentación para proporcionarle salud y bienestar en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas.
- Conocer los aspectos y factores que determinan un correcto sistema de ordeño para obtener leche de una forma higiénica, promoviendo en todo momento la salud de la hembra.
- Conocimiento de diseño y dimensionado de alojamientos e instalaciones adecuadas en función del tipo de producción para vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas, acordes con la normativa de Protección Animal.
- Conocimiento de sistemas de valoración de la calidad de los productos animales en origen, así como de sistemas de trazabilidad y control en producción animal, para la obtención de productos de calidad en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas.
- Utilización de valores genéticos en programas de Mejora
- Diseñar esquemas de flujo genético
- Racionamiento y alimentación del ganado vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)



--

**CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)**

**PROGRAMA TEÓRICO**

**A. BLOQUE DE ECONOMÍA AGRARIA**

1. El sector vacuno. Características en España y la UE. Subsectores vacas nodrizas, cebo y vacuno de leche Estructura productiva: censos y producciones. Reformas de la PAC. Características del mercado mundial: flujos comerciales. Costes de producción. Competitividad. Consumo. Canales de comercialización: estudio de la cadena de valor y formación de precios.
2. El sector ovino y caprino. Evolución de los censos y de las producciones. Estructura Productiva. Los mercados de los productos ovinos: carne y leche. Organización Común de Mercados.

**B. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

**I.- CRIA Y PRODUCCIÓN BOVINA**

3. El ganado bovino. Sistemas de explotación y producción en España. Modelos: Zonas húmedas. Zonas de montaña. Explotaciones intensivas. Explotaciones familiares. Caracterización de los sistemas de producción bovino.
4. Gestión de la reproducción bovina de leche. Índices reproductivos y su interés. Control e intensificación del proceso reproductivo: sincronización de celos e inducción de partos. Manejo del bovino de leche en inseminación artificial: técnicas, organización e instalaciones.
5. Eficiencia reproductiva en vacuno de leche. Organización y manejo reproductivo. Normas higiénico-sanitarias generales.
6. Producción de leche. Curvas de lactación: etapas y esquemas de distintos niveles de producción. Factores que influyen en la producción y composición de la leche. El ordeño. Concepto e importancia.
7. Fases del ordeño. Velocidad o facilidad de ordeño. Factores de variación. Tipos de ordeño. Rendimiento y organización del trabajo. Higiene del ordeño. El secado. Recogida y transporte de la leche. Calidad de la leche de vaca: almacenamiento y transporte de la leche cruda. Letra Q.
8. Cría de terneros. Cuidado del recién nacido. Lactancia y destete. Manejo y en lactancia artificial y momento adecuado para el destete.
9. Ganado de reposición. Política de renovación de los rebaños. Control del crecimiento en la fase de recría.
10. Producción de carne. Factores básicos en la producción de carne bovina. Tipos generales de producción. Producción de ternera blanca. Producción de añojo. Otros tipos de producción.
11. Manejo e Higiene de la reproducción de vacuno de carne. Eficiencia reproductiva. Adecuación a los sistemas de producción.



12. Sistemas de cría y recría en bovino de carne. Política de renovación de los rebaños. Crecimiento de terneros en recría de bovino de carne.
13. Calidad de la canal bovina. Tipos de bovino de abasto. Composición de la canal: Regional y tisular. Factores que influyen en la calidad de la canal. Clasificación europea de canales bovinas. Legislación española y comunitaria. Calidad de la carne bovina. Factores que influyen en la calidad de la carne. Relación entre las características de crecimiento, de la canal y de la carne.
14. Producción de Calidad. Denominaciones de Origen, Indicación Geográfica Protegida. Marcas colectivas y marcas de garantía. Trazabilidad y calidad. Producción ecológica. Situación actual y perspectivas de futuro.
15. Alojamientos e instalaciones para bovino. Caracteres generales de los alojamientos en los distintos sistemas de explotación. Alojamientos e instalaciones para cría de terneros. Organización y diseño de la explotación de bovino lechero. Instalaciones y utillaje para el ordeño. Salas de ordeño. Instalaciones complementarias: estercoleros y fosas de purines, mangas de manejo. Limpieza, desinfección y desinsectación.
16. Producción de toro de lidia. Importancia y características de la producción. Manejo del vacuno de lidia. Reproducción en el vacuno de lidia. Instalaciones y alojamientos en el ganado de lidia. Desarrollo integral del ganado de lidia.

## II.- CRIA Y PRODUCCIÓN OVINA y CAPRINA

17. El ganado ovino y caprino. Caracteres generales y aptitudes. Sistema de explotación y tipos de producción. Objetivos de producción en función de la orientación productiva. Trashumancia. Problemas y posibilidades de los diferentes sistemas de explotación. Principales sistemas de explotación del ovino y caprino lechero en el mundo y en España.
18. Reproducción ovina y caprina. Actividad sexual: factores de variación. Anestro de lactación-periodo postparto. Pubertad: factores de variación. Prolificidad-Tasa de ovulación.
19. Control e intensificación del proceso reproductivo: hormonales, de manejo y otros. Manejo de ovino y caprino para la inseminación artificial. Organización y manejo reproductivo. Normas higiénico-sanitarias generales.
20. Cría y reposición ovina y caprina. Manejo e higiene en el parto y del recién nacido. Lactancia y destete. Manejo en lactancia artificial y momento adecuado para el destete. Ganado de reposición. Política de renovación de los rebaños. Control del crecimiento en la fase de recría.
21. Producción de leche. Leche de oveja y su importancia. Leche de cabra y su importancia. Curvas de lactación. Aspectos generales del ordeño de las ovejas y de las cabras. Fases. Tipos de ordeño. El ordeño mecánico y su problemática: criterios de aptitud, fraccionamiento de la leche en el ordeño, cinética de emisión de la leche.
22. La máquina de ordeño. Rutinas de ordeño. Calidad de la leche. Composición de la leche de oveja y de cabra. Higiene de la producción, obtención, almacenamiento y transporte de la leche cruda. Factores que influyen en la calidad y composición.
23. Producción de carne. Factores básicos en la producción de carne ovina y caprina. Productividad numérica y ponderal. Mejora de la capacidad de producción de carne:



Eficiencia reproductiva. Planificación de rebaños productores de carne. Normas de manejo e higiene según tipo de explotación.

24. Factores que influyen en la productividad de la oveja y de cabra: selección de la reposición, manejo de la reproducción, aspectos higiénico-sanitarios. El cebo de corderos.
25. El alojamiento del ganado como factor condicionante de la intensificación del sistema de explotación. Adaptación de las instalaciones a los objetivos productivos. Cebaderos de corderos. Elección del emplazamiento. Instalaciones de ordeño mecánico. Baños, mangas de manejo, etc. y utillaje diverso. Programas de profilaxis en las explotaciones: Limpieza, desinfección y desinsectación.
26. Calidad de la canal ovina y caprina. Tipos de ovino y caprino de abasto. Factores que influyen en la calidad de la canal. Clasificación europea de canales ovinas y caprinas. Legislación española y comunitaria. Diferencias de la canal caprina y ovina. Calidad de la carne ovina. Importancia de la calidad de la carne. Factores que influyen en la calidad de la carne. Relación entre las características de crecimiento, de la canal y de la carne.
27. Producción de Calidad. Denominaciones de Origen, Indicación Geográfica Protegida. Marcas colectivas y marcas de garantía. Trazabilidad y calidad. Producción ecológica. Situación actual y perspectivas de futuro.
28. Producción de lana. Importancia actual de la producción lanera. Caracteres cualitativos de la fibra de lana y del vellón. Factores básicos en la producción lanera. El esquila. Producción de piel y fibra en el ganado caprino. Producción de piel. Factores que afectan a la calidad final de la piel. Producción de fibra: cashemere y mohair.

### III.- CRIA Y PRODUCCIÓN EQUINA

29. Explotación de équidos. Aptitudes: trabajo, deporte, carne. Tipos de explotación. Manejo reproductivo del semental y de la yegua.- Organización y manejo de la explotación de équidos. Técnicas de reproducción asistida.
30. Explotación de équidos. Producción de caballos para el deporte. Adiestramiento y controles funcionales. Producción de carne de caballo. Producción de équidos traccionadores, asnos e híbridos equinos. Alojamientos e instalaciones para caballos. Características generales de los alojamientos. Concepción global de la explotación. Programas de profilaxis en las explotaciones: Limpieza, desinfección y desinsectación.

### IV.- CRIA Y PRODUCCIÓN DE ESPECIES CINEGÉTICAS

31. Explotación cinegética de ciervos. Manejo reproductivo de ciervos. Organización y manejo de la explotación cinegética de ciervos. Alojamientos e instalaciones para su manejo. Manejo y transporte para repoblación. Explotación de otras especies cinegéticas rumiantes de caza mayor, el corzo, el gamo el rebeco, el jabalí.
32. Explotación cinegética de perdices. Manejo de reproductores. Incubación. Manejo de los perdigones: impronta, cría y recría. Alojamientos e instalaciones. Manejo y transporte para repoblación. Suelta. Explotaciones de otras aves cinegéticas de interés para caza menor, el faisán, la codorniz, la paloma. Explotación cinegética de otras especies para caza menor, el conejo y la liebre.

### C. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA



33. Programas de Mejora en Rumiantes. Etapas de un programa de mejora. Definición de los objetivos de selección. Definición del esquema de recogida de datos. Parámetros genéticos. Valoración genética. Utilización de información molecular. Definición del esquema de selección. Centros de inseminación artificial. Análisis de resultados: tendencias genéticas.
34. Programas de Mejora en Bovino Lechero. Caracteres objetivo de selección. Razas que se utilizan. Organización de los esquemas de selección. Recogida de información. Modelos de valoración genética. Índices combinados. Difusión de la mejora genética. Información molecular. Resultados de la selección en España.
35. Programas de Mejora en Bovino de Carne. Caracteres objetivo de selección. Razas paternas y maternas y cruzamientos que se utilizan. Organización de los esquemas de selección. Recogida de información. Modelos de valoración genética. Difusión de la mejora genética. Información molecular. Resultados de la selección en España.

#### D. BLOQUE DE AGRONOMÍA

36. La hierba y los forrajes como alimentos para el rumiante. Estacionalidad de la producción y aprovechamiento. El pastoreo de los prados. Interacciones pasto-animal. Hábitos de pastoreo. Ingestión y selección del pasto por los herbívoros. Sistemas de pastoreo.

#### E. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

37. Alimentación de rumiantes. Sistemas de alimentación: Sistema INRA.
38. Alimentación de rumiantes lecheros. Densidad nutritiva de la ración. Materias primas empleadas en la alimentación de las vacas, ovejas y cabras lecheras. Alimentación en parto e inicio de lactación. Alimentación de las novillas y corderas. Patologías de origen nutritivo más frecuentes en rumiantes lecheros.
39. Alimentación de rumiantes destinados a la producción de carne. Lactancia artificial. Alimentación del ternero de carne blanca. Alimentación de la vaca nodriza. El cebo de terneros. Alimentación de las ovejas. Cebo de corderos. Alimentación del ganado vacuno de lidia.
40. Alimentación de caballos. Peculiaridades digestivas de los caballos. Densidad nutritiva de la ración. Materias primas empleadas en la alimentación de los caballos- Alimentación de los caballos durante el crecimiento, mantenimiento y reproducción. La alimentación en relación con la actividad realizada.

#### PROGRAMA PRÁCTICO

##### A. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL

1. Ordeñadora de pequeños rumiantes: Características, manejo e higiene.
2. Trazado y ajuste de las curvas de lactación las diferentes especies.
3. Problemas y supuestos prácticos sobre explotaciones de ganado bovino.
4. Problemas y supuestos prácticos sobre explotaciones de ganado ovino.



5. Seminario gestión de residuos ganaderos de vacuno de leche.
6. Seminario de producción de cinegética de perdices, faisanes, codornices.
7. Visita a explotaciones ganaderas de vacuno de leche.

#### **B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA**

8. Programas de Mejora en Ovino y Caprino. Caracteres objetivo de selección. Resultados de la selección en España.
9. Programas de Mejora en Equinos. Caracteres objetivo de selección. Resultados de la selección en España.

#### **C. BLOQUE DE AGRONOMÍA**

11. Métodos de conservación de la hierba y los forrajes. Valoración de la calidad de henos y ensilados.

#### **D. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN**

12. Estimación de la degradabilidad de la proteína de los alimentos en rumiantes.

#### **METODO DOCENTE**

Clases teóricas: exposición de contenidos principales en sesiones de 50 minutos. Los alumnos tendrán que trabajar el material docente adicional puesto a su disposición para ampliar el contenido básico explicado.

Clases prácticas:

Realización de supuestos prácticos en grupos reducidos con datos reales para afianzar los conocimientos teóricos explicados

Realización de prácticas en laboratorio donde se pondrán en contactos con las técnicas laboratoriales más adecuadas para los análisis requeridos.

Seminarios como refuerzo a las clases teóricas

Visita a explotaciones para poder complementar su formación teórica.

Se exige el estudio del material de prácticas puesto a disposición de los alumnos previo a la asistencia a las mismas, en las que habrá evaluación continua.

Tutorías para la resolución de dudas.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La asistencia a las actividades prácticas es obligatoria. Para poder realizar un examen final escrito será necesario que el alumno haya participado al menos en el 90 % de las actividades presenciales. La nota práctica representará un 10 % de la calificación global.

La calificación final tendrá en cuenta, de forma proporcional, los exámenes escritos y el trabajo personal, las actividades dirigidas y la participación activa en actividades en su caso.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

La asistencia a las clases teóricas es obligatoria. Los profesores se reservan la posibilidad de controlar la asistencia.

La asistencia a las prácticas de la asignatura se considerará válida, cuando se constate en un curso académico, y si el alumno lo solicita, por un máximo de dos cursos académicos con independencia de que los alumnos se matriculen o no de la asignatura.



### Asignatura virtual

La asignatura está “virtualizada”. Los alumnos disponen, a través de esta herramienta, de la programación formal teórica y práctica; la planificación temporal; los horarios de tutoría de los profesores; convocatorias de clases teóricas y prácticas; la bibliografía más específica que proporciona cada uno de los profesores sobre los temas que explica o aborda, tanto teóricos como prácticos; resúmenes o esquemas de las explicaciones teóricas; guiones o material necesario para las actividades prácticas; enlaces con páginas web relacionadas con la asignatura; material gráfico y fotográfico complementario; e información sobre evaluaciones: convocatoria de exámenes escritos parciales o finales, detalles de resolución de problemas propuestos; resultados y calificaciones obtenidas; revisión de exámenes realizados. Además, cuentan con varios foros para contactar o plantear dudas sobre el desarrollo de las clases, ajustar la asistencia a las clases prácticas entre ellos y contactar con los coordinadores para solicitar permutas de turno de prácticas, tutorías o cualquier revisión de exámenes escritos y cuadernos de prácticas.

### Idioma

Todas las clases teóricas y prácticas se imparten en español.

### Otras informaciones

Para evitar demoras o perjuicios en el caso de que los alumnos no dispongan de herramientas informáticas o éstas no funcionen debidamente, las informaciones relevantes y precisas aparecen también, puntualmente y con la debida antelación, en los tablones del Departamento y del aula de las clases teóricas.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

### **C. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

- BERNER, E. El caballo: cría y manejo. Mundi-Prensa, 1990  
BLAS, C. de Producción extensiva de vacuno. Mundi-Prensa, 1986  
BUXADÉ, C. Explotaciones cinegéticas y de avestruces. I J. Téc. ETSIIA Palencia. Mundi-Prensa, 1999  
BUXADÉ, C., coord. Zootecnia: bases de producción animal, volúmenes V-XIII. Mundi-Prensa, 1996  
CAÑEQUE, V. y col. Producción de carne de corderos. MAPA, 1989  
COLE, H.H., RONNING, M. Curso de zootecnia. Acribia, 1980  
FRASER, A., STAMP, J.T. Ganado ovino: producción y enfermedades. Mundi-Prensa, 1989  
GARCÍA LÓPEZ, J. Manual de ordeño mecánico. MAPA, 1979  
HETHERINGTON, L. Cabras: manejo, producción y patología. Aedos, 1980  
LAWRENCE, T.J.L., FOWLER, V.R. Growth of farm animals. CABI, 1997  
PHILLIPS, C.J. New techniques in cattle production. Butterworths, 1989  
QUITTET, E. La cabra: guía práctica para el ganadero. Mundi-Prensa, 1986  
REGAUDIER, R, REVELAEU, L. Ovejas y corderos: cría y explotación. Mundi-Prensa, 1974  
DAZA, A., Ganado caprino: producción, alimentación y sanidad. AGRICOLA ESPAÑOLA, S.A., 2004  
DAZA, A., [Mejora de la Productividad y Planificación de Explotaciones Ovinas](#). AGRICOLA ESPAÑOLA, S.A., 2004.

### **B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA**

- BUXADÉ, C., coord. Zootecnia: bases de producción animal, volúmenes V-XIII. Mundi-Prensa, 1996



BUXADÉ, C., coord. Ovino de leche: aspectos claves. Mundi-Prensa, 1997.  
BUXADÉ, C., coord. Vacuno de leche: aspectos claves. Mundi-Prensa, 1997.  
BUXADÉ, C., coord. Vacuno de carne. Mundi-Prensa, 1998.

#### **C. BLOQUE DE AGRONOMÍA – ECONOMÍA AGRARIA (1 hora)**

MUSLERA, E. y RATERA, C. Praderas y forrajes. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 1991.  
<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/estadisticas/>

#### **D. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN (3 horas)**

FRAPE, D. (1992). Nutrición y alimentación del caballo. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza.  
INRA (1990). Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. Ediciones MUNDI PRENSA, Madrid  
INRA (2007). Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. Necesidades de los animales-valores de los alimentos. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza  
MILLER, W.J. (1989) Nutrición y alimentación del ganado vacuno lechero. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza.  
National Reseach Council. Nutrient Requirements of Domestic Animals: Dairy Cattle (2001), Beef Cattle (1996), Sheep (1985), Goats (1981), Swine (1998), Poultry (1994), Horses (1989), Rabbits (1977), Dogs (1985), Cats (1986), Fish (1993), Laboratory Animals (1995). National Academy of Sciences, Washington, D.C. USA  
PERRY, T.W. (1982) Feed Formulations. The Interstate Printers and Publishers, Danville, Illinois, USA.  
THICKETT, B., MITCHELL, D. Y HALLOWS, B. (1989). Cría de terneros. Ed. ACRIBIA, Zaragoza.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Farmacología Clínica y Farmacoterapéutica
SUBJECT	Clinical Pharmacology and Pharmacotherapeutics

CODIGO GEA	803815
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Clínica. Obligatoria.
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestre 6

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Toxicología y Farmacología	
CURSO	Tercero	
PLAZAS OFERTADAS		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	4	100
PRESENCIALES	2,4	60
NO PRESENCIALES	1,6	40
TEORÍA	2,1	52,5
PRÁCTICAS	0,7	17,5
SEMINARIOS	1	25
TRABAJOS DIRIGIDOS	0	0
TUTORÍAS	0,1	2,5
EXÁMENES	0,1	2,5

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Antonio Rodríguez Artalejo	antonio.artalejo@vet.ucm.es
	Casilda Rodríguez Fernández	rodfermc@vet.ucm.es
	Jose Julio de Lucas Burneo	delucas@vet.ucm.es
PROFESORES	Mª Victoria Barahona Gomariz	vbg@vet.ucm.es
	Juan Antonio Gilabert Santos	jagilabe@vet.ucm.es
	Fernando González Gómez	fegonzal@vet.ucm.es
	Luis Alcides Olivos Oré	olivos@vet.ucm.es
	Teresa Encinas Cerezo	tencinas@vet.ucm.es
	José María Ros Rodríguez	josmaros@ucm.es
	Mª Dolores San Andrés Larrea	marilolo@vet.ucm.es
	Manuel Ignacio San Andrés Larrea	misanand@vet.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Factores determinantes del efecto farmacoterapéutico. Desarrollo e investigación clínica de medicamentos. Uso racional de medicamentos en el tratamiento de los principales síndromes y patologías de los animales domésticos.



## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos previos recomendados de: farmacología; farmacia; toxicología, patología general; propedéutica clínica; parasitología; microbiología e inmunología; medicina interna.

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Aprender a utilizar las principales fuentes de información de medicamentos.
2. Conocer los factores que determinan la variabilidad de la respuesta farmacológica y la presentación de reacciones adversas.
3. Conocer las principales aplicaciones de la farmacocinética clínica.
4. Practicar un uso racional de los medicamentos veterinarios mediante la elaboración, basada en la mejor evidencia disponible, de protocolos farmacológicos para el tratamiento de los grandes síndromes y principales patologías de los animales de interés veterinario.
5. Aprender a prescribir correctamente los medicamentos mediante la receta veterinaria y comprender sus implicaciones sociosanitarias (salud pública, salud medioambiental,...).
6. Iniciarse en la investigación clínica y conocer los sistemas de seguimiento de la respuesta farmacológica durante el desarrollo de los medicamentos y su uso clínico.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

1. To get knowledge of the main sources of drug information.
2. To get knowledge of the factors determining the variability of drug's effects and the appearance of adverse reactions
3. To get knowledge of the main applications of clinical pharmacokinetics.
4. To provide training on how to use the best available scientific evidence to select a pharmacological treatment for common veterinary diseases.
5. To provide training on the adequate use of veterinary drugs to enhance animal productions while assuring consumer's health and keeping control of the environmental consequences.
6. To get knowledge of the methodological basis of clinical trials and of the procedures for monitoring drug's effects during the R+D process and actual clinical use.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.
- CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.
- CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.
- CED-20 Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.
- CED-24 Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.
- CED-26 Conocer los elementos esenciales de la profesión veterinaria, incluyendo los principios éticos y deontológicos y responsabilidad legal.
- CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.
- CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.



- CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.
- CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.
- CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.
- CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.
- CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.
- CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.
- CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
- CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
- CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
- CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.
- CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.
- CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.
- CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.
- CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
- CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).
- CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.
- CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
- CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.
- CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares.
- CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-FCF1 Conocer las bases metodológicas del ensayo clínico y de los estudios epidemiológicos que permiten la evaluación de la utilización, la eficacia y la seguridad de uso de los medicamentos en los animales. Conocer las implicaciones socio-sanitarias derivadas de la prescripción de fármacos y los compromisos de información y de confidencialidad.



CE-FCF2 Conocer la respuesta clínica a los medicamentos, su monitorización, y la importancia de las reacciones adversas como problema de salud pública, las situaciones que favorecen su aparición, aprender a evitarlas, reconocerlas y tratarlas; conocer la importancia de la vigilancia epidemiológica y la colaboración con el sistema de notificación espontánea.

CE-FCF3 Conocer las bases generales de los tratamientos farmacológicos de aplicación en animales, los factores que determinan la variabilidad interindividual e interespecífica en la respuesta farmacológica y los problemas asociados a la prescripción de medicamentos en poblaciones animales.

CE-FCF4 Conocer los protocolos terapéuticos de los principales síndromes que afectan a las diferentes especies de animales domésticos. Conocer la aplicación de los distintos índices de eficacia, concepto PK/PD y los distintos procedimientos para la extrapolación de dosis entre especies y el sistema de prescripción en cascada en caso de vacío terapéutico.

CE-FCF5 Conocer los fundamentos de la utilización racional de los medicamentos en la medicina preventiva veterinaria, en los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales y en la mejora de las producciones ganaderas.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

OCE-FCF1 Ser capaz de obtener, evaluar y gestionar información sobre medicamentos, en entornos digitales, y de transformarla en conocimiento.

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

##### **PROGRAMA TEÓRICO**

##### **SECCIÓN I.- INTRODUCCIÓN**

1. FARMACOLOGÍA CLÍNICA Y FARMACOTERAPÉUTICA

##### **SECCIÓN II.- INDIVIDUALIZACIÓN DEL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO**

2. PRINCIPIOS GENERALES DE LA DOSIFICACIÓN DE FÁRMACOS

3. FACTORES QUE MODIFICAN LA RESPUESTA TERAPÉUTICA

4. INDICADORES DE EFICACIA: MODELIZACIÓN PK/PD

5. LOS EFECTOS ADVERSOS DE LOS MEDICAMENTOS

##### **SECCIÓN III.- FARMACOTERAPÉUTICA**

6. ANTISÉPTICOS

7-8. USO RACIONAL DE FÁRMACOS EMPLEADOS EN EL TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

9-11. USO RACIONAL DE FÁRMACOS EMPLEADOS EN EL TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS

12-13. UTILIZACIÓN RACIONAL DE LOS FÁRMACOS TRANQUILIZANTES Y ANESTÉSICOS

14-15. ABORDAJE FARMACOLÓGICO DEL DOLOR Y DE LOS PROCESOS INFLAMATORIOS

16. TERAPÉUTICA FARMACOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO

17. TERAPÉUTICA FARMACOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO

18-19. TERAPÉUTICA FARMACOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

20-21. TERAPÉUTICA FARMACOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO

22-23. TERAPÉUTICA DE LOS TRASTORNOS REPRODUCTIVOS Y CONTROL DEL CICLO ESTRAL

24. TERAPÉUTICA ANTITUMORAL

##### **SECCIÓN IV.- EVALUACIÓN DE LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DE LOS MEDICAMENTOS**

25. LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA SOBRE MEDICAMENTOS

26. EL ENSAYO CLÍNICO

27. EVALUACIÓN POST-COMERCIALIZACIÓN

##### **PROGRAMA PRÁCTICO**

##### **PRÁCTICAS**



1. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS
2. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS
3. FARMACOTERAPIA DE LA INFLAMACIÓN
4. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO
5. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO
6. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR
7. CONTROL FARMACOLÓGICO DE LA FUNCIÓN REPRODUCTORA

#### **SEMINARIOS**

1. MONITORIZACIÓN TERAPÉUTICA DE FÁRMACOS
2. PRESCRIPCIÓN, RECETA VETERINARIA Y UTILIZACIÓN DEL VADEMECUM
3. MODELIZACIÓN PK/PD
4. FARMACOTERAPIA ANTIPROTOZOARIA
5. ESTABLECIMIENTO DE PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EN SITUACIONES ESPECIALES. CONTROL FARMACOLÓGICO DE LAS ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO
6. FARMACOTERAPIA DEL DOLOR Y LA INFLAMACIÓN
7. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO
8. FARMACOVIGILANCIA

#### **METODO DOCENTE**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura se emplean metodologías de tipo presencial (exposiciones del profesor, de estudiantes, sesiones farmacoterapéuticas, debates,...), dirigido (tutorías, búsqueda de información, trabajo en grupo, ...) y autónomo (estudio personal, generación de material docente, resolución de casos,...) para el desarrollo de actividades docentes que tienen lugar en ámbitos tanto presenciales (clases, aulas de informática, ...) como virtuales (Campus Virtual de la UCM: espacio de la asignatura, seminarios, espacio de la Biblioteca de la UCM,...). Dichas actividades se implementarán utilizando técnicas de aprendizaje inductivo-deductivo y cooperativo, y mediante uso de TICs.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

El aprendizaje de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura deberá acreditarse conjuntamente y se evaluará mediante un examen final (70% de la calificación final) y mediante la asistencia y participación en las actividades prácticas programadas (30% de la calificación final). Para poder aprobar la asignatura será un requisito imprescindible superar tanto el examen final como la asistencia y la participación en las actividades prácticas.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

- Allen, D.G., Dowling, P.M., Smith, D.A., Pasloske, K., Woods, P. Handbook of Veterinary Drugs (CD-ROM). 3<sup>rd</sup> ed. Wiley-Blackwell. 2004.
- Bennett, P.N., Brown, M.J. Clinical Pharmacology. 10<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone. 2008.
- Birkett, D. Farmacocinética fácil. 5<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid. 2005.
- Bonagura, J.D. Terapéutica veterinaria de pequeños animales (Kirk) McGraw-Hill/Interamericana. 2001.
- Bonagura, J.D., Twedt, D.C. Kirk's current veterinary therapy. 14<sup>th</sup> ed. Saunders. 2009
- Boothe, D.M. Small Animal Clinical Pharmacology and Therapeutics. 2<sup>nd</sup> ed. Elsevier. 2011.



- Botana, L.M. Farmacología Veterinaria. Fundamentos y aplicaciones terapéuticas. Editorial Médica Panamericana. 2016.
- Botana, L.M., Landoni, F., Martín-Jiménez, T. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. McGraw-Hill-Interamericana. 2002.
- Carpenter, J.W. Exotic Animal Formulary. 4<sup>th</sup> ed. Elsevier. 2012.
- Flórez, J.; Armijo, J.A. y Mediavilla, A. Farmacología humana. 5ª ed. Masson-Salvat. Barcelona. 2008.
- Giguere, S.; Prescott, J.F.; Baggot, J.D. Walker, R.D.; Dawling, P.M. Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine. 4<sup>th</sup> ed. Wiley-Blackwell. 2007.
- Grahame-Smith, D.G., Aronson, J.K. Oxford Textbook of Clinical Pharmacology and Drug Therapy. 3<sup>rd</sup> ed. Oxford University Press. 2002.
- Katzung, B.G., Masters, S.B., Trevor, A.J. Basic and Clinical Pharmacology. 12<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill Lange. 2011.
- Guardabassi, L.; Jensen, L.B.; Kruse, H. Guide to Antimicrobial Use in Animals. Blackwell Publishing, Ltd. 2008.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J.C., Moro, M.A., Portolés, A. Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. 18ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2008.
- Maddison, J.E., Page, S.W., Church, D.B. Small Animal Clinical Pharmacology. 2<sup>nd</sup> ed. Saunders. 2008.
- Manual Merck de Veterinaria. 6ª ed. Merck & Co, Inc. Centrum. 2007.
- Merck Veterinary Manual. 10<sup>th</sup> ed. Merck Publishing Group. 2010.
  - Papich, M.G. Saunders Handbook of Veterinary Drugs: Small and Large Animal. 3<sup>rd</sup> ed. Saunders. 2010.
- Plumb, D.C. Plumb's Veterinary Drug Handbook. 7<sup>th</sup> ed. Wiley-Blackwell. 2011.
- Riviere, J.E. Comparative Pharmacokinetics: Principles, Techniques and Applications. 2<sup>nd</sup> ed. Wiley-Blackwell. 2011.
- Riviere, J.E., Papich, M.G. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 9<sup>th</sup> ed. Wiley- Blackwell. 2009.
- Ruiz-Gallo, M., Fernández-Alfonso, M.S. Fundamentos de Farmacología Básica y Clínica. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2013.
- San Andrés Larrea, M., Boggio J.C. Antimicrobianos y antiparasitarios en medicina veterinaria. Inter-Médica. 2007.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	FARMACOLOGÍA Y FARMACIA
SUBJECT	<b>PHARMACOLOGY AND PHARMACY</b>

CODIGO GEA	803809
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	BASICA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	SEMESTRAL (5)

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA</b>	
CURSO	<b>3º</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>6</b>	<b>100</b>
PRESENCIALES		<b>50</b>
NO PRESENCIALES		<b>50</b>
TEORÍA	<b>3</b>	<b>50</b>
PRÁCTICAS	<b>1</b>	<b>16,66</b>
SEMINARIOS	<b>0.4</b>	<b>6,66</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS	<b>0.9</b>	<b>22,5</b>
TUTORÍAS	<b>0.35</b>	<b>5,8</b>
EXÁMENES	<b>0.35</b>	<b>5,8</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Antonio Rodríguez Artalejo Luis Alcides Olivos Oré	antonio.artalejo@vet.ucm.es olivos@ucm.es
PROFESORES	Mª Victoria Barahona Gomariz	vbg@ucm.es
	José Julio De Lucas Burneo	delucas@vet.ucm.es
	Teresa Encinas Cerezo	tencinas@ucm.es
	Juan Antonio Gilabert Santos	jagilabe@vet.ucm.es
	Fernando González Gómez	fegonzal@vet.ucm.es
	Luis Alcides Olivos Oré	olivos@ucm.es
	Casilda Rodríguez Fernández	rodfermc@vet.ucm.es
	José Mª Ros Rodríguez	josmaros@vet.ucm.es
	Manuel Ignacio San Andrés Larrea	misanand@vet.ucm.es
Mª Dolores San Andrés Larrea	marilolo@ucm.es	



## BREVE DESCRIPTOR

Concepto de Farmacología General (Farmacocinética y Farmacodinamia). Características farmacológicas de los diferentes grupos de fármacos de interés veterinario.

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de Química, Bioquímica y Biología Molecular, Anatomía, Fisiología Veterinaria, Microbiología y Parasitología

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Aprender los fundamentos básicos de la Farmacología y la Farmacia: (I) terminología básica en Farmacología; (II) mecanismos generales de acción de los fármacos; (III) procesos farmacocinéticos; (IV) características cinéticas y dinámicas de los distintos grupos de fármacos de interés en veterinaria.
- Resolver problemas e interpretar resultados de experimentos farmacológicos.
- Adquirir estrategias en el manejo de fuentes de información rigurosas y fiables relacionadas con la Farmacología.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

- To learn the basics of Pharmacology and Pharmacy: (I) basic terminology in Pharmacology; (II) general mechanisms of drug's action; (III) pharmacokinetic processes; (IV) the pharmacokinetic and pharmacodynamic characteristics of the main classes of drugs used in veterinary medicine.
- To interpret the results of pharmacological experiments.
- To acquire strategies in handling of reliable sources of information related to Pharmacology.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.

CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de interés veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública

CED-27 Demostrar conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.

CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.

CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.



CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.

CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.

CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.

CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.

CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.

#### Competencias Generales del Título

CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.

CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.

CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).

CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.

CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

CGT-17 Probar la capacidad de liderazgo.

CGT-18 Ser capaz de trabajar en un contexto internacional.



CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares

CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-FF1 Conocer la estructura, formulaciones, vías de administración, mecanismo de acción y efectos de los fármacos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.

CE-FF2 Conocer cómo se absorben, distribuyen, metabolizan y excretan los fármacos en las distintas especies de destino y los conceptos de biodisponibilidad y bioequivalencia. Conocer las características farmacodinámicas y farmacocinéticas de las diferentes clases de fármacos y los principios generales de la evaluación del beneficio-riesgo de los mismos.

CE-FF3 Realizar técnicas analíticas e instrumentales básicas para la formulación, detección y evaluación de los efectos de los fármacos veterinarios.

CE-FF4 Conocer el marco jurídico en el que se desarrolla el uso de los fármacos veterinarios.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

##### **PROGRAMA TEÓRICO**

##### **SECCIÓN I.- INTRODUCCIÓN**

1. Farmacología y Farmacia Veterinarias

##### **SECCIÓN II.- FARMACOCINÉTICA**

2. Introducción

3. Absorción y distribución de fármacos

4. Metabolismo y excreción de fármacos

##### **SECCIÓN III.- FARMACODINAMIA: ACCIÓN FARMACOLÓGICA. INTERACCIONES ENTRE FÁRMACOS**

5. Acción farmacológica I

6. Acción farmacológica II

7. Interacciones entre fármacos

##### **SECCIÓN IV.- FARMACOLOGÍA DE LA TRANSMISIÓN COLINÉRGICA Y ADRENÉRGICA PERIFÉRICAS**

8. Farmacología de la transmisión colinérgica

9. Farmacología de la transmisión adrenérgica

##### **SECCIÓN V.- FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**

10. Fármacos estimulantes del S.N.C.

11. Fármacos depresores del S.N.C.

##### **SECCIÓN VI.- FARMACOLOGÍA DE LA ANESTESIA**

12. Concepto de anestesia. Anestésicos locales. Anestésicos inhalatorios

13. Anestésicos inyectables. Neuroleptoanestesia



**SECCIÓN VII.- FARMACOLOGÍA DE LA ANALGESIA Y DE LA INFLAMACIÓN**

14. Fármacos analgésicos opioides
15. Fármacos antiinflamatorios no esteroideos
16. Fármacos antiinflamatorios esteroideos y antihistamínicos
17. Farmacología de la inflamación y la inmunidad

**SECCIÓN VIII.- FARMACOLOGÍA ANTIINFECCIOSA I: ANTIBACTERIANOS Y ANTIMICÓTICOS**

18. Generalidades de quimioterapia antiinfecciosa
19. Antibióticos I. Inhibidores de la pared celular y de la membrana plasmática
20. Antibióticos II. Inhibidores de la síntesis de proteínas.
21. Antibióticos III: Inhibidores de la síntesis de ADN.
22. Antimicóticos

**SECCIÓN IX.- FARMACOLOGÍA ANTIINFECCIOSA II: ANTIPARASITARIOS**

23. Fármacos ectocidas
24. Fármacos endectocidas. Lactonas macrocíclicas y organofosforados
25. Fármacos endocidas (nematocidas, cestocidas y trematocidas). Fármacos antiprotozoarios

**SECCIÓN X.- FÁRMACOS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO DIGESTIVO**

26. Farmacología de la secreción gástrica
27. Farmacología de la motilidad gastrointestinal

**SECCIÓN XI.- FÁRMACOS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO RESPIRATORIO, EL SISTEMA CARDIOVASCULAR Y RENAL Y LA HEMOSTASIA**

28. Fármacos que actúan sobre el aparato respiratorio
29. Fármacos inotrópicos positivos e inodilatadores
30. Fármacos antiarrítmicos
31. Fármacos vasodilatadores
32. Fármacos diuréticos
33. Farmacología de la hemostasia, la coagulación y la fibrinólisis

**SECCIÓN XII.- FARMACOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR**

34. Introducción a la Farmacología de la función reproductiva y análogos de hormonas hipotálamo-hipofisarias
35. Farmacología de las hormonas esteroideas y de los prostanoides

**PROGRAMA PRÁCTICO**

**PRÁCTICAS**

1. FORMAS FARMACÉUTICAS
2. VÍAS Y PAUTAS DE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS
3. ANÁLISIS Y SIMULACIÓN FARMACOCINÉTICA
4. FARMACODINAMIA CUANTITATIVA I
5. FARMACODINAMIA CUANTITATIVA II
6. FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

**SEMINARIOS**

1. FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO I
2. FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO II



- 3. FARMACOLOGÍA CARDIOVASCULAR I
- 4. FARMACOLOGÍA CARDIOVASCULAR II

### TRABAJOS DIRIGIDOS

- 1. Seminarios monográficos
- 2. Actividades de refuerzo del aprendizaje sobre 11 secciones del programa teórico

### METODO DOCENTE

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura se emplean metodologías de tipo presencial (exposiciones del profesor, de estudiantes, debates, evaluaciones,...), dirigido (tutorías, búsqueda de información, trabajo en grupo, ...) y autónomo (estudio personal, creación de material de estudio, lecturas,...) para el desarrollo de actividades docentes que tienen lugar en ámbitos tanto presenciales (clases, laboratorios, aula de informática, ...) como virtuales (Campus Virtual de la UCM: espacio de la asignatura, Seminarios, espacio de la Biblioteca de la UCM,...). Dichas actividades se implementarán utilizando técnicas de aprendizaje significativo y cooperativo y mediante el uso de las TICs.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se evaluará la adquisición de las competencias específicas, transversales y generales mediante: I) la asistencia y participación a las actividades de tipo práctico (prácticas, seminarios y trabajos dirigidos; 20% de la calificación final); II) mediante pruebas escritas sobre los contenidos teóricos (65% de la calificación final) y sobre los contenidos prácticos (15% de la calificación final). La adquisición de competencias relacionadas con contenidos prácticos y teóricos deberá acreditarse independientemente para poder aprobar la asignatura.

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Adams, R. (2003) *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. 2ª Ed. Acribia. Zaragoza. España.
- Baggot, J.D. (2001). *The Physiological Basis of Veterinary Clinical Pharmacology*. Blackwell Science. Oxford.
- Birkett, D. (2005). *Farmacocinética fácil*. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid.
- Booth, N.H., McDonald, L.E. (1996). *Farmacología y Terapéutica Veterinaria –Vol. I y II–*. Acribia. Zaragoza.
- Botana, L.M. (2016). *Farmacología Veterinaria. Fundamentos y aplicaciones terapéuticas*. Editorial Médica Panamericana.
- Botana, L.M., Landoni, F., Martín-Jiménez, T. (2002). *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid.
- Brunton L.L., Chabner, B., Chabner, B.A., Knollman, B. (2011). *Goodman & Gilman's. The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 12<sup>th</sup> Ed. McGraw-Hill. EE.UU.
- Dawson, J.S. (2009). Cursos “crash” de Mosby, *Lo esencial en Farmacología*. 2ª Ed. Elsevier. Barcelona.
- Yassin, G. (2011). *Lo esencial en Farmacología*. 2ª Ed. Elsevier. Barcelona.
- Fernández Alfonso, M.S., Ruiz Gallo, M. (2005). *Fundamentos de Farmacología básica y clínica*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.



- Flórez, J., Armijo, J.A., Mediavilla, A. (2013). *Farmacología humana*. 5ª Ed. Elsevier-Masson. Barcelona.
- Golan, D.E., Tashjian, A.H., Armstrong, E.J., Armstrong, A.W. (2012). *Principios de Farmacología. Bases fisiopatológicas del tratamiento farmacológico*. 3ª Ed. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Hospitalet de Llobregat. Barcelona.
- Katzung, B.G., Masters, S., Trevor, A. (2015). *Basic and Clinical Pharmacology*. 13<sup>th</sup> Ed. McGraw-Hill/Lange. EE.UU.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J.C., Moro, M.A., Portolés, A. (2008). *Velázquez. Farmacología Básica y Clínica*. 18ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J.C., Moro, M.A., Portolés, A. (2013). *Manual de Farmacología Básica y Clínica*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Lüllmann, H., Mohr, K. Hein, L. (2010). *Farmacología. Texto y Atlas*. 6ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Mycek, M.J., Harvey, R.A., Champe, P.C. (2004). *Farmacología*. 2ª Ed. McGraw-Hill/Interamericana. México.
- Plumb, D.C. (2011). *Plumb's Veterinary Drug Handbook*. 7<sup>th</sup> Ed. Wiley-Blackwell. EE.UU.
- Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., Flower, R.J., Henderson, G. (2012). *Rang y Dale. Farmacología + Student Consult*. 7ª Ed. Elsevier. Barcelona.
- Riviere, J.E. (2011). *Comparative Pharmacokinetics: Principles, Techniques and Applications*. 2<sup>nd</sup> Ed. Wiley-Blackwell. EE.UU.
- Riviere, J.E., Papich, M.G. (2009). *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 9<sup>th</sup> Ed. Wiley-Blackwell. EE.UU.
- San Andrés Larrea, M., Boggio J.C. (2007). *Antimicrobianos y antiparasitarios en Medicina Veterinaria*. Inter-Médica. Buenos Aires.
- Sumano, H.S., Ocampo, L. (2006). *Farmacología Veterinaria*. 3ª Ed. McGraw-Hill/Interamericana. México.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Veterinaria	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>NUTRICIÓN ANIMAL VETERINARIA</b>
SUBJECT	Veterinary Animal Nutrition

CODIGO GEA	<b>803811</b>
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	<b>Obligatoria</b>
DURACIÓN (Anual-Semestral)	<b>Semestral</b>

FACULTAD	<b>Veterinaria</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>Producción Animal</b>	
CURSO	<b>Tercero</b>	
SEMESTRE/S	<b>Primero</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	<b>4</b>
PRÁCTICAS	<b>1,4</b>
SEMINARIOS	
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	<b>0,6</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	<b>Ana Isabel Rey Muñoz</b>	<b>anarey@vet.ucm.es</b>
PROFESORES	<b>Teresa Castro Madrigal</b>	<b>tcastro@vet.ucm.es</b>
	<b>Agustín Viveros Montoro</b>	<b>viverosa@vet.ucm.es</b>
	<b>Ignacio Arijá Martín</b>	<b>iarija@vet.ucm.es</b>
	<b>Roberto Elices Mínguez</b>	<b>elices@vet.ucm.es</b>
	<b>Beatriz Isabel Redondo</b>	<b>bisabelr@pdi.ucm.es</b>

BREVE DESCRIPTOR
Adquisición de conocimientos básicos de valoración nutritiva, bromatología zootécnica, necesidades nutritivas y de racionamiento animal.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Conocimientos de Anatomía, Bioquímica, Fisiología, Estadística y Bases de la Producción Animal.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Valoración de las necesidades nutritivas de los animales con interés veterinario según sus procesos digestivos y metabólicos. Conocimiento de materias primas y micro-ingredientes



que se utilizan para la alimentación animal, valoración nutritiva de los mismos y establecimiento de los principios de la formulación.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To study the nutritive needs of the animals regarding digestive and metabolic process. To study of raw materials and micro ingredients in animal feeding as well as their nutritive value. To establish the principles of the formulation.

#### PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

##### INTRODUCCIÓN

**Tema 1.** La Ciencia de la Alimentación Animal. Concepto y evolución de la alimentación animal. La alimentación animal en España. La alimentación animal en el contexto del Grado en Veterinaria.

##### ANÁLISIS, DIGESTIÓN Y VALORACIÓN NUTRITIVA DE LOS ALIMENTOS

**Tema 2** .Digestión de los alimentos: factores físicos, químicos, enzimáticos y microbianos involucrados en el proceso de digestión Estrategia digestiva comparada. Concepto de digestibilidad de los alimentos. Digestión y metabolismo de los carbohidratos, Tipos de carbohidratos: composición, estructura y solubilidad. Digestión y utilización metabólica de carbohidratos glicémicos: necesidades de glucosa, génesis de ATP o acumulación de reservas. Importancia de la velocidad de digestión: el síndrome metabólico. Factores de variación. Fermentación de carbohidratos. Tipos de fermentación y velocidad. Desviaciones y su prevención mediante la alimentación. Absorción y utilización metabólica de los ácidos grasos volátiles. Digestión fermentativa en el intestino delgado, intestino grueso y rumen. Fibra insoluble y fibra soluble. Factores de variación. Valores aproximados de concentración de carbohidratos glicémicos, amiláceos y de fibra en piensos compuestos por especies.

**Tema 3.** Digestión y metabolismo de proteínas. Tipos de proteínas: composición y estructura. Digestión enzimática de proteínas. Factores de variación. Digestión de proteína en el intestino grueso. Digestión de proteína en el rumen. Absorción y metabolismo de aminoácidos y otros productos de digestión de la proteína. Aminoácidos glucogénicos y funcionales. Valores aproximados de concentración de proteína en piensos compuestos por especies.

**Tema 4.** Importancia de las grasas en Alimentación Animal. Tipos de grasas. Digestión de grasas: emulsión, hidrólisis, formación de micelas y absorción de lípidos. Particularidades de la digestión de grasas en rumiantes. Factores de variación de la utilización digestiva de lípidos. Utilización metabólica de lípidos: reserva energética, lípidos estructurales, ácidos grasos esenciales y funcionales. Acumulación de lípidos y su importancia en los alimentos de origen animal. Absorción y metabolismo de otras sustancias liposolubles. Factores de variación. Valores aproximados de concentración grasas y ácidos grasos esenciales en piensos por especies.

**Tema 5.** Valoración Energética. Energía Bruta y Energía Digestible. Pérdida de energía por la orina y los gases. Pérdida de energía en forma de calor: el Incremento Térmico. Energía Metabolizable y Energía Neta. Eficiencia de Utilización de la Energía Metabolizable. Valoración energética de los alimentos en monogástricos.

**Tema 6.** Sistemas de valoración energética: sistema INRA, AFRC y NRC

**Tema 7.** Valoración proteica. Valoración proteica de los monogástricos: Proteína bruta y Proteína digestible. Valor biológico de la proteína. Aminoácidos totales, digestibles y disponibles.

**Tema 8.** Valoración de la proteína de los alimentos para los rumiantes. Sistemas INRA, AFRC y NRC.



## **LA INGESTIÓN VOLUNTARIA DE LOS ALIMENTOS. NECESIDADES NUTRITIVAS. ADITIVOS ALIMENTARIOS.**

**Tema 9.** Regulación de la ingestión. Factores que afectan a la ingestión voluntaria. Métodos para determinar y predecir la ingestión voluntaria.

**Tema 10.** Necesidades y aportes nutritivos. Métodos generales de determinación de las necesidades nutritivas.

**Tema 11.** Necesidades energéticas para el mantenimiento. Metabolismo basal y metabolismo de ayuno. Estimación de las necesidades.

**Tema 12.** La actividad del animal y sus necesidades energéticas de mantenimiento. Influencia del clima sobre las necesidades energéticas de mantenimiento. Temperatura crítica y temperatura crítica efectiva

**Tema 13.** Necesidades proteicas para el mantenimiento. Nitrógeno metabólico fecal y nitrógeno endógeno urinario. Estimación de las necesidades.

**Tema 14.** Necesidades para el crecimiento. Bases celulares del crecimiento. Mecanismo de acumulación de proteína y grasa en los tejidos animales. El crecimiento animal y su medida. La ordenación temporal del crecimiento de los tejidos

**Tema 15.** Efecto de la alimentación sobre la acumulación de proteína y grasa. Cuantificación de las necesidades nutritivas proteicas, energéticas y de calcio y fósforo en animales en crecimiento.

**Tema 16.** Necesidades nutritivas para la reproducción. Efecto de la alimentación sobre el inicio y el mantenimiento de las funciones de la reproducción en la hembra. El flushing. Alimentación de hembras y machos destinados a la reproducción.

**Tema 17.** Necesidades nutritivas durante la gestación. Estimación de las necesidades energéticas, proteicas y de calcio y fósforo para la gestación por el método factorial. Crítica de la utilidad del método factorial para estimación de necesidades en gestación. Necesidades específicas de nutrientes de interés para la implantación, desarrollo fetal y supervivencia del neonato.

**Tema 18.** Necesidades específicas de la madre: efecto de la alimentación en gestación sobre el resto de la vida reproductiva. Alimentación durante las diferentes etapas de la gestación: los tres tercios. Bases para el diseño de programas de alimentación.

**Tema 19.** La producción de huevos. La formación del huevo en relación con las necesidades nutritivas. Necesidades nutritivas para la producción de huevos

**Tema 20.** Lactación. Origen de los componentes de la leche. Efectos de la alimentación sobre la producción y composición de la leche

**Tema 21.** Necesidades nutritivas de los rumiantes lecheros. Necesidades nutritivas de las cerdas en lactación.

**Tema 22.** Necesidad de agua. Funciones del agua en el organismo. Regulación de la ingestión y excreción de agua. El agua de los alimentos. Necesidades de agua en las distintas especies

**Tema 23.** Los aditivos en la alimentación animal. Tipos de aditivos. Aspectos legales

**Tema 24.** Aditivos adyuvantes de la fabricación. Aditivos antioxidantes y conservantes. Aditivos modificadores de las propiedades de los productos. Pigmentantes

**Tema 25.** Aditivos modificadores de la fermentación en el rumen. Probióticos, prebióticos. Enzimas. Antibióticos y aditivos de efecto antimicrobiano. Otras sustancias medicamentosas. El empleo fraudulento de hormonas y sustancias con efectos hormonales

**Tema 26.** Bromatología Zootécnica. Clasificación de los alimentos consumidos por los animales. Las tablas de composición de alimentos. Introducción a las diferentes fuentes de información disponibles.



**Tema 27.** Alimentos fibrosos. Clasificación. Características químicas y funcionales de los carbohidratos presentes en las plantas. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

**Tema 28.** Alimentos energéticos I. Cereales y sus subproductos. Raíces y Tubérculos. Frutos carnosos y forestales. Otros subproductos industriales de origen vegetal. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

**Tema 29.** Alimentos energéticos II. Grasas y aceites. Clasificación. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

**Tema 30.** Concentrados proteicos I. Leguminosas y Oleaginosas. Factores antinutritivos y tóxicos. Concentrados de proteína vegetal. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

**Tema 31.** Concentrados proteicos II. Harinas animales. Legislación. Productos lácteos y derivados. Fuentes de nitrógeno para rumiantes. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

#### SEMINARIOS

**Seminario 1.** El análisis químico de los alimentos. Estimación de la digestibilidad por diferentes métodos. Estimación de la digestibilidad real y aparente.

**Seminario 2.** Valoración Energética de los alimentos. Distribución de la energía de los alimentos en el organismo. Calorimetría. Cálculo de las eficiencias de utilización de la energía. Valoración de los alimentos en ED, EM y EN.

**Seminario 3.** Estimación de las necesidades.

**Seminario 4.** Vitaminas y minerales.

**Seminario 5.** Formulación de raciones.

#### CLASES PRÁCTICAS

Digestibilidad en conejos y valoración energética en la bomba calorimétrica

#### TUTORÍAS

Debate de los contenidos teóricos y prácticos. Resolución de casos prácticos. Evaluación continua.

#### METODO DOCENTE

Clases teóricas sobre el temario de 45 minutos, seguidas de 5 minutos para aclarar dudas.

Las clases prácticas se realizan en el laboratorio en sesiones dobles con manejo de animales y técnicas de análisis básicas

Los seminarios se realizan en grupos reducidos combinando la parte práctica con realización de ejercicios para afianzar los conocimientos teóricos adquiridos y donde se discute sobre los temas de interés establecidos.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tanto las tutorías dirigidas como las prácticas de laboratorio son obligatorias. Para poder realizar el examen final escrito será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales. Asimismo, para poder hacer media con la calificación obtenida en las prácticas, seminarios y tutorías, el alumno tendrá que obtener como mínimo un 5 en el examen final escrito.

La calificación final se calculará teniendo en cuenta el porcentaje asignado a cada bloque: Prácticas: 10%; Seminarios: 15%; Tutorías: 5%; Examen final escrito: 60%. En el caso del examen final escrito el 60% corresponderá a las preguntas tipo ensayo y el 40% a las preguntas tipo test.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE



**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

**Bibliografía**

1. McDonald et al. (2013) Nutrición Animal. 7ª edición. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
2. Cheeke, P.R. (2004). Applied Animal Nutrition. Feeds and Feeding. 2 Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. USA.
3. Church, C.D. (1997) El rumiante. Fisiología digestiva y nutrición. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.
4. Morrison, F.B. (1980). Alimentos y alimentación del ganado. 2 vol. Traducción de la edición 21 en inglés). UTEHA, S.A. México.
5. FEDNA. 2010. Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos. Ed. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal, Madrid, España.
6. Moughan et al. (2001). Feed evaluation principles and practice. Ed. Wageningen Pers.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Obstetricia y Reproducción I
SUBJECT	<b>Obstetrics and Reproduction I</b>

CODIGO GEA	803816
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatorio
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestral (6)

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Medicina y Cirugía Animal	
CURSO	3º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES	7	60%
NO PRESENCIALES		40%
TEORÍA	4,6	
PRÁCTICAS	0,6	
SEMINARIOS	1,3	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,0	
TUTORÍAS	0,4	
EXÁMENES	0,1	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Concepción García Botey	<a href="mailto:cgarciab@ucm.es">cgarciab@ucm.es</a>
	Ana María Mayenco Aguirre	amayenco@vet.ucm.es
PROFESORES	<a href="mailto:cgarciab@ucm.es">Concepción García Botey</a>	cgarciab@ucm.es
	<a href="mailto:amayenco@ucm.es">Ana María Mayenco Aguirre</a>	amayenco@ucm.es
	<a href="mailto:cserres@ucm.es">Consuelo Serres Dalmau</a>	cserres@ucm.es
	<a href="mailto:belen.martinez@vet.ucm.es">Carmen Belén Martínez Madrid</a>	belen.martinez@vet.ucm.es
	<a href="mailto:javierblanco@ucm.es">Javier Blanco Murcia</a>	javierblanco@ucm.es
	<a href="mailto:msanch26@ucm.es">María Jesús Sánchez Calabuig</a>	msanch26@ucm.es
	<a href="mailto:juanpso@ucm.es">Juan Pérez-Salas Ochando</a>	juanpso@ucm.es




**BREVE DESCRIPTOR**

Adquirir conocimientos básicos para entender y programar la función reproductiva, comprender la patogénesis de sus alteraciones, realizar e interpretar el diagnóstico clínico y aplicar el tratamiento adecuado para prevenir y / o tratar las alteraciones reproductivas en las distintas especies animales (producción y compañía). Estudiar la influencia del medio y su manipulación para optimizar y /o programar la función reproductiva en las distintas especies animales.

**REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS**

Bases de bioquímica, biología molecular, anatomía, fisiología, histología, propedeútica, patología general, farmacología, diagnóstico por imagen y cirugía.

**OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Entender las bases de la reproducción y de sus alteraciones a nivel: molecular, celular y fisiológico. Comprender los fundamentos y desarrollar la capacidad de realizar e interpretar las distintas técnicas de diagnóstico utilizadas en reproducción. Entender y conocer el fundamento de los distintos tratamientos, así como sus indicaciones y pautas de aplicación en las distintas especies animales (de producción y compañía).

**GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT**

To understand the basis of reproduction and its alterations at the molecular, cellular and physiological levels. To understand the basis and acquire the foundation skills necessary to perform and interpret the different diagnostic methods used in reproductive medicine. Acquire the comprehensive knowledge about the different treatments: indications, regimens, and dosing frequency on the different animal species (livestock and companion animals).

**COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.

CED-3 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre las bases de la cría, mejora, manejo y bienestar de los animales.

CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.



CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.

CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.

CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.

CED-17 Haber obtenido conocimiento de los procesos tecnológicos aplicables a los animales domésticos, incluyendo aquellos con influencia directa sobre la salud animal y humana.

**Competencias Profesionales: DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL**

CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales.

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CEP-7 Poder atender urgencias y realizar primeros auxilios en Veterinaria.

CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

CEP-10 Demostrar competencia en la realización de los tratamientos quirúrgicos aplicando las técnicas anestésicas, analgésicas y quirúrgicas en las distintas especies animales.

CEP-11 Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos.

CEP-13 Diseñar programas de alimentación y formular raciones para cubrir las necesidades nutritivas de los animales en los distintos estados fisiológicos y patológicos



CEP-14 Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.

CEP-15 Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal.

CEP-16 Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.

CEP-19 Conocer el diseño de programas de mejora genética destinados al incremento del rendimiento de los animales y al mantenimiento de la biodiversidad animal.

**Competencias Académicas: DIMENSIÓN ACTITUDINAL**

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.

CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA**

Buscarlas primero en verifica, pegarlas y luego nomenclator escojer unas cuantas

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.

CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.

CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).



CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-OBRPI1 Aplicar los conceptos básicos de las ciencias veterinarias para entender los mecanismos que regulan la función reproductiva CE-OBRPI2 Estudiar la influencia del medio interno y del medio ambiente sobre la fertilidad y fecundidad animal CE-OBRPI3 Conocer, entender y manejar los factores que influyen en el comportamiento reproductivo del macho y la hembra CE-OBRPI4 Aplicar los conocimientos básicos de la reproducción para comprender la etiología de las alteraciones de la función reproductiva, reconocer, tratar y /o prevenir la patología reproductiva de la hembra en los animales domésticos CE-OBRPI5 Aplicar los conocimientos básicos de reproducción para entender, reconocer, tratar y/o prevenir la patología reproductiva del macho en los animales domésticos CE-OBRPI6 Conocer, comprender las indicaciones y aplicar terapias para el tratamiento de la infertilidad. CE-OBRPII1 Conocer los conceptos básicos de la fecundación y el reconocimiento maternal de la gestación para entender y aplicar los diversos diagnósticos de gestación En las diferentes especies animales CE-OBRPII2 Conocer las características clínicas del parto y puerperio, su atención y las técnicas de inducción al parto CE-OBRPII3 Identificar y tratar la Mortalidad embrionaria precoz, reabsorción embrionaria, abortos CE-OBRPII4 Identificar las Distocias y su resolución CE-OBRPII5 Estudiar y conocer las biotecnologías reproductivas y su aplicación profiláctica o terapéutica en casos de infertilidad CE
OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)
1. Presentación. 2. Bienestar animal y su repercusión en la reproducción. Regulación neuroendocrina de la función reproductora: Introducción. Hormonas no sometidas al control endocrino. Señales que inhiben la función reproductiva 3. Hipotálamo: Organización anatomo funcional del Hipotálamo. Hormonas hipotalámicas implicadas en la reproducción.. Estructura de la GnRh.



Síntesis, transporte, liberación y mecanismo de acción sobre las células de la hipófisis. Transducción de señales. Usos del GnRH y sus análogos. Preparaciones comerciales de GnRH. y Análogos. Efectos colaterales,

4. Neuronas parvicelulares: Implicación reproductiva. localización, actividad, regulación

5. Glándula Hipofisaria anterior y posterior. Hormonas implicadas en la Reproducción: Oxitocina, Prolactina. Hipófisis anterior y su neuroregulación.. Hipófisis posterior y su neuroregulación.

6. Gonadotropinas ciclicas y de la gestación: FSH, LH, PMSG, hCG, HCG. Control de la secreción de gonadotropinas. Presentación farmacológica de Gonadotropinas . Efectos secundarios de las gonadotropinas. Aplicaciones terapéuticos de la hCG. Contraindicaciones

7. Prolactina. Funciones fisiológicas y de mantenimiento del ciclo estral. Función osmorreguladora fetal, Función androgenizadora, repercusión en el funcionamiento gonadal. Inhibidores. Control endocrino y paracrino de la liberación de PRL. Trastornos en la secreción de PRL

8. Leptina: Su importancia en la reproducción. Función de la leptina sobre el eje H-H--G y adiposidad. Repercusión sobre la fertilidad del macho y la hembra

9. Glándula Pineal: Medio ambiente y reproducción, regulación de la función reproductora de las especies estacionales. Factores que regulan la producción de Melatonina. Relojes biológicos, ritmos endógenos, ritmo circadiano y sus alteraciones.

10. Función ovárica; Organización del ovario. Señales ováricas. Regulación neuroendocrina de la función ovárica. Fase folicular. Crecimiento y desarrollo folicular. Dinámica folicular.

11: Fase luteal. Luteolisis. Otros mecanismos de regulación de la función ovárica. Disruptores endocrinos

12: Hormonas esteroides reguladoras de la expresión génica. Patología asociada al receptor de las hormonas esteroides. Inactivación del mecanismo de acción de las hormonas esteroides. Fármacos antagonistas estrogénicos

13: Establecimiento de la pubertad. Regulación Hormonal: Ciclos de Feed-Back (negativos y positivos). Patologías relacionadas con el establecimiento de la pubertad. Estrategias reproductivas. Dinámica del ciclo estral

14: Función reproductora del macho: Testículo, Epididimo. desarrollo y funciones. Termorregulación testicular. Barrera hematotesticular. Control endocrino de las funciones sexuales del macho. Patrón de renovación y



- diferenciación de las espermatogonias, espermatoцитos y espermátidas.  
Duración de la espermatogénesis en los animales domésticos.
- 15: Secreción de hormonas testiculares. Relación entre andrógenos y gonadotropinas. Células de Sertoli y Células de Leydig. Implicaciones en la función reproductora. Control hormonal de la espermatogénesis
- 16: Glándulas sexuales accesorias y marcadores funcionales.
- 17: Composición del eyaculado. Evaluación seminal: Técnicas cuantitativas y cualitativas de rutina. Nuevas técnicas de evaluación seminal.
- 18: Métodos de elección para la recogida de semen en especies domésticas: método manual, masaje rectal y masaje abdominal. Material de recogida.
- 19: Otros sistemas de recogida: electroeyaculación y postmortem. Recogida de semen en especies silvestres. Buenas prácticas durante la recogida
- 20: Condiciones de recogida para preservar la calidad del eyaculado.  
Centros de recogida: instalaciones y normativa (RD 841/2011)
21. Estacionalidad en la yegua. Ciclo estral en la yegua. Celo del potro.  
Exploración reproductiva en la yegua, determinación del momento del ciclo
22. Control del ciclo en la yegua. Manipulación de la estacionalidad. Control del ciclo estral, tratamientos hormonales en la yegua. Manipulación del celo del potro
23. Infertilidad en la yegua I. Alteraciones del comportamiento sexual. Alteraciones del ciclo estral, patología ovárica.
24. Infertilidad en la yegua II. Patología uterina: Endometritis.  
Endometritis inducida por la monta. Endometritis bacterianas y fúngicas.  
Endometritis de transmisión venérea.
25. Infertilidad en la yegua III. Patología uterina: Degeneración endometrial. Patología Cervical
26. Infertilidad en la yegua IV. Patología vaginal y vulvar.
27. Características de la Reproducción en el caballo. Manejo del semental.  
Valoración reproductiva del semental: Comportamiento sexual, producción y calidad espermática
28. Patología del semental I. Anomalías del comportamiento sexual.  
Agresividad, falta de libido, falta de eyaculación. Patología testicular.  
Patologías que cursan con aumento del escroto: orquitis, tumor



testicular, torsión testicular, hernia inguinal, hidrocele

29. Patología del semental II. Patología infecciosa del genital interno.  
Patologías del pene. Anomalías del eyaculado: urospermia, hemospermia.  
Control de patologías infecciosas transmisibles por el semental: Metritis contagiosa equina, Arteritis Vírica equina, Exantema

30. Parámetros Reproductivos del Ganado Vacuno: Madurez sexual en hembra y macho. Exploración genital. Técnicas de detección del celo

31. Alteraciones Reproductivas en la vaca I. Disfunciones ováricas: Ovulación retardada. Atresia Folicular. Degeneración ovárica. Anestro persistente

32. Alteraciones ováricas II: Microquistosis, Quistes ováricos

33. Alteraciones ováricas III. Malformaciones congénitas: Aplasia/Hipoplasia ovárica. Ooforitis. Tumores ováricos endocrinamente activos.

34. Patología del Oviducto: Test FSF. Patologías del Cervix. Patologías Vaginales

35. Alteraciones Reproductivas en el Toro I: Malformaciones congénitas: Aplasia segmentar de los Conductos de Wolf. Criptorquidia. Hipoplasia gonadal

36. Alteraciones Reproductivas en el Toro II: Transtornos en el mecanismo de la eyaculación: Ausencia de libido. Incapacidad para la monta. Incapacidad para la penetración: Fimosis. Rotura de los cuerpos cavernosos del pene. Alteraciones vasculares. Deformaciones congénita del pene y prepucio. Balanitis, Postitis, Balanopostitis, Tumores del glándula.

37. Alteraciones Reproductivas en el Toro III: Comportamiento sexual del semental Incapacidad fecundativa: Patologías testiculares. Patología paragenitales. Stress térmico. Nutrición e infecundidad en el macho

38. Características de la producción seminal del toro



39. Otras causas de infertilidad (manejo) en Rumiantes
40. Infertilidad nutricional
41. Terapia hormonal en el vacuno
42. Reproducción del ganado Porcino. Madurez sexual de la hembra. Características del ciclo estral
43. Fases del ciclo reproductivo y su control en cerdas nulíparas y multíparas: Celo Técnicas de detección del celo. Inducción y sincronización de celos. Anestro
44. Características reproductivas del verraco. Factores que determinan la producción seminal en porcino
45. Reproducción del ganado porcino en extensivo: Cerdo Ibérico
46. Pubertad, estacionalidad y ciclo estral en Pequeños Rumiantes (oveja y cabra). Manipulación de la estacionalidad y el ciclo estral. Sincronización del celo.
47. Valoración reproductiva de moruecos y machos cabríos
48. Patologías reproductivas en pequeños rumiantes.
49. Reproducción canina. Pubertad, edad reproductora y alteraciones en su presentación. Reconocimiento de las fases del ciclo estral y control del ciclo
50. Patología Genital de la perra I
51. Patología Genital de la perra II.
52. Patología Genital de la perra III
53. Casos clínicos



54. Pubertad en el perro, características seminales Causas de infertilidad y métodos de diagnóstico adicionales
55. Alteraciones congénitas: Peneanas, hipoplasia y ectopia testicular. Alteraciones adquiridas: Neoplasias testiculares. Traumatismo peneano, prolapso uretral, neoplasias peneanas
56. Balanopostitis, orquioepididimitis, alteraciones de la próstata
57. Casos clínicos
58. Reproducción Felina: Madurez sexual en hembra. Características endocrinas diferenciales respecto a otras especies de ovulación inducida
59. Ciclo estral felino y sus características. Técnicas anticonceptivas
60. Infertilidad felina: Alteraciones ováricas, uterinas, pseudogestación, patologías vaginales y mamarias: Fibrodenomatosis, Tumores mamarios. Diagnóstico y tratamiento
61. Pubertad y madurez sexual en el gato. Marcaje territorial y control del comportamiento sexual. Características del eyaculado
62. Alteraciones testiculares congénitas y adquiridas. Alteraciones de la libido. Diagnóstico y tratamiento. Manejo reproductivo
63. Reproducción en Conejos: Características de la pubertad, ciclo estral y madurez sexual en la hembra. Técnicas anticonceptivas para la hembra como animal de compañía. Patologías reproductivas.
64. Características de la pubertad y madurez sexual en el macho. Estudio del eyaculado. Patologías reproductivas del macho. Técnicas anticonceptivas para el conejo como animal de compañía
- SEMINARIOS:** Sobre temas diversos afines con contenidos reproductivos o sobre características de la reproducción de animales salvajes, domésticos etc, propuestos por los profesores
- Es un trabajo en equipo, integrado por grupos de 4-6 alumnos bajo la tutela del profesor de la asignatura, que propone el tema a desarrollar.



**PRACTICAS:**

**PRACTICA I: TÉCNICAS BIOESTIMULANTES APLICADAS EN REPRODUCCIÓN:**

- Tipo prácticas: Clínico  
El alumno aprenderá a identificar y tratar bajo un aspecto holístico, acorde con las necesidades de las producciones ecológicas, las patologías reproductivas, en animales de granja y compañía.
- Lugar y duración: (2 horas) Lunes y Jueves  
Laboratorio de Prácticas Reproducción/Seminario grande (Planta Sótano)
- Nº de prácticas a realizar: Una práctica.

**PRACTICA II: EXPLORACIÓN DE LA HEMBRA: MANEJO DEL ESTRO**

- Tipo prácticas: Clínico-Laboratorial.  
El alumno aprenderá a tomar muestras de citología vaginal en cánidos e identificar las diferentes fases del ciclo estral así como las alteraciones en la citología vaginal existentes en patologías genitales de las hembras de los animales de compañía.
- Lugar y duración: (3 Horas) Martes y Jueves  
Laboratorio de Prácticas Reproducción (Planta Sótano)
- Nº de prácticas a realizar: Una práctica

**PRACTICA III: ECOGRAFÍA GENITAL EN EQUIDOS**

- Tipo prácticas: Clínico  
El alumno se familiarizará con las imágenes ecográficas de las diferentes estructuras genitales del macho y la hembra, comprobará las imágenes del desarrollo folicular, eclosión folicular y patologías ováricas y uterinas. Diagnóstico de gestación por ecografía y desarrollo fetal.
- Lugar/duración: 2 horas. Martes y Jueves  
Sala de recogida de Equidos. (Planta 0) HCV
- Nº de prácticas a realizar: Una práctica

**PRACTICA IV: CONTRASTACIÓN DE SEMEN**

- Tipo prácticas: Clínico-Laboratorial  
El alumno trabajará sobre las diferentes técnicas que constituyen un espermiograma completo: realizando frotis y tinciones de semen y analizando al microscopio muestras de semen.
- Lugar y duración: 2 horas. Miércoles y Viernes  
Laboratorio de Reproducción (Planta Sótano / Planta 0)



Nº de prácticas a realizar: Una práctica

#### METODO DOCENTE

Clases teóricas en gran grupo, mañana y tarde.

Seminarios desarrollados por los alumnos bajo la tutoría del profesorado en grupos de mañana y tarde.

Grupos reducidos para prácticas programadas.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Exámen teórico final: Preguntas tipo test y de desarrollo corto sobre cuestiones relacionadas con el programa teórico. Representa el 80% de la nota final.

2. Exámen práctico oral/escrito, sobre cuestiones desarrolladas en las prácticas. Representan el 20% de la nota.

3. Seminarios: Evaluación de la calidad científica, presentación y exposición del tema elegido por el alumno. Modifica 10% la calificación final, siempre que se haya aprobado el exámen teórico y práctico

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- *Veterinary Reproduction & Obstetrics.* Geoffrey H. Arthur, Noakes, Pearson. Ed. Saunders.
- *Reproducción e inseminación artificial en animales.* E.S.E. Hafez. Ed. InterAmericana-MacGraw-Hill.
- *Reproductive Pathology of Domestic Mammals.* Kenneth Mc Entee. Ed. Academic Press.
- *Current Therapy in Theriogenology.* D. Morrow. Ed. Saunders.
- *Handbook of Veterinary Obstetrics.* P.G.G. Jackson. Ed. Saunders
- *Small animal Reproduction and Fertility.* Burke, T. Ed. Lea Febiger.
- *Canine and Feline Theriogenology.* Johnston y cols.
- *Manual de Reproducción del perro y el gato.* Root Krustritz.

Cada profesor recomendará durante el desarrollo de las clases, lecturas complementarias a los temas impartidos que considere necesarias y páginas Web más interesantes para su formación, dentro de la temática de Reproducción y Obstetricia.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>RADIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO POR IMAGEN</b>
SUBJECT	<b>RADIOLOGY AND DIAGNOSTIC IMAGING</b>

CODIGO GEA	
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	<b>OBLIGATORIA</b>
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	6

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL	
CURSO	3º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES		
TEORÍA	<b>4,5</b>	
PRÁCTICAS	-	
SEMINARIOS	<b>1</b>	
TRABAJOS DIRIGIDOS	-	
TUTORÍAS	<b>0,3</b>	
EXÁMENES	<b>0,2</b>	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Mª Pilar Llorens Pena	<a href="mailto:pllorens@ucm.es">pllorens@ucm.es</a>
COORDINADOR	Mª Isabel García Real	<a href="mailto:isagreal@ucm.es">isagreal@ucm.es</a>
PROFESORES	Mª Pilar Llorens Pena	<a href="mailto:pllorens@ucm.es">pllorens@ucm.es</a>
	Mª Isabel García Real	<a href="mailto:isagreal@ucm.es">isagreal@ucm.es</a>
	Beatriz Hidalgo Arroyo	<a href="mailto:bhidalgo@ucm.es">bhidalgo@ucm.es</a>
	Hernán Fominaya García	<a href="mailto:hernanfominaya@gmail.com">hernanfominaya@gmail.com</a>
	Alicia Caro Vadillo	<a href="mailto:aliciac@ucm.es">aliciac@ucm.es</a>
	Mª de los Ángeles Ruíz de León	<a href="mailto:maruiz@ucm.es">maruiz@ucm.es</a>
	Jaime Goyoaga Elizalde	<a href="mailto:jgoyoaga@telefonica.net">jgoyoaga@telefonica.net</a>
Jesús María Fernández	<a href="mailto:cv-rioduero@cvrioduero.com">cv-rioduero@cvrioduero.com</a>	

BREVE DESCRIPTOR
------------------



El programa de la asignatura incluye las bases físicas de las principales técnicas de diagnóstico por imagen que se emplean actualmente en Veterinaria, los principios de radioprotección y legislación relacionada, así como los principios de interpretación radiológica y diagnóstico de las patologías más frecuentes que afectan a las distintas especies de animales domésticos.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

El alumno debe contar con conocimientos de la anatomía de las especies domésticas, así como fisiología y patología general.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Conocer los principios básicos de las distintas técnicas de diagnóstico por imagen que se emplean actualmente en Veterinaria.
2. Conocer los principios fundamentales de radioprotección y la legislación relacionada.
3. Conocer la anatomía radiográfica, ecográfica, por tomografía computarizada y por resonancia magnética de las especies domésticas comunes.

Conocer los principios básicos de interpretación y diagnóstico de las imágenes patológicas obtenidas mediante radiografía, ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética en las especies domésticas.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

1. To know the basic physics of diagnostic radiology, ultrasound, computed tomography and magnetic resonance imaging (MRI).
2. To know the basics of radiation protection and related law.
3. To know the radiographic, ultrasound, CT and MRI anatomy of small and large animals.
4. To know the basics of diagnostic imaging interpretation and diagnosis in small and animals.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1, CGT-2, CGT-3, CGT-4, CGT-6, CGT-7, CGT-8, CGT-10, CGT-11, CGT-12, CGT-13, CGT-16, CGT-18, CGT-19, CGT-20, CGT-21, CED-2, CED-4, CED-6, CED-9, CE-A1, CE-A2, CE-A3, CE-A4, CE-A5, CE-A7, CE-A8, CE-A9, CE-A10, CEP-5

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1, CGT-2, CGT-3, CGT-4, CGT-6, CGT-7, CGT-8, CGT-10, CGT-11, CGT-12, CGT-13, CGT-16, CGT-18, CGT-19, CGT-20, CGT-21

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CER-1, CER-2, CER-3, CER-4, CER-5, CER-6

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)



CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

**TEORÍA:**

13.02.2017	Presentación de la asignatura
14.02.2017	Principios básicos de radiología I
15.02.2017	Principios básicos de radiología II
16.02.2017	Principios básicos de radiología III
17.02.2017	Principios básicos de radiología IV
20.02.2017	Legislación y radioprotección
21.02.2017	Principios básicos de ecografía
22.02.2017	Principios básicos de TC
23.02.2017	Principios básicos de RM
24.02.2017	Técnica radiográfica
27.02.2017	Anatomía radiográfica
28.02.2017	Anatomía ecográfica, por TC y RM
01.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular I
02.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular II
03.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular III
06.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular IV
07.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular V
08.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VI
09.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VII
10.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VIII
13.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular IX
14.03.2017	Diagnóstico por imagen de la columna I
15.03.2017	Diagnóstico por imagen de la columna II
16.03.2017	Diagnóstico por imagen de la columna III
17.03.2017	Diagnóstico por imagen de la columna IV
20.03.2017	Diagnóstico por imagen de la cabeza I
21.03.2017	Diagnóstico por imagen de la cabeza II
22.03.2017	Diagnóstico por imagen de la cabeza III
23.03.2017	Diagnóstico por imagen de la cabeza IV
24.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen I
27.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen II
28.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen III
29.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen IV
30.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen V
31.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen VI
03.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen VII
04.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen VIII
05.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen IX
06.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen X
18.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen XI
19.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen XII
20.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen XIII
24.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen XIV
25.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen XV
26.04.2017	Diagnóstico por imagen del tórax I
27.04.2017	Diagnóstico por imagen del tórax II
28.04.2017	Diagnóstico por imagen del tórax III



03.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax IV
04.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax V
05.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax VI
08.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax VII
09.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax VIII
10.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax IX
11.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax X
12.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax XI
16.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax XII
17.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales I
18.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales II
19.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales III
22.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales IV
23.05.2017	Diagnóstico por imagen en animales exóticos I
24.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales V
25.05.2017	Diagnóstico por imagen en animales exóticos II
26.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales VI
29.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales VII
30.05.2017	Diagnóstico por imagen en animales exóticos III
31.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales VIII

#### SEMINARIOS:

12.05.2017	Seminario I	11:00-12:00 / 15:00-16:00
18.05.2017	Seminario II	13:00-14:00 / 17:00-18:00
19.05.2017	Seminario III	11:00-12:00 / 15:00-16:00
22.05.2017	Seminario IV	13:00-14:00 / 17:00-18:00
23.05.2017	Seminario V	13:00-14:00 / 17:00-18:00
24.05.2017	Seminario VI	13:00-14:00 / 17:00-18:00
25.05.2017	Seminario VII	13:00-14:00 / 17:00-18:00
26.05.2017	Seminario VIII	11:00-12:00 / 15:00-16:00
29.05.2017	Seminario IX	13:00-14:00 / 17:00-18:00
30.05.2017	Seminario X	13:00-14:00 / 17:00-18:00
31.05.2017	Seminario XI	13:00-14:00 / 17:00-18:00
01.06.2017	Seminario XII	10:00-11:00 / 14:00-15:00
01.06.2017	Seminario XIII	13:00-14:00 / 17:00-18:00
02.06.2017	Seminario XIV	10:00-11:00 / 14:00-15:00
02.06.2017	Seminario XV	11:00-12:00 / 15:00-16:00

#### METODO DOCENTE

Todas las clases teóricas se imparten en las aulas con proyección de imágenes de todas las patologías que se estudian.  
Los seminarios se impartirán en aulas y consistirán en la exposición de los trabajos dirigidos realizados por los alumnos (dirigidos por el profesorado de la asignatura). La asistencia será obligatoria.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realiza un examen teórico-práctico, que incluye 3 apartados:

1. 10 preguntas cortas de teoría de toda la materia (40% de la puntuación final).
2. 10 imágenes sobre las que se realizarán preguntas tipo test con una sola respuesta válida (30% de la puntuación final).



3. 3 imágenes radiográficas para describir y realizar el diagnóstico (30% de la puntuación final).

Para aprobar la asignatura, además de superar el examen teórico, el alumno debe asistir al menos a 11 de los 14 seminarios impartidos. El control de asistencia se realizará mediante sellado de una ficha personal por alumno.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Los alumnos podrán acceder a información adicional en el campus virtual.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

1. Atlas of small animal ultrasonography-2ª ed (2015). Penninck D. y d'Anjou M.
2. Atlas of Small Animal CT and MRI. Wisner E. y Zwingenberger A.
3. BSAVA manual of canine and feline radiography and radiology: a foundation manual (2014). Holloway A. y McConell F.
4. Diagnóstico por imagen en pequeños animales (2014). Agut A.
5. Atlas de interpretación radiológica en pequeños animales (2013). García Real I.
6. Textbook of veterinary diagnostic radiology – 6ª ed (2013). Thrall E.
7. Small animal radiographic techniques and positioning (2012). Ayers S.
8. Clinical radiology of the horse – 3ª ed (2011). Butler J. y col.
9. Veterinary computed tomography (2011). Schwarz T. y Saunders J.
10. An atlas of interpretative radiographic anatomy of the dog and cat – 2ª ed (2011). Coulson A. y Lewis N.
11. Manual de introducción a la radiología equina (2011). Adrados P.
12. BSAVA manual of canine and feline ultrasonography (2011). Barr F.
13. Atlas of normal radiographic anatomy and anatomic variants in the dog and cat (2010). Thrall D. y Robertson I.
14. Atlas veterinario de diagnóstico por imagen (2010). Liste F.
15. Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat – 5ª ed (2010). Kealy J., McAllister H. y Graham J.
16. Handbook of small animal radiology and ultrasound: techniques and differential diagnoses (2010). Dennis R., Kirberger R., Barr F. y Wrigley R.
17. Atlas de ecografía en pequeños animales (2010)- Penninck D. y d'Anjou M.
18. Radiología clínica de mamíferos exóticos de compañía (2010). Capello V.
19. Atlas de ecografía clínica abdominal en pequeños animales (2010). Fominaya H.
20. Small animal MRI (2009). Gavin P.
21. Tratado de diagnóstico radiológico veterinario (2009). Thrall E.
22. BSAVA manual of canine and feline abdominal imaging (2009). O'Brien R. y Barr F.
23. Manual de posiciones y proyecciones radiológicas en el perro (2008). Unzueta A.
24. BSAVA manual of canine and feline thoracic imaging (2008). [Schwartz T.](#) y [Johnson V.](#)
25. BSAVA manual of canine and feline musculoskeletal imaging (2006). Kirberger R. y Barr F.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Tecnología Alimentaria
SUBJECT	

CODIGO GEA	803814
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	5, 6

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos	
CURSO	3	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES	10	40
NO PRESENCIALES		60
TEORÍA	6	
PRÁCTICAS	2	
SEMINARIOS	1	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,5	
TUTORÍAS	0,1	
EXÁMENES	0,4	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Leónides Fernández Álvarez Gonzalo García de Fernando Minguillón	<a href="mailto:leonides@vet.ucm.es">leonides@vet.ucm.es</a> <a href="mailto:mingui@vet.ucm.es">mingui@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Belén Orgaz Martín	<a href="mailto:belen@vet.ucm.es">belen@vet.ucm.es</a>
	Carmen San José Serrán	<a href="mailto:serran@vet.ucm.es">serran@vet.ucm.es</a>
	Eugenio José Miguel Casado	<a href="mailto:ejmiguel@pdi.ucm.es">ejmiguel@pdi.ucm.es</a>
	Eva Hierro Paredes	<a href="mailto:hierro@vet.ucm.es">hierro@vet.ucm.es</a>
	Gonzalo D. García de Fernando Minguillón	<a href="mailto:mingui@vet.ucm.es">mingui@vet.ucm.es</a>
	Leónides Fernández Álvarez	<a href="mailto:leonides@vet.ucm.es">leonides@vet.ucm.es</a>
	Manuela Fernández Álvarez	<a href="mailto:manuela@vet.ucm.es">manuela@vet.ucm.es</a>
	María Concepción Cabeza Briales	<a href="mailto:ccabezab@vet.ucm.es">ccabezab@vet.ucm.es</a>
María Dolores Romero de Ávila Hidalgo	<a href="mailto:lolarh@vet.ucm.es">lolarh@vet.ucm.es</a>	



	María Dolores Selgas Cortecero	<a href="mailto:selgar@vet.ucm.es">selgar@vet.ucm.es</a>
	María Isabel Cambero Rodríguez	<a href="mailto:icambero@vet.ucm.es">icambero@vet.ucm.es</a>
	Helena Moreno Conde	<a href="mailto:helena.moreno@ucm.es">helena.moreno@ucm.es</a>
	María Luisa García Sanz	<a href="mailto:mlgarci@vet.ucm.es">mlgarci@vet.ucm.es</a>

## BREVE DESCRIPTOR

En esta asignatura se estudia la composición de los alimentos destinados al consumo humano, su estructura y su calidad tecnológica, nutritiva y sensorial, así como las modificaciones que pueden sufrir los alimentos y sus componentes, en cualquier momento o fase de su procesado y comercialización (desde la materia prima al producto acabado). También se abordarán las tecnologías de conservación y transformación de los alimentos, describiendo las operaciones y procesos que impiden o retrasan su alteración, prolongando su vida útil, y los que mejoran sus características sensoriales, estabilidad física o facilitan su uso. Finalmente, se tratarán los fundamentos y procesos implicados en la elaboración de los distintos alimentos de origen animal (leche, carne y pescado).

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Se recomienda tener conocimientos en química, física, microbiología y bioquímica, impartidos en las asignaturas de cursos precedentes.

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de esta asignatura pretenden sentar las bases químicas, bioquímicas y microbiológicas específicas para que el alumno pueda profundizar en el estudio de los alimentos destinados al consumo humano, especialmente los de origen animal. Además, en esta introducción al mundo de los alimentos, se aspira a que los estudiantes dominen las bases bioquímicas y microbiológicas de la alteración de los alimentos, las operaciones básicas y los equipos implicados en los procesos de conservación y transformación de los alimentos, los cambios acaecidos en las características tecnológicas, nutritivas y sensoriales de los alimentos durante todas las operaciones incluidas en su procesado, desde su obtención/recolección hasta su envasado, almacenamiento y distribución. En definitiva, se pretende que los alumnos adquieran una formación adecuada y suficiente que les permita desarrollar su labor profesional en la industria alimentaria, la administración pública o cualquier entidad que desarrolle su actividad en el mundo de los alimentos.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

This subject aims to provide students with specific knowledge to understand the chemical, biochemical and microbiological aspects of food for human consumption, especially food of animal origin. In addition, in this introduction to the world of food, the student will be trained in the microbiological and biochemical basis of food spoilage, the unit operations and equipment involved in food processing, as well as in the changes in the technological, nutritional and sensory properties of food occurring during its journey through the food chain, from farm to fork. In this regard, this subject aims to introduce students to the theories and practices of food science, especially those related to food of animal origin, to acquire sufficient knowledge and appropriate training needed to enable them to develop professional skills for the food industry, public administration or other food-related entities.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA



<p>CED-22 Conocer los componentes y características de los alimentos, desde los procesos de obtención, conservación y transformación, las condiciones de almacenamiento, hasta la distribución y comercialización, el control de parámetros para conseguir los objetivos de calidad y seguridad alimentaria, así como la optimización de la cadena de producción, distribución y venta de alimentos (de la granja a la mesa).</p>
<p><b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b></p>
<p>CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.</p> <p>CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.</p> <p>CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.</p> <p>CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.</p> <p>CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares</p>
<p><b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b></p>
<p>CE-TA1 Adquirir la formación para el desarrollo profesional en la industria alimentaria e instituciones científicas y académicas relacionadas con la producción, conservación y transformación de alimentos.</p> <p>CE-TA2 Valorar los efectos de los procesos de conservación y transformación de los alimentos en las propiedades físico-químicas, nutritivas, funcionales, tecnológicas, higiénicas y sensoriales de los alimentos para elegir con criterio procesos de conservación adecuados, acordes con las alteraciones que deben evitarse en el alimento que se trate.</p> <p>CE-TA3 Analizar los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.</p> <p>CE-TA4 Comprender los principios e identificar los factores para optimizar los procedimientos de conservación y transformación de los alimentos orientados a prolongar su vida útil, garantizar su seguridad, retener nutrientes y modificar mínimamente sus propiedades.</p> <p>CE-TA6 Conocer las propiedades tecnológicas de la leche, la carne, el pescado, los huevos y la miel y los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de alimentos de origen animal.</p>
<p><b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b></p>

<p><b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b></p>
<p><b><u>PROGRAMA TEÓRICO</u></b></p>
<p><b><u>INTRODUCCIÓN</u></b></p>
<p>LECCIÓN 1. <b>Tecnología de los alimentos.</b> Concepto y objetivos. <b>Alimentos y nutrientes.</b> Composición de alimentos. Producción de alimentos.</p> <p><b>BASES BIOQUÍMICAS</b></p>



LECCIÓN 2. **El agua.** Contenido de agua en los alimentos. Interacción de las moléculas de agua entre sí y con el resto de los componentes de los alimentos. Actividad de agua ( $a_w$ ). Isotermas de sorción de agua.

LECCIÓN 3. **Los lípidos.** Propiedades físico-químicas y funcionales. Alteraciones de los lípidos. Enranciamiento autooxidativo. Antioxidantes. Enranciamiento lipolítico.

LECCIÓN 4. **Las proteínas.** Propiedades funcionales. Modificaciones de las proteínas durante el procesado de los alimentos.

LECCIÓN 5. **Las enzimas.** Las enzimas endógenas como agentes alterantes de los alimentos. Uso de enzimas exógenos en la industria alimentaria. Enzimas inmovilizadas. Enzimas de los alimentos como indicadores.

LECCIÓN 6. **Los carbohidratos.** Monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Estructura y papel biológico. Propiedades funcionales de los polisacáridos. Transformaciones más importantes de los carbohidratos en los alimentos: gelatinización, caramelización y pardeamiento no enzimático.

LECCIÓN 7. **Vitaminas y minerales.** Causas generales de las pérdidas de vitaminas y minerales durante los tratamientos tecnológicos de los alimentos. Nutricación de alimentos.

LECCIÓN 8. **Aditivos.** Definición. Justificación y requisitos para su utilización. Clasificación. Nuevos conservadores. **Auxiliares tecnológicos de la fabricación.**

LECCIÓN 9. **Propiedades organolépticas de los alimentos.** Análisis sensorial. Definición. Tipos de catadores y tipos de pruebas. Uso de cada una de ellas. Análisis instrumental.

#### **BASES MICROBIOLÓGICAS**

LECCIÓN 10. **Los microorganismos en los alimentos.** Interacciones entre microorganismos y alimentos. Respuesta de los microorganismos frente al descenso de la  $a_w$ . Efecto de la temperatura en el crecimiento microbiano. Efecto del pH. Efecto del oxígeno. Disponibilidad de nutrientes. Factores de crecimiento y sustancias inhibidoras.

#### **MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS**

LECCIÓN 11. **Agentes causales de la alteración de los alimentos frescos:** microorganismos, enzimas autolíticas, reacciones químicas y agentes físicos. Métodos generales de conservación de los alimentos: clasificación. Objetivos de seguridad alimentaria (FSO) y nivel de protección adecuado (ALOP).

LECCIÓN 12. **Conceptos fundamentales.** Operaciones básicas y procesos. Diagrama de flujo. Mecanismos de transmisión de calor. Conducción, convección y radiación. Cambiadores de calor.

LECCIÓN 13. **Conservación por calor.** Acción del calor en los microorganismos. Gráficas de supervivencia: valor  $D$ . Gráficas de termodestrucción: valor  $z$ . Factores que influyen en la termorresistencia de los microorganismos. Valoración de un tratamiento térmico: valor  $F$ .

LECCIÓN 14. Tratamientos térmicos. Esterilización y apertización. Esterilización de alimentos envasados. Esterilización de alimentos antes de su envasado. Envasado aséptico. Pasterización. Tipos de pasterización. Termización. Escaldado.

LECCIÓN 15. Generación de calor por radiaciones electromagnéticas no ionizantes. Microondas. Calentamiento dieléctrico. Calentamiento óhmico.

LECCIÓN 16. **Conservación por frío.** Refrigeración. Acción de las temperaturas de refrigeración en las reacciones químicas, enzimas y microorganismos. Almacenamiento en refrigeración: factores a controlar. La zona subcero.

LECCIÓN 17. Congelación. Curvas de congelación. Efecto de la congelación en los microorganismos, estructuras biológicas y reacciones químicas y enzimáticas. Modificaciones durante el almacenamiento en congelación. Descongelación.



LECCIÓN 18. Producción industrial de frío: sistemas mecánicos y sistemas criogénicos. Fluidos refrigerantes. Métodos y equipos de refrigeración y congelación. Almacenes de productos congelados.

LECCIÓN 19. **Conservación por reducción de la actividad de agua.** Métodos y fundamentos. Influencia de la eliminación de agua en la vida útil de los alimentos.

LECCIÓN 20. Evaporación. Fundamento de la concentración de los alimentos líquidos. Factores de los que depende la velocidad de evaporación. Evaporadores y sus tipos.

LECCIÓN 21. Deshidratación y secado. Aspectos teóricos de la deshidratación. Efecto en los alimentos. Métodos de deshidratación. Equipos. Rehidratación. Otros métodos de deshidratación. Liofilización.

LECCIÓN 22. **Conservación química de alimentos.** Efecto del pH en la conservación de los alimentos. Escabechado. Ahumado. Curado. Conservantes. Antioxidantes.

LECCIÓN 23. **Conservación por modificación de la atmósfera.** Vacío. Atmósferas controladas. Atmósferas modificadas. Calidad y conservabilidad de los alimentos así tratados.

LECCIÓN 24. **Conservación por radiaciones ionizantes.** Definición y unidades. Fuentes de irradiación. Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes. Aplicaciones comerciales.

LECCIÓN 25. **Nuevos métodos de conservación de alimentos.** Altas presiones hidrostáticas. Pulsos eléctricos de alta intensidad. Pulsos de luz de alta intensidad. Ultrasonicación. Otros métodos de conservación.

LECCIÓN 26. **Métodos combinados de conservación de los alimentos.** Modelo de obstáculos. Alimentos mínimamente procesados. Alimentos listos para su consumo (RTE).

## OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN

LECCIÓN 27. **Reducción de tamaño.** Reducción de tamaño de alimentos sólidos. Reducción de tamaño de alimentos líquidos. Emulsión y homogenización. Efecto sobre las características de los alimentos. Fundamentos, equipos y aplicaciones en la industria alimentaria.

LECCIÓN 28. **Operaciones de separación.** Separación física: tamizado, sedimentación, centrifugación, filtración y separación por membranas. Separación química: lavado, lixiviación y destilación. Extracción con fluidos supercríticos. Cristalización. Crioconcentración. Fundamentos, equipos y aplicaciones en la industria alimentaria.

LECCIÓN 29. **Mezcla.** Mezcla de sólidos. Mezcla de líquidos. **Moldeado.** **Modificación de la textura:** gelificación, texturización y extrusión. Fundamentos, equipos y aplicaciones en la industria alimentaria.

## PROCESOS BIOLÓGICOS

LECCIÓN 30. **Fermentaciones.** Fundamento. Principales tipos de fermentaciones: láctica, alcohólica, maloláctica, propiónica, acética. Cultivos iniciadores. Preparación, conservación y comercialización. Agentes inhibidores.

## ENVASADO DE ALIMENTOS

LECCIÓN 31. **Envasado.** Conceptos básicos. Funciones del envase. Compatibilidad envase-producto-proceso. Materiales para el envasado de alimentos.

## LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS



LECCIÓN 32.- **Leche.** Composición. Lactosa. **Los lípidos de la leche.** Estructura y composición del glóbulo graso. Homogeneización de la leche. **Sustancias nitrogenadas de la leche.** Caseínas. Micelas de caseínas. Proteínas del suero. Sales. Vitaminas. Enzimas.

LECCIÓN 33.- **Microbiología de la leche cruda.** Microbiota psicrotrofa. Microbiota esporulada. Microbiota láctica. Coliformes. Microbiota patógena. Otros microorganismos.

LECCIÓN 34.- **Leche pasterizada.** Tipos de pasterización. Normalización y homogeneización. Microbiología de la leche pasterizada. Control de la pasterización. **Leches esterilizadas.** Modalidades de esterilización. Control de la esterilización. Modificaciones de los componentes de la leche durante la esterilización. Modificaciones de las leches esterilizadas durante el almacenamiento.

LECCIÓN 35.- **Leches concentradas.** Comportamiento de la leche sometida a concentración. Fabricación de leche evaporada y condensada. Leche en polvo. Comportamiento de la leche sometida a deshidratación. Reconstitución. Leche en polvo de disolución instantánea.

LECCIÓN 36.- **Leches fermentadas.** Yogur. Leches fermentadas probióticas. Elaboración. Aspectos microbiológicos y bioquímicos.

LECCIÓN 37.- **Quesos.** Procedimiento general de fabricación. El cuajo y sus sustitutos. Clasificación de los quesos. Aspectos microbiológicos y bioquímicos de la maduración del queso. Microbiología de los quesos. Glicolisis. Proteolisis. Lipolisis.

LECCIÓN 38.- **Nata.** Desnatado espontáneo y centrífugo. Tipos de nata. **Mantequilla.** Fabricación en proceso discontinuo. Sistemas de fabricación de mantequilla en continuo. **Helados y polos.**

## CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS

LECCIÓN 39.- **Carne.** Definición, composición química y principales características de los componentes de la carne. *Rigor mortis* y su influencia en las propiedades de la carne. Carnes PSE y DFD. Maduración de la carne.

LECCIÓN 40.- **Características sensoriales de la carne.** Capacidad de retención de agua. Jugosidad. Textura y dureza. Factores de los que dependen.

LECCIÓN 41.- **Conservación por frío de la carne.** Factores a controlar e influencia en la calidad de la carne. Envasado de la carne fresca. Envasado a vacío y en atmósferas modificadas. Cambios en la microbiología y en el color.

LECCIÓN 42.- **Productos y derivados cárnicos.** Definición. Tecnología de elaboración de productos cárnicos. Productos cárnicos frescos. Productos cárnicos crudos adobados. Productos cárnicos tratados por el calor. Emulsiones y geles cárnicos. Factores de los que depende la estabilidad de una emulsión. Efecto de la temperatura y el pH en la formación de geles cárnicos.

LECCIÓN 43.- Productos crudos curados. Sales de curado. Proceso de maduración: Fenómenos bioquímicos y microbiológicos. Productos cárnicos ahumados. Salazones cárnicas. Jamón curado. Tipos. Proceso de elaboración. Otras salazones cárnicas.

## PESCADO, MARISCO Y PRODUCTOS DE LA PESCA

LECCIÓN 44.- **Pescado y marisco.** Características de interés tecnológico. Conservación por frío. Envasado en atmósferas modificadas.

LECCIÓN 45.- **Salazón, secado y ahumado.** Proceso de elaboración. Características del producto final. **Escabechado.**

LECCIÓN 46.- **Elaboración de conservas y semiconservas.** Aspectos tecnológicos.



## **PROGRAMA PRÁCTICO**

Se desarrollará en 10 sesiones prácticas de aproximadamente 2 horas de duración:

- Determinación de la capacidad de retención de agua.
- Estudio de las características de distintos hidrocoloides y su aplicación en la industria alimentaria.
- Estudio de distintas propiedades funcionales de harinas. Elaboración de tofu.
- Determinación de las características reológicas de los alimentos.
- Análisis sensorial. Fundamentos y práctica.
- Cálculo del tratamiento térmico en la elaboración de una conserva. Método general modificado (dos sesiones).
- Enzimas endógenas como indicadores de tratamiento térmico.
- Fabricación de yogur. Optimización del grado de enriquecimiento en sólidos lácteos del yogur.
- Fabricación de un embutido cocido.

## **SEMINARIOS**

Preparación de un tema relacionado con Tecnología de los Alimentos en grupos de trabajo reducidos y tutelados por un profesor de la asignatura. Los alumnos desarrollarán un tema que expondrán en seminarios de unos 40 minutos, estableciéndose un debate a continuación con el resto de los alumnos asistentes.

## **METODO DOCENTE**

La actividad presencial incluirá:

- Clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura. Para ello se contará con el apoyo de distintas técnicas audiovisuales.
- Clases prácticas en laboratorio y/o planta piloto. Estas sesiones complementarán el programa teórico y permitirán al alumno conocer *in situ* técnicas y equipos utilizados en la industria alimentaria, así como su funcionamiento y mantenimiento y algunos de los controles a realizar durante el procesado de alimentos.
- Seminarios. Los alumnos, distribuidos en pequeños grupos, desarrollarán temas relacionados con la asignatura. Esta actividad permitirá a los alumnos profundizar en los temas tratados en las clases teóricas y/o abordar otros de especial interés y actualidad. Los trabajos realizados serán expuestos en público y discutidos con el resto de la clase bajo la supervisión del profesor.
- Tutorías. Los profesores resolverán de forma individualizada las dudas que los alumnos planteen en relación con cualquier aspecto de la asignatura incluyendo, además de los tratados en el aula o en el laboratorio, aquellos por los cuales el alumno tenga interés.
- Actividades formativas a través de Internet. Todas las actividades anteriormente propuestas contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, en el que el alumno tendrá acceso a material didáctico, recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la asignatura.



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos y competencias del alumnado se llevará a cabo a lo largo de curso mediante el seguimiento de las prácticas y de los seminarios programados así como mediante exámenes escritos.

**Teoría.** Al final de cada cuatrimestre se harán exámenes escritos de la parte teórica. Estos exámenes escritos se considerarán aprobados cuando su calificación sea al menos de 5 puntos sobre un total de 10.

**Prácticas.** En el examen del segundo cuatrimestre se incluirá un examen escrito de todas las prácticas realizadas a lo largo del curso; esta parte del examen se calificará sobre 10.

**Seminarios.** Tras la exposición de cada seminario, se evaluará a los asistentes mediante un examen escrito que se puntuará de 0 a 10. Los alumnos deben asistir al menos a 9 seminarios sin contar el que ellos expongan. Se considerarán aprobados cuando la media obtenida sea superior a 5.

Para superar la asignatura es imprescindible superar cada una de sus partes, es decir, las prácticas y su examen, los seminarios y sus exámenes y la teoría

La nota final de la asignatura se establecerá de acuerdo con los siguientes porcentajes: media de los dos parciales teóricos: 70 %, las prácticas: 15 %, y la nota media de los exámenes de los seminarios: 15 %. La calificación de la exposición del seminario puntuará hasta un máximo de 1 punto, que se sumará a la nota final de la asignatura, siempre que el alumno la haya superado.

## OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Para superar la asignatura será necesario que el alumno asista a las clases teóricas, a las sesiones prácticas, a las tutorías y, al menos, a diez sesiones de seminarios (una de las cuales corresponderá a la exposición del tema elegido).

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- ADAMS M.R y MOSS M.O. (1997). Microbiología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.
- ALAIS Ch. (1985). Ciencia de la leche. 2ª ed.Reverté. Barcelona
- BELITZ H.D., GROSCH W. y SCHIEBERLE P. (2012). Química de los alimentos. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.
- BELITZ H.D., GROSCH W. y SCHIEBERLE. (2009). Food Chemistry. 4<sup>th</sup> revised and extended edition. SpringerLink ebooks.
- BRENNAN J.G., BUTTERS J.R., COWELL N.D. y LILLEY A.E.V. (1998). Las operaciones de la Ingeniería de los alimentos. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.
- CASP A. y ABRIL J. (1999). Procesos de conservación de alimentos.AMV-Mundi-Prensa, Madrid.
- CHEFTEL J.C. y CHEFTEL H. (1992) Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos (vol I). Acribia, Zaragoza.
- CHEFTEL J.C., CHEFTEL H. y BESANCON P. (1992) Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos (vol. II). Acribia, Zaragoza.
- CORETTI K. (1986). Embutidos: elaboración y defectos.Acribia. Zaragoza.
- COULTATE T.P. (2007) Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos. 3ª ed. Acribia. Zaragoza.



- DAMODARAN S., PARKIN K.L. y FENNEMA O.R. (2010). Química de los Alimentos. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.
- DOYLE M.P., BEUCHAT L.R. y MONTVILLE T.J. (2000). Microbiología de los alimentos: fundamentos y fronteras. Acribia, Zaragoza.
- DOYLE M.P. y BUCHANAN R.L. (2013). Food Microbiology: fundamentals and frontiers. ASM Press, Washington DC, EE.UU.
- FELLOWS P. (1994). Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y prácticas. Acribia, Zaragoza.
- FELLOWS P.J. (2009). Food Processing Technology. Principles and Practice. Third edition. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, Reino Unido.
- FORREST J.C., ABERLE E.D., HEDRICH A.B., JUDGE M.D. y MERKEL R.A. (1980). Fundamentos de la ciencia de la carne. Acribia. Zaragoza.
- FRANCIS C. y GONTIER F. (1983). El libro de la miel. Distribuciones S.A. Madrid.
- FRAZIER (2003). Microbiología de los Alimentos, 4º ed. Acribia, Zaragoza.
- FREY W. (1985). Fabricación fiable de embutidos. Acribia. Zaragoza.
- GRAHAM, E. (1992). Seafood science and technology. Fishing News Books. Surrey.
- HALL G.M. (2001). Tecnología del procesado del pescado. Acribia. Zaragoza
- HOOPER T. (1987). Las abejas y la miel. 3ª ed. Ateneo. Barcelona.
- ICMSF (2000). Microorganismos de los Alimentos. Vol. 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios. Acribia. Zaragoza.
- JAY J.M., LOESSNER M.J. y GOLDEN D.A. (2009). Microbiología moderna de los Alimentos, 5ª ed. Acribia. Zaragoza.
- JEANTET R., ROIGNANT M. y BRULE G. (2005). Ingeniería de los procesos aplicados a la industria láctea. Acribia. Zaragoza.
- JEANTET R. (2010). Ciencia de los alimentos: bioquímica, microbiología, procesos, productos. 2 vol. Vol. 1. Estabilización biológica y fisicoquímica. Vol. 2. Tecnología de los productos alimentarios. Acribia. Zaragoza.
- LAWRIE, R. (1998). Ciencia de la carne. 3ª ed. Acribia. Zaragoza.
- LAWRIE, R. (1984). Avances de la ciencia de la carne. Acribia. Zaragoza.
- LAWRIE R.A. y LEDWARD D.A. (2006). Lawrie's meat science. CRC, Boca Ratón, EE.UU; Woodhead, Cambridge, Reino Unido.
- LUQUET F.M. (1991). Leche y productos lácteos. Vol. 1. De la mama a la lechería. Vol. 2. Los productos lácteos. Transformación y tecnologías. Acribia. Zaragoza.
- MAHAUT M., BRULE G. y JEANTET R. (2003). Productos lácteos industriales. Acribia. Zaragoza.
- MARTIN S. 2002. Enciclopedia de la carne. Vols I y II. Martin y Macías. Madrid.
- ORDÓÑEZ J.A., CAMBERO M.I., FERNÁNDEZ L., GARCÍA M.L., GARCÍA DE FERNANDO G., de la HOZ L. y SELGAS M.D. 1998. Tecnología de los Alimentos. Componentes de los alimentos y procesos. Vol. I. Síntesis. Madrid.
- ORDÓÑEZ J.A., CAMBERO M.I., FERNÁNDEZ L., GARCÍA M.L., GARCÍA DE FERNANDO G.D., DE LA HOZ L. y SELGAS M.D. (1998). Tecnología de los Alimentos, vol. 2: Alimentos de origen animal. Síntesis, Madrid.
- ORDÓÑEZ J.A., GARCÍA DE FERNANDO G.D., SELGAS M.D., GARCÍA M.L., CAMBERO M.I., FERNÁNDEZ L., FERNÁNDEZ, M., HIERRO, E. (2015). Tecnología de los Alimentos de Origen Animal vol. 1: Fundamentos de Química y Microbiología de los Alimentos. Ed. Síntesis, Madrid.
- PRÄNDL O., FISCHER A., SCHMIDHOFER T. y SINELL H-J. (1994). Tecnología e higiene de la carne. Acribia. Zaragoza.



- PRICE S.F. y SCHWEIGERT B.S. (1994). Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. 2ª ed. Acribia. Zaragoza.
- RAVENTÓS SANTAMARÍA, M. (2003). Industria Alimentaria. Tecnologías emergentes. Ediciones UPC.
- ROBINSON R.K. (1987). Microbiología lactológica. (2 vols.).Acribia. Zaragoza.
- RUITER A. (1995). El pescado y los productos derivados de la pesca: Composición, propiedades nutritivas y estabilidad.Acribia. Zaragoza
- SIKORSKI Z.E. (1990). Tecnología de los productos del mar: Recursos, composición nutritiva y conservación.Acribia. Zaragoza.
- SINGH R.P. y HELDMAN D.R. 2009. Introduction to Food Engineering. 4<sup>th</sup> edition. Academic Press, Inc.
- STADDELAMN W.J. y COTTERILL O.J. (1986). Egg science and technology. 3ª ed. AVI Pub. Co. Westport, USA.
- VARNAM A.H. y SUTHERLAND J.P. (1995). Meat and Meat Products. Chapman & Hall. London.
- VEISSEYRE R. (1988). Lactología técnica. 2ª ed. Acribia. Zaragoza.
- WALSTRA P. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Acribia. Zaragoza.
- WALSTRA P., WOUTERS J.T.M. y GEURTS T.J. (2006). Dairy Science and Technology. CRC Press.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	TOXICOLOGIA
SUBJECT	TOXICOLOGY

CODIGO GEA	803810	
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA	
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestral	

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	TOXICOLOGIA Y FARMACOLOGIA	
CURSO	3º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES	6	
TEORÍA	3	
PRÁCTICAS	1	
SEMINARIOS	1	
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	0,5	
EXÁMENES	0,5	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Arturo Anadón Navarro	<a href="mailto:anadon@vet.ucm.es">anadon@vet.ucm.es</a>
	Mª Aránzazu Martínez Caballero	<a href="mailto:arantxam@vet.ucm.es">arantxam@vet.ucm.es</a>
	Irma Ares Lombán	<a href="mailto:irmaal@vet.ucm.es">irmaal@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Arturo Anadón Navarro	anadon@vet.ucm.es
	María Rosa Martínez Larrañaga	mrml@vet.ucm.es
	Mª Aránzazu Martínez Caballero	arantxam@vet.ucm.es
	Irma Ares Lombán	irmaal@vet.ucm.es
	Mª Teresa Frejo Moya	maytef@vet.ucm.es
	Sebastián Sanchez-Fortun Rodríguez	fortun@vet.ucm.es
	Mª Jesús Díaz Plaza	majdiaz@vet.ucm.es
	Marta Martínez Caballero	mmartine@vet.ucm.es
Victor Castellano Santos	victorc@vet.ucm.es	



	Javier del Pino Sans	jdelpino@pdi.ucm.es
	Eva Ramos Alonso	eva.ramos@vet.ucm.es
	Alejandro Romero Alonso	aromero@vet.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Conocimientos y aspectos básicos de la Toxicología General:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento de las bases de la etiología general de las intoxicaciones más comunes.</li><li>- Conocimiento del tratamiento general de las intoxicaciones.</li><li>- Conocimiento de los distintos procesos toxicocinéticos, haciendo hincapié en las principales reacciones metabólicas de bioactivación y de detoxificación de xenobióticos.</li><li>- Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes. Conocimiento de los principales ensayos de toxicidad in vivo (incluyendo toxicidad del desarrollo, toxicidad cutánea, genotoxicidad, carcinogenicidad, neurotoxicidad, inmunotoxicidad, entre otros), ensayos de toxicidad con animales transgénicos y alternativas in vitro para establecer la seguridad de los medicamentos y productos zoonosanitarios, y agentes químicos, en general. Extrapolación de la toxicidad para los animales domésticos, para el hombre y para el medio ambiente.</li><li>- Conocimiento de procesos tóxicos por órganos (neurotoxicidad, estrés oxidativo y neurodegeneración, hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, toxicidad del tracto respiratorio, toxicidad cardiovascular)</li><li>- Conocimiento de las técnicas analíticas relacionadas con tóxicos.</li><li>- Conocer la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como las medidas en caso de intoxicación.</li><li>- Conocimiento de las bases de la evaluación del riesgo (identificación de la peligrosidad, dosis-respuesta, exposición y caracterización del riesgo) de medicamentos y agentes no-terapéuticos</li><li>- Capacidad de búsqueda de información toxicológica por Internet. Conocimiento y manejo de las fuentes de información toxicológica.</li></ul></li><li>• <b>Conocimientos y aspectos básicos de la Toxicología Especial y Clínica:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Identificación y estudio de los tóxicos naturales y de síntesis.</li><li>- Conocimiento de la fisiopatología y cuadro clínico de las reacciones adversas o indeseables y accidentes por sobredosificación de fármacos (antimicrobianos y otros agentes antiinfecciosos, antiparasitarios, antiinflamatorios no esteroideos y esteroideos, anestésicos generales y tranquilizantes). Contraindicaciones de especie. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación.</li><li>- Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por alcoholes y glicoles, metales (Al, Fe, As, Cu, F, Pb, Hg, Cd, Mo, Se, Zn), cloruro sódico, nitrógeno no proteico (urea), rodenticidas y molusquicidas.</li><li>- Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plaguicidas (organoclorados, organofosforados, piretrinas y piretroides), biocidas y otros productos agroquímicos (herbicidas y fungicidas).</li><li>- Conocimiento de la fisiopatología y cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plantas (plantas cianogénicas, plantas que contienen oxalatos, taninos, estrógenos y glucosilatos, nitritos y nitratos). Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por micotoxinas. Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por toxinas bacterianas y por toxinas marinas.</li><li>- Conocimiento de la fisiopatología y cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por mordeduras de serpientes, insectos y arácnidos.</li></ul></li></ul>



- Comprender los importantes retos actuales de la Toxicología en la evaluación de la seguridad de las sustancias naturales y sintéticas y los efectos de la exposición accidental y ocupacional a dichas sustancias.
- Desarrollar el hábito de consulta electrónica de bases de datos, normas legales reglamentarias y administrativas, bibliografía en relación a la toxicidad potencial de sustancias naturales y de síntesis.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de Química, Bioquímica, Fisiología, Farmacología y Patología.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

La enseñanza de la asignatura de "Toxicología" corresponde al 3º Curso del Grado en Veterinaria (5º curso de la Licenciatura), y se abordará en nuestro programa en dos bloques que abarcan una serie de temas teóricos complementados con prácticas siendo los objetivos para:

**1. Toxicología General:** dar a conocer a los estudiantes la información acerca de la evolución histórica de la Toxicología y estado actual de la misma, definir, identificar y distinguir los distintos procesos toxicocinéticos (absorción, distribución, metabolismo y excreción), los mecanismos de acción de tóxicos y la etiología general de las intoxicaciones y su posible tratamiento; y aportar los elementos de juicio que permitan capacitar a los estudiantes para valorar los distintos bioensayos toxicológicos básicos necesarios para la evaluación de la seguridad de los agentes xenobióticos.

**2. Toxicología Especial y Clínica:** capacitar a los estudiantes en las diferentes facetas de la ecotoxicología, valorar su importancia, definir los contaminantes principales y su mecanismo de acción tóxica; identificar e interpretar la toxicología de los principales medicamentos de uso veterinario que plantean problemas de reacciones adversas y tóxicas tras su uso, y de los plaguicidas, biocidas, y otros productos, así como el dar conocimiento del tratamiento de las intoxicaciones originadas y el establecer las medidas preventivas. Aportar elementos de juicio que permitan la identificación de las plantas tóxicas más comunes para los animales, así como diferenciar y analizar los distintos tratamientos de estas intoxicaciones. Dar conocimiento sobre los principales contaminantes de los alimentos y analizar su incidencia, estudiar las bases para la evaluación de sus residuos en productos alimenticios, y definir los distintos parámetros de seguridad alimentaria (NOAEL, IDA, LMR y tiempos de espera). Finalmente dar conocimiento sobre las toxinas de venenos de serpientes, insectos y arácnidos, sus efectos tóxicos y analizar los tratamientos. En todos estos temas se hará hincapié en la fisiopatología de la intoxicación, cuadro clínico, y bases del diagnóstico clínico y experimental para diferenciar las intoxicaciones así como de su tratamiento o prevención.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Toxicology is the study of the harmful actions of chemicals on biologic tissue. Therefore it requires an understanding of chemical reactions and interactions and of biologic mechanisms. Toxicology course has been organized in two sections to facilitate the knowledge to veterinarian students. The first part describes the elements of method and approach that identify toxicology (principles of toxicology, dose response, toxicokinetics, toxicology testing, animal bioassays, mechanisms of toxicity, toxication *versus* detoxication; this part constitute the basis to the risk analysis). The second part corresponds with Clinical Toxicology in which the toxic agents are grouped by chemical or use characteristics; for all compounds will describe the pathophysiology, clinical presentation, diagnosis and treatment of the intoxication (1) Contaminants (air pollution, ecotoxicology, toxic effects of radiation and radioactive materials,



toxic effects of metals, toxic effects of solvents and vapors); (2) Drugs (toxic effects of antimicrobials, antiparasitic, anti-inflammatory agents); (3) Pesticides (toxic effects of insecticides organochlorine compounds, anticholinesterase agents, pyrethroids, herbicides, fungicides, rodenticides); (4) Food Toxicology (toxic effects of plants, drugs used in food-producing animals, micotoxins, bacterial toxins, marine biotoxins); (5) Animal toxins (toxic effects of terrestrial animal venoms and poisons).

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario

CED-7 Tener conocimiento de los principios básicos y aplicados de la respuesta inmune

CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario

CED-10 Saber los principios básicos de toxicología animal y medioambiental

CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.

CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública

CED-15 Conocer la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos naturales y de síntesis, así como los recursos precisos en caso de intoxicación en los animales, así como sus repercusiones medioambientales

CED-16 Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes

CED-23 Conocer los aspectos higiénicos y sanitarios de los alimentos de origen animal y de otros de inspección veterinaria, los peligros asociados a determinados componentes y contaminantes, los criterios sanitarios y bases legales de su inspección, la necesidad de adopción de sistemas de gestión y verificación de la calidad y seguridad de los alimentos, la higiene, inspección y control de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, la higiene de las industrias y establecimientos alimentarios, y la seguridad de los alimentos y su repercusión en la salud pública

CED-24 Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.

CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.



CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.

CEP-4 Ser capaz de realizar e interpretar la necropsia de los animales y emitir el correspondiente informe

CEP-7 Poder atender urgencias y realizar primeros auxilios en Veterinaria.

CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonos, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas

CEP-21 Demostrar competencia para asesorar y realizar informes sobre la calidad de las materias primas y piensos utilizados en la alimentación animal

CEP-30 Demostrar competencia para realizar análisis del riesgo alimentario incluyendo el reconocimiento de los brotes de toxiinfecciones alimentarias, las implicaciones medioambientales y de bioseguridad de las industrias alimentarias, así como su valoración y gestión

CEP-33 Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal

CEP-34 Demostrar capacidad para llevar a cabo análisis forenses

CEP-36 Conocer el manejo de protocolos y tecnologías concretas destinadas al análisis de muestras de origen animal o vegetal.

CEP-39 Tener conocimiento y aplicación de las nociones básicas de la Experimentación Animal, de los animales de experimentación y del desarrollo de biomodelos

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás

CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad

CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general

CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.



CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.

CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.

CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.

CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.

CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.

CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.

CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).

CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.

CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

CGT-17 Probar la capacidad de liderazgo.

CGT-18 Ser capaz de trabajar en un contexto internacional.



CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares
CGT-20 Demostrar conocimiento para llevar a cabo el diseño y gestión de proyectos.
CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-T1 Conocer y comprender los fundamentos de la Toxicología. CE-T2 Conocer las bases de la etiología general de las intoxicaciones más comunes y el tratamiento incluido antídotos. CE-T3 Conocer la naturaleza, los mecanismos de acción y efectos de tóxicos naturales y de síntesis, así como los recursos precisos en caso de intoxicación en los animales, así como sus repercusiones medioambientales y sobre la salud pública. CE-T4 Conocer los biomarcadores básicos de toxicidad. CE-T5 Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias naturales y de síntesis y diseñar y aplicar los ensayos y análisis correspondientes. CE-T6 Realizar la historia clínica y la exploración de los animales orientada a la patología por intoxicación, incluida en su caso la necropsia. CE-T7 Recoger y remitir adecuadamente las muestras para el análisis toxicológico con su correspondiente informe. CE-T8 Conocer y realizar técnicas analíticas fundamentales para la investigación toxicológica e interpretar sus resultados y emitir el correspondiente informe de un análisis toxicológico. CE-T9 Saber diseñar los protocolos de los ensayos de toxicidad en animales experimentales para asegurar la seguridad a corto y largo de plazo de sustancias naturales y de síntesis. CE-T10 Saber interpretar los resultados de toxicidad in vivo e in vitro en la evaluación de la seguridad de diferentes tipos de sustancias (medicamentos, biocidas, plaguicidas y otros productos agroquímicos). CE-T11 Saber determinar el rango de exposición que es seguro y el nivel de exposición que puede ser peligroso para la salud animal, para el hombre y para el medioambiente de sustancias naturales y de síntesis. CE-T12 Saber realizar un informe de experto en materia de seguridad de sustancias naturales y de síntesis (medicamentos, biocidas, plaguicidas y otros productos agroquímicos, contaminantes, micotoxinas, toxinas bacterianas y marinas). CE-T13 Conocimiento y manejo de las fuentes de información electrónicas en toxicología.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
<b>PROGRAMA TEÓRICO</b>
<b>1. TOXICOLOGÍA GENERAL</b>
Lección 1.- Concepto y evolución histórica de la Toxicología. Subdivisión de la Toxicología.



Lección 2.- Etiología general de las intoxicaciones. Signos clínicos y diagnóstico. Tratamiento general de las intoxicaciones.

Lección 3.- Toxicocinética. Absorción, distribución de tóxicos y eliminación. Factores que las regulan y modifican.

Lección 4.- Biotransformación de tóxicos. Reacciones y enzimas de Fase I. Factores que la regulan y modifican.

Lección 5.- Biotransformación de tóxicos. Reacciones y enzimas de Fase II. Factores que la regulan y modifican.

Lección 6.- Toxicodinamia. Mecanismos de acción de tóxicos. Citotoxicidad: Mecanismos de muerte celular.

Lección 7.- Mutagénesis y genotoxicidad. Toxicidad crónica y carcinogénesis.

Lección 8.- Ensayos de toxicidad sobre la reproducción y el desarrollo (embriotoxicidad y fetotoxicidad).

Lección 9.- Toxicidad ocular y dérmica. Evaluación e interpretación de las reacciones cutáneas y de irritación.

Lección 10.- Toxicidad pulmonar o por inhalación. Deposición, retención y respuesta a materiales inhalados. Evaluación e interpretación de ensayos *in vivo* e *in vitro*.

## 2. TOXICOLOGÍA ESPECIAL Y CLÍNICA

### 2.1. TOXICOLOGIA DE CONTAMINANTES

Lección 11.- Ecotoxicología. Distribución y comportamiento de los tóxicos en el medio ambiente. Contaminación del aire, suelo y agua. Agentes polutantes.

Lección 12.- Radiación y medio natural. Contaminación del agua y suelo. Agentes polutantes.

Lección 13.- Sustancias inorgánicas o minerales. Toxicología del mercurio y cadmio.

Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 14.- Toxicología del zinc, plomo, cobre y molibdeno. Fisiopatología. Cuadro clínico.

Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 15.- Toxicología del aluminio y fluor. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico.

Tratamiento.

Lección 16.- Toxicología de solventes y otras sustancias orgánicas. Intoxicación por ácidos y bases inorgánicas. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

### 2.2. TOXICOLOGÍA MEDICAMENTOSA

Lección 17.- Toxicología medicamentosa. Reacciones adversas o indeseables, interacciones y efectos tóxicos. Sistemas de toxicovigilancia.

Lección 18.- Toxicología de antimicrobianos y otros agentes antiinfecciosos. Contraindicaciones. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación.

Lección 19.- Toxicología de agentes antiparasitarios externos e internos. Contraindicaciones. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación.

Lección 20.- Toxicología de agentes antiinflamatorios no esteroides y esteroides. Anestésicos generales y tranquilizantes. Contraindicaciones. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación.

### 2.3. TOXICOLOGÍA POR BIOCIDAS, PLAGUICIDAS Y OTROS PRODUCTOS AGROQUÍMICOS

Lección 21.- Toxicología de insecticidas organoclorados. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 22.- Toxicología de insecticidas organofosforados y carbamatos. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 23.- Toxicología de insecticidas piretrinas naturales y piretroides. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.



Lección 24.- Toxicología de compuestos herbicidas. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 25.- Toxicología de compuestos fungicidas. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 26.- Toxicología de compuestos rodenticidas y molusquicidas. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

#### **2.4. TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA**

Lección 27.- Intoxicación por plantas cianogénicas, por helechos y por plantas que contienen cumarinas. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 28.- Intoxicación por plantas que contienen taninos. Plantas fotosensibilizantes y fotosensibilidad. Intoxicación por plantas que contienen alcaloides pirrolizidina. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 29.- Intoxicación por plantas que contienen estrógenos y glucosilatos. Intoxicación por plantas leguminosas y solanaceas. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 30.- Intoxicación por plantas que contienen nitratos y nitritos. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 31.- Contaminación de alimentos. Residuos por medicamentos veterinarios y plaguicidas en animales de consumo. Parámetros de seguridad alimentaria. Riesgos para la seguridad del consumidor y salud pública

Lección 32.- Toxicología de agentes promotores del crecimiento:  $\beta$ -agonistas, hormonas esteroideas, hormonas peptídicas y aditivos antimicrobianos. Riesgos para la salud pública.

Lección 33.- Intoxicación por cloruros. Privación de agua. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 34.- Intoxicación por urea y nitrógeno no proteico. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 35.- Micotoxinas. Aspectos generales de las micotoxicosis. Sistemas de detoxicación. Agentes fungistáticos.

Lección 36.- Intoxicaciones producidas por micotoxinas (I): Aflatoxinas, tricotecenos, alcaloides del cornezuelo del centeno. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 37.- Intoxicaciones producidas por micotoxinas (II): Ocratoxina A, rubrotoxina, y satratoxinas. Toxinas tremorígenas. Fumonisinis. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 38.- Toxinas bacterianas. Mecanismos de toxicidad. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 39.- Toxinas marinas. Mecanismos de toxicidad. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

#### **2.5. TOXINOLOGÍA**

Lección 40.- Venenos de serpientes, insectos y arácnidos. Mecanismos de toxicidad. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

#### **CLASES PRÁCTICAS y SEMINARIOS**

1. Ensayos de toxicidad por administración única (Toxicidad aguda) y por administración reiterada (Toxicidad subcrónica y crónica). Metodología. Observaciones y determinaciones clínicas y laboratoriales al término del ensayo.
- 2.- Determinación de arsénico y cianuros en pienso por colorimetría.
- 3.- Determinación de cloruro sódico en pienso. Determinación de amonio en agua.
- 4.- Determinación de ácido salicílico y fenotiazinas en muestras de orina por colorimetría.



- 5.- Determinación de barbitúricos en muestras de plasma sanguíneo por espectrofotometría
- 6.- Determinación de nitritos en productos cárnicos por espectrofotometría.
- 7.- Determinación de metahemoglobina en muestras sangre total por espectrofotometría.
- 8.- Determinación de la actividad de la enzima acetilcolinesterasa en muestras de sangre total. Determinación de Diquat en muestras de orina.
- 9.- Taxonomía de plantas tóxicas (I). Diferenciación e identificación de las principales plantas tóxicas que afectan al sistema cardiovascular y sistema hepático, y aquellas que provocan síndrome hematóxico y fotosensibilización.
- 10.- Taxonomía de plantas tóxicas (II). Diferenciación e identificación de las principales plantas tóxicas que afectan al sistema nervioso y sistema digestivo, y aquellas que provocan síndrome estrogénico y alteraciones metabólicas.
- 11.- Evaluación del riesgo medioambiental. Evaluación de la exposición. Modelos de cálculo. Supuestos prácticos.
- 12.- Reglamentación sobre sustancias químicas que presentan peligrosidad. Nuevo sistema de clasificación y etiquetado. Reglamento CLP. Casos prácticos

#### METODO DOCENTE

Método docente:

Presentaciones teóricas y prácticas y realización de trabajos científicos tutorizados.

Foros de trabajo y chats mediante la utilización del Aula Virtual.

Se proporcionará materiales docentes que faciliten el aprendizaje de los temas tratados en la asignatura.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Exámen sobre los contenidos teóricos de la asignatura (85 %).
  - Evaluación del trabajo en el laboratorio, prácticas y seminarios (10 %)\*.
  - Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios (5 %)\*.
- \*Siempre y cuando se hayan aprobado los exámenes teórico y práctico.

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad. Se realizará una evaluación sumativa y formativa al final del cuatrimestre. La evaluación será según criterio del profesorado.

Evaluación. Se hará una evaluación una vez impartido el programa. Esta evaluación consistirá :  
- preguntas formuladas, (se formularán una media de 5 preguntas por Lección o Tema del programa de clases teóricas). Las preguntas serán de tipo "selección múltiple" y "respuesta única". El alumno superará la asignatura cuando obtenga como mínimo un 60 % de respuestas correctas de todas las preguntas formuladas.

Para aprobar la asignatura, además de superar la evaluación de las clases teóricas, el alumno deberá haber demostrado suficiencia en las clases prácticas (con presentación de cuaderno de prácticas).

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

IELLO, S.E. (2000). Toxicología. En El Manual Merck de Veterinaria. Quinta Edición en Español. Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, USA, en colaboración con Merial Limited, y Océano Grupo Editorial, S.A., Barcelona, 2263-2422.



- BUCK, W.C., OSWEILER, G.D. y VAN GELDER, G.A. (1981). Toxicología Veterinaria Clínica y Diagnóstica. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
- CAMEAN, A.M. y REPETTO, M. (2005). Toxicología Alimentaria. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- DERACHE, R. (1990). Toxicología y Seguridad de los alimentos. Editorial Omega, Barcelona
- ELEY, A.R. (1994). Intoxicaciones Alimentarias de Etiología Microbiana. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
- FABRE, R. y THRUHAUT, R. (1976). Toxicología. 2 Volúmenes. Paraninfo, S.A., Madrid.
- HATCH, R.C. (1987). Toxicología Veterinaria. En Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Vol. II., Eds. N.H. Booth y L.E. McDonald. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, pag. 283-505.
- HUMPHREYS, D.J. (1990). Toxicología Veterinaria. Primera Edición. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.
- KLAASSEN, D. (2001). Casarett & Doull's. Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill, New York, USA.
- LINDER, E. (1995). Toxicología de los Alimentos. Segunda Edición. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
- LORGUE, G., LECHENET, J. y RIVIERE, A. (1997). Toxicología Clínica Veterinaria. Editorial Acribia S.A., Zaragoza.
- RAMESH C. GUPTA (2012). Veterinary toxicology. Basic and Clinical Principles. Second Edition. Academic Press, San Diego, USA.
- REPETTO, M. (1995). Toxicología Avanzada. Editorial Díaz de Santos, S.A., Madrid, España.
- REPETTO, M. (1997). Toxicología Fundamental. Tercera Edición. Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid, España.





## GRADO EN VETERINARIA

### CUARTO CURSO

#### PLANIFICACIÓN DOCENTE CURSO 2016-2017





## COORDINADORES

### COORDINADORA DE CURSO: M<sup>a</sup> Dolores Cid Vázquez

ASIGNATURA	COORDINADOR	e-mail	Teléfono
Anatomía Patológica Especial (APE)	Eduardo Rollán Landeras M <sup>a</sup> Ángeles Sánchez Pérez	erollan@ucm.es asanpe@ucm.es	91 394 3862 91 394 3862
Cirugía General y Anestesia (CGA)	Susana Canfrán Arrabé Carmen Pérez Díaz	scanfran@ucm.es cperezdiaz@vet.ucm.es	91 394 3817 91 394 3853
Enfermedades Infecciosas (EI)	M <sup>a</sup> Dolores Cid Vázquez	lcid@ucm.es	91 394 4085
Enfermedades Parasitarias (EP)	Luis Ortega Mora Aránzazu Meana Mañes	luisucm@ucm.es ameana@ucm.es	91 394 4069 91 394 3903
Higiene, Inspección y Seguridad Alimentaria (HISA)	Pablo E. Hernández Cruza Luis M. Cintas Izarra	ehernan@vet.ucm.es lcintas@vet.ucm.es	91 394 3752 91 394 3751
Medicina Interna I (MI I)	M <sup>a</sup> Ángeles Ruiz de León Robledo Francisco Mazzucchelli Jiménez	maruiz@ucm.es brucela@ucm.es	91 394 3817 91 394 3807
Obstetricia y Reproducción II (OR)	Concepción García Botey José Félix Pérez Gutiérrez	cgarciab@ucm.es jfperez@ucm.es	91 394 3783 91 394 3798



## INFORMACIÓN GENERAL

### TEORÍA

La docencia teórica de cuarto curso se impartirá en el aula H2.

Grupo A: de 10 a 14h

Grupo B: de 14 a 18h

Ambos grupos reciben diariamente docencia de las mismas asignaturas. La asignación a un grupo se realiza en función del orden alfabético del primer apellido del alumno, salvo los casos de concesión específica de cambio de grupo desde el Decanato.

### PRÁCTICAS

Al inicio del curso cada alumno tendrá asignado un módulo de prácticas en todas las asignaturas.

48 módulos de prácticas:

- 24 de mañana, para alumnos del grupo de teoría B
- 24 de tarde, para los alumnos del grupo de teoría A

Para la realización de prácticas de laboratorio es indispensable que el alumno lleve bata.

Las necesidades, características y dinámica de cada práctica varían por lo que los alumnos serán debidamente informados en la presentación de cada asignatura a principio de curso.

### Lugar de realización de las prácticas

ASIGNATURA	LABORATORIO/AULA	DPTO/SECCDEP	PABELLÓN	PLANTA
Anatomía Patológica Especial	Sala de Necropsias Laboratorio Práct. Histología Seminario Grande Sala de Juntas	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	0 (B-239) 0 (S-093) S-021 S-110
Cirugía General y Anestesia	Sala de microcirugía Sala de inducción Sala de Juntas Seminario Grande	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	0 -1 S-110 S-021
Enfermedades Infecciosas	Laboratorio Central	Serv. Micro y Para.	HCVC*	0
Enfermedades Parasitarias	Laboratorio Central Laboratorios	Serv. Micro y Para. Sanidad Animal	HCVC* Central	0 -3
Higiene, Inspección y Seguridad Alimentaria	Laboratorio Aula 9 Visitas	Nutr. , Bromat. y T.A.	Nutr. , Bromat. y T.A.	1 Hall
Medicina Interna I	Aula H3 HCVC	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	1
Obstetricia y Reproducción II	Serv. Obst. y Rep.	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	0

\*Hospital Clínico Veterinario Complutense

Esta información es orientativa y puede estar sometida a pequeños cambios por necesidades docentes. La convocatoria de lugar, fechas y horarios de realización de cada práctica se realizará por cada asignatura. *Los calendarios de prácticas y teoría son susceptibles de alguna modificación por necesidades docentes y serán debidamente anunciados con antelación por los coordinadores de cada asignatura.*



## CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

### CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

#### Primer Semestre

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 0 19-23/9	10-11h/14-15h					Bienvenida a los alumnos de primero
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 1 26-30/9	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI	ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP	EP	EP	EP
SEMANA 2 3-7/10	10-11h/14-15h	SAN FRANCISCO DE ASIS	HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h		ORII	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h		EI	ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h		EP	EP	EP	EP
SEMANA 3 10-15/10	10-11h/14-15h		HISA		HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	12 OCTUBRE.	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI		EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP		EP	EP
SEMANA 4 17-21/10	10-11h/14-15h		HISA		HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI	ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP	EP	EP	EP
SEMANA 5 24-28/10	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI	ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP	EP	EP	EP
SEMANA 6 31-10/4-11	10-11h/14-15h			HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	1 NOVIEMBRE. DOMINGO	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI		ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h	EP		EP	EP	EP
SEMANA 7 7-11/11	10-11h/14-15h			HISA		HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	LA ALMUDENA	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI		EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP		EP	EP
SEMANA 8 14-18/11	10-11h/14-15h		HISA		HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI	ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP	EP	EP	EP
SEMANA 9 21-25/11	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI	ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP	EP	EP	EP
SEMANA 10 28/11-2/12	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI	ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP	EP	EP	EP
SEMANA 11 5-9/12	10-11h/14-15h			HISA		HISA
	11-12h/15-16h	APE	LA CONSTITUCIÓN	APE	LA INMACULADA	ORII
	12-13h/16-17h	EI		ORII		EI
	13-14h/17-18h	EP		EP		EP
SEMANA 12 12-16/12	10-11h/14-15h			HISA		HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI	ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP	EP	EP	EP
SEMANA 13 19-22/12	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	
	11-12h/15-16h	APE	ORII	APE	ORII	
	12-13h/16-17h	EI	EI	ORII	EI	
	13-14h/17-18h	EP	EP	EP	EP	
SEMANA 14 26-30/12	10-11h/14-15h	Vacaciones de Navidad				
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 15 2-6/1	10-11h/14-15h	Vacaciones de Navidad				
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 16 9-13/1	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI	ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP	EP	EP	EP
SEMANA 17 16-20/1	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	ORII	APE	ORII	ORII
	12-13h/16-17h	EI	EI	ORII	EI	EI
	13-14h/17-18h	EP	EP	EP	EP	EP



**CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS**  
**Segundo Semestre**

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 0 6-10/2	10-11h/14-15h					
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 1 13-17/2	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 2 20-24/2	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 3 27/2-3/3	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 4 6-10/3	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 5 13-17/3	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 6 20-24/3	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 7 27-31/3	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 8 3/4-6/4	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	SEMANA SANTA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	
SEMANA 10-14/4	10-11h/14-15h	SEMANA SANTA				
	11-12h/15-16h	SEMANA SANTA				
	12-13h/16-17h	SEMANA SANTA				
	13-14h/17-18h	SEMANA SANTA				
SEMANA 9 18-21/4	10-11h/14-15h	SEMANA SANTA	HISA	HISA	HISA	Congreso CCVV
	11-12h/15-16h		CGA	APE	CGA	
	12-13h/16-17h		EI	CGA	EI	
	13-14h/17-18h		MI	MI	MI	
SEMANA 10 24-28/4	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 11 1-5/5	10-11h/14-15h	1 de mayo	2 de mayo	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h			APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h			CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h			MI	MI	MI
SEMANA 12 8-12/5	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 13 15-19/5	10-11h/14-15h	SAN ISIDRO	HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h		CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h		EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h		MI	MI	MI	MI
SEMANA 14 22-26/5	10-11h/14-15h	SEGUIMIENTO	HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 15 29/5-2/6	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI
SEMANA 16 5-9/6	10-11h/14-15h		HISA	HISA	HISA	HISA
	11-12h/15-16h	APE	CGA	APE	CGA	CGA
	12-13h/16-17h	EI	EI	CGA	EI	EI
	13-14h/17-18h	MI	MI	MI	MI	MI







**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Primer Semestre (cont.)**

		VIERNES																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SEMANA 1 26-30/09	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 2 3-7/10	9-12 h			N1																					
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 3 10-14/10	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 4 17-21/10	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 5 24-28/10	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 6 31/10-4/11	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 7 7-11/11	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 8 14-18/11	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								

APE	EI	EP	HISA	OR
APE	EI	EP		
APE				



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Primer Semestre (cont.)**

		LUNES												MARTES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SEMANA 9 21-25/11	9-12 h																								
	15-16h	S1												SI											
	16-17h																								
	17-18h																								
SEMANA 10 28/11-2/12	9-12 h																								
	15-16h	S2												H3											
	16-17h																								
	17-18h																								
SEMANA 11 5-9/12	9-12 h	LA INMACULADA																							
	15-16h	LA INMACULADA																							
	16-17h	LA INMACULADA																							
	17-18h	LA INMACULADA																							
SEMANA 12 12-16/12	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
SEMANA 13 19-22/12	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
SEMANA 14 9-13/01	9-12 h																								
	15-16h	S5												N11											
	16-17h																								
	17-18h																								
SEMANA 15 16-20/01	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								

APE	EI	EP	HISA	OR
APE	EI	EP		
APE				





**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Primer Semestre (cont.)**

		VIERNES																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SEMANA 9 21-25/11	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 10 28/11-2/12	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 11 5-9/12	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 12 12-16/12	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 13 19-22/12	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 14 9-13/01	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								
SEMANA 15 16-20/01	9-12 h																								
	15-16h																								
	16-17h																								
	17-18h																								
	18-19h																								

APE	EI	EP	HISA	OR
APE	EI	EP		
APE				







**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Primer Semestre (cont.)**

		VIERNES																								
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
SEMANA 1 26-30/09	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 2 3-7/10	9-10 h																									
	10-11 h																					P1				
	11-12 h																								P1	
	12-13h																									
SEMANA 3 10-14/10	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 4 17-21/10	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 5 24-28/10	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 6 31/10-4/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 7 7-11/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 8 14-18/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 8 14-18/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 8 14-18/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 8 14-18/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 8 14-18/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 8 14-18/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 8 14-18/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 8 14-18/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									
SEMANA 8 14-18/11	9-10 h																									
	10-11 h																									
	11-12 h																									
	12-13h																									

APE	EI	EP	HISA	OR
APE	EI	EP		
APE				



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Primer Semestre (cont.)**

		LUNES														MARTES																															
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
SEMANA 9 21-25/11	9-10 h	S1														S1																															
	10-11 h	S1														S1																															
	11-12 h	P8														P8																															
	12-13h	S1														S1																															
SEMANA 10 28/11-2/12	9-10 h	S2														S2																															
	10-11 h	S2														S2																															
	11-12 h	N8														N8																															
	12-13h	P9														P9																															
SEMANA 11 5-9/12	9-10 h	LA INMACULADA																																													
	10-11 h	LA INMACULADA																																													
	11-12 h	LA INMACULADA																																													
	12-13h	LA INMACULADA																																													
SEMANA 12 12-16/12	9-10 h	S3														S3																															
	10-11 h	P10														P10																															
	11-12 h	P10														P10																															
	12-13h	S3														S3																															
SEMANA 13 19-22/12	9-10 h	H4														H4																															
	10-11 h	S4														S4																															
	11-12 h	S4														S4																															
	12-13h	N10														N10																															
SEMANA 14 26-30/12	9-10 h	NAVIDAD																																													
	10-11 h	NAVIDAD																																													
	11-12 h	NAVIDAD																																													
	12-13h	NAVIDAD																																													
SEMANA 15 2-6/01	9-10 h	NAVIDAD																																													
	10-11 h	NAVIDAD																																													
	11-12 h	NAVIDAD																																													
	12-13h	NAVIDAD																																													
SEMANA 14 9-13/01	9-10 h	S5														S5																															
	10-11 h	P12														P12																															
	11-12 h	P12														P12																															
	12-13h	S5														S5																															
SEMANA 15 16-20/01	9-10 h	S6														S6																															
	10-11 h	EX														EX																															
	11-12 h	S6														S6																															
	12-13h	S6														S6																															
SEMANA 15 16-20/01	9-10 h	S6														S6																															
	10-11 h	EX														EX																															
	11-12 h	S6														S6																															
	12-13h	S6														S6																															
SEMANA 15 16-20/01	9-10 h	S6														S6																															
	10-11 h	EX														EX																															
	11-12 h	S6														S6																															
	12-13h	S6														S6																															
SEMANA 15 16-20/01	9-10 h	S6														S6																															
	10-11 h	EX														EX																															
	11-12 h	S6														S6																															
	12-13h	S6														S6																															
SEMANA 15 16-20/01	9-10 h	S6														S6																															
	10-11 h	EX														EX																															
	11-12 h	S6														S6																															
	12-13h	S6														S6																															

APE	EI	EP	HISA	OR
APE	EI	EP		
APE				





**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Primer Semestre (cont.)**

		VIERNES																							
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
SEMANA 9 21-25/11	9-10 h							S4												S4					
	10-11 h																								
	11-12 h				S4				P111			S4						P1				P1			
	12-13h																								
SEMANA 10 28/11-2/12	9-10 h																								
	10-11 h																								H3
	11-12 h																								
	12-13h				P111				N8				P1												
SEMANA 11 5-9/12	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
SEMANA 12 12-16/12	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
SEMANA 13 19-22/12	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
SEMANA 14 9-13/01	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
SEMANA 15 16-20/01	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
SEMANA 16 23-27/01	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
SEMANA 17 30/01-3/02	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								

APE	EI	EP	HISA	OR
APE	EI	EP		
APE				







**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Segundo Semestre (cont.)**

		VIERNES																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
SEMANA 1 13-17/02	15-16 h		P2																							
	16-17 h																									
	17-18 h																									
	18-19 h																									
	19-20h																									
SEMANA 2 20-24/02	15-16 h																									
	16-17 h																									
	17-18 h																									
	18-19 h																									
	19-20h																									
SEMANA 3 27/02-3/03	15-16 h																									
	16-17 h																									
	17-18 h																									
	18-19 h																									
	19-20h																									
SEMANA 4 6-10/03	15-16 h																									
	16-17 h																									
	17-18 h																									
	18-19 h																									
	19-20h																									
SEMANA 5 13-17/03	15-16 h																									
	16-17 h																									
	17-18 h																									
	18-19 h																									
	19-20h																									
SEMANA 6 20-24/03	15-16 h																									
	16-17 h																									
	17-18 h																									
	18-19 h																									
	19-20h																									
SEMANA 7 27-31/03	15-16 h																									
	16-17 h																									
	17-18 h																									
	18-19 h																									
	19-20h																									
SEMANA 8 3-7/04	15-16 h																									
	16-17 h																									
	17-18 h																									
	18-19 h																									
	19-20h																									

APE	EI	MII	HISA	CGA
APE	EI			
APE				





**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Segundo Semestre (cont.)**

		MIÉRCOLES												JUEVES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SEMANA 11-15/04	15-16 h	SEMANA SANTA																							
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
SEMANA 9 17-21/04	15-16 h	SIV																							
	16-17 h													P7		P7		SIV		P3					
	17-18 h													P3											
	18-19 h													P3											
	19-20h																								
SEMANA 10 24-28/04	15-16 h													P8		A2		P3							
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 11 1-5/05	15-16 h	P10														B3				P8				P10	
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 12 8-12/05	15-16 h	B3												P3		A3		P9				P3			
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 13 15-19/05	15-16 h													P9		P3				P9		SV			
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 14 22-26/05	15-16 h	P3		P11				P11				A4				P3		P11		P11					
	16-17 h																								
	17-18 h	P11																							
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 15 29/05-2/06	15-16 h													P3		A5						P3			
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 5-9/06	15-16 h													ExP2								ExP2			
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								

APE	EI	MII	HISA	CGA
APE	EI			
APE				



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo A - Segundo Semestre (cont.)**

		VIERNES																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SEMANA 11-15/04	15-16 h	SEMANA SANTA																							
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
SEMANA 9 17-21/04	15-16 h								P3																
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 10 24-28/04	15-16 h																								
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 11 1-5/05	15-16 h																								
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 12 8-12/05	15-16 h																								
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 13 15-19/05	15-16 h																								
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 14 22-26/05	15-16 h																								
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 15 29/05-2/06	15-16 h																								
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								
SEMANA 5-9/06	15-16 h																								
	16-17 h																								
	17-18 h																								
	18-19 h																								
	19-20h																								

APE	EI	MII	HISA	CGA
APE	EI			
APE				







**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Segundo Semestre (cont.)**

		VIERNES																							
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
SEMANA 1 13-17/02	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
19-20 h																									
SEMANA 2 20-24/02	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
19-20 h																									
SEMANA 3 27/02-3/03	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
19-20 h																									
SEMANA 4 6-10/03	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
19-20 h																									
SEMANA 5 13-17/03	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
19-20 h																									
SEMANA 6 20-24/03	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
19-20 h																									
SEMANA 7 27-31/03	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
19-20 h																									
SEMANA 8 3-7/04	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
19-20 h																									

APE	EI	MII	HISA	CGA
APE	EI			
APE				



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Segundo Semestre (cont.)**

		LUNES														MARTES																																			
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
SEMANA 11-15/04	9-10 h	SEMANA SANTA																																																	
	10-11 h																																																		
	11-12 h																																																		
	12-13h																																																		
	18-19 h																																																		
	19-20 h																																																		
SEMANA 9 17-21/04	9-10 h																									SEMANA SANTA																								P7	
	10-11 h																																																		
	11-12 h																																																		
	12-13h																																																		
	18-19 h																																																		
	19-20 h																																																		
SEMANA 10 24-28/04	9-10 h	P7																										P3		P7																					
	10-11 h																																																		
	11-12 h																																																		
	12-13h																																																		
	18-19 h																																																		
	19-20 h																																																		
SEMANA 11 1-5/05	9-10 h	1 DE MAYO																								2 DE MAYO																									
	10-11 h																																																		
	11-12 h																																																		
	12-13h																																																		
	18-19 h																																																		
	19-20 h																																																		
SEMANA 12 8-12/05	9-10 h	P8																										P10		P9		P3																			
	10-11 h																																																		
	11-12 h																																																		
	12-13h																																																		
	18-19 h																																																		
	19-20 h																																																		
SEMANA 13 15-19/05	9-10 h	SAN ISIDRO																								P3		P9																							
	10-11 h																																																		
	11-12 h																																																		
	12-13h																																																		
	18-19 h																																																		
	19-20 h																																																		
SEMANA 14 22-26/05	9-10 h	P10		S9																								P10		P11		P10		P3		P10															
	10-11 h																																																		
	11-12 h																																																		
	12-13h																																																		
	18-19 h																																																		
	19-20 h																																																		
SEMANA 15 29/05-2/06	9-10 h	S10																								P3																									
	10-11 h																																																		
	11-12 h																																																		
	12-13h																																																		
	18-19 h																																																		
	19-20 h																																																		
SEMANA 5-9/06	9-10 h	Exp2																										Exp2																							
	10-11 h																																																		
	11-12 h																																																		
	12-13h																																																		
	18-19 h																																																		
	19-20 h																																																		

APE	EI	MII	HISA	CGA
APE	EI			
APE				



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Segundo Semestre (cont.)**

		MIÉRCOLES																								JUEVES																							
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
SEMANA 11-15/04	9-10 h	SEMANA SANTA																																															
	10-11 h																																																
	11-12 h																																																
	12-13h																																																
	18-19 h																																																
	19-20 h																																																
SEMANA 9 17-21/04	9-10 h	SIV												P7						P3						P7						SIV																	
	10-11 h	SIV												P7						P3						P7						SIV																	
	11-12 h	SIV												P7						P3						P7						SIV																	
	12-13h	SIV												P7						P3						P7						SIV																	
	18-19 h	SIV												P7						P3						P7						SIV																	
	19-20 h	SIV												P7						P3						P7						SIV																	
SEMANA 10 24-28/04	9-10 h	SIV												P8						P3						P8						SIV																	
	10-11 h	SIV												P8						P3						P8						SIV																	
	11-12 h	SIV												P8						P3						P8						SIV																	
	12-13h	SIV												P8						P3						P8						SIV																	
	18-19 h	SIV												P8						P3						P8						SIV																	
	19-20 h	SIV												P8						P3						P8						SIV																	
SEMANA 11 1-5/05	9-10 h	P10												B3						P10						P8						SIV																	
	10-11 h	P10												B3						P10						P8						SIV																	
	11-12 h	P10												B3						P10						P8						SIV																	
	12-13h	P10												B3						P10						P8						SIV																	
	18-19 h	P10												B3						P10						P8						SIV																	
	19-20 h	P10												B3						P10						P8						SIV																	
SEMANA 12 8-12/05	9-10 h	B3												P3						P9						P3						SIV																	
	10-11 h	B3												P3						P9						P3						SIV																	
	11-12 h	B3												P3						P9						P3						SIV																	
	12-13h	B3												P3						P9						P3						SIV																	
	18-19 h	B3												P3						P9						P3						SIV																	
	19-20 h	B3												P3						P9						P3						SIV																	
SEMANA 13 15-19/05	9-10 h	P3												P9						SV						P9						SIV																	
	10-11 h	P3												P9						SV						P9						SIV																	
	11-12 h	P3												P9						SV						P9						SIV																	
	12-13h	P3												P9						SV						P9						SIV																	
	18-19 h	P3												P9						SV						P9						SIV																	
	19-20 h	P3												P9						SV						P9						SIV																	
SEMANA 14 22-26/05	9-10 h	P11												P11						P11						P11						P3																	
	10-11 h	P11												P11						P11						P11						P3																	
	11-12 h	P11												P11						P11						P11						P3																	
	12-13h	P11												P11						P11						P11						P3																	
	18-19 h	P11												P11						P11						P11						P3																	
	19-20 h	P11												P11						P11						P11						P3																	
SEMANA 15 29/05-2/06	9-10 h	P3												P3						A5						P3						SIV																	
	10-11 h	P3												P3						A5						P3						SIV																	
	11-12 h	P3												P3						A5						P3						SIV																	
	12-13h	P3												P3						A5						P3						SIV																	
	18-19 h	P3												P3						A5						P3						SIV																	
	19-20 h	P3												P3						A5						P3						SIV																	
SEMANA 5-9/06	9-10 h	Exp2												Exp2						Exp2						Exp2						SIV																	
	10-11 h	Exp2												Exp2						Exp2						Exp2						SIV																	
	11-12 h	Exp2												Exp2						Exp2						Exp2						SIV																	
	12-13h	Exp2												Exp2						Exp2						Exp2						SIV																	
	18-19 h	Exp2												Exp2						Exp2						Exp2						SIV																	
	19-20 h	Exp2												Exp2						Exp2						Exp2						SIV																	

APE	EI	MII	HISA	CGA
APE	EI			
APE				



**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Grupo B - Segundo Semestre (cont.)**

		VIERNES																							
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
SEMANA 11-15/04	9-10 h	SEMANA SANTA																							
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
	19-20 h																								
SEMANA 9 17-21/04	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h	P3					P7																		
	12-13h																								
	18-19 h																								
	19-20 h																								
SEMANA 10 24-28/04	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
	19-20 h																								
SEMANA 11 1-5/05	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
	19-20 h																								
SEMANA 12 8-12/05	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
	19-20 h																								
SEMANA 13 15-19/05	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
	19-20 h																								
SEMANA 14 22-26/05	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
	19-20 h																								
SEMANA 15 29/05-2/06	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
	19-20 h																								
SEMANA 5-9/06	9-10 h																								
	10-11 h																								
	11-12 h																								
	12-13h																								
	18-19 h																								
	19-20 h																								

APE	EI	MII	HISA	CGA
APE	EI			
APE				



## CALENDARIO DE EXÁMENES

### Febrero

Asignatura	Enero							Febrero							
	L23	M24	X25	J26	V27	L30	M31	X1	J2	V3	L6	M7	X8	J9	V12
Anatomía Patológica Especial															
Enfermedades Infecciosas															
Enfermedades Parasitarias															
Higiene, Inspección y Seguridad Alimentaria															
Obstetricia y Reproducción II															

### Junio

Asignatura	Junio														
	L12	M13	X14	J15	V16	L19	M20	X21	J22	V23	L26	M27	X28	J29	V30
Anatomía Patológica Especial															
Cirugía General y Anestesia															
Enfermedades Infecciosas															
Higiene, Inspección y Seguridad Alimentaria															
Medicina Interna I															

### Septiembre

Asignatura	Septiembre										
	V1	L4	M5	X6	J7	V8	L11	M12	X13	J14	V15
Anatomía Patológica Especial											
Cirugía General y Anestesia											
Enfermedades Infecciosas											
Enfermedades Parasitarias											
Higiene, Inspección y Seguridad Alimentaria											
Medicina Interna I											
Obstetricia y Reproducción II											



## FICHAS DE ASIGNATURAS DE CUARTO CURSO



TITULACION33	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	ANATOMIA PATOLOGICA ESPECIAL
SUBJECT	SPECIAL VETERINARY PATHOLOGY

CODIGO GEA	803818
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	7 - 8

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	MEDICINA Y CIRUGIA ANIMAL	
CURSO	4	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	8 ECTS TOTALES	100%
PRESENCIALES	120 HORAS PRESENCIALES	60%
NO PRESENCIALES	80 HORAS NO PRESENCIALES	40%
TEORÍA	3,66	45,75%
SEMINARIOS	0,8	10%
PRÁCTICAS	2,44	30,5%
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,7	8,75%
TUTORÍAS	0,2	2,5%
EXÁMENES	0,2	2,5%

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	M <sup>a</sup> Ángeles Sánchez Pérez	asanpe@ucm.es
	Eduardo Rollán Landeras	erollan@ucm.es
PROFESORES	Juana M <sup>a</sup> Flores Landeira	jflores@ucm.es
	Antonio Rodríguez Bertos	arbertos@ucm.es
	Rosa Ana García Fernández	ragarcia@ucm.es
	Marta González Huecas	martagon@ucm.es
	M <sup>a</sup> Angeles Jimenez Martinez	maridji@ucm.es
	Laura Peña Fernández	laurape@ucm.es
	Manuel Pizarro Díez	mpizarro@ucm.es
	Belen Sánchez Maldonado	belenmal@ucm.es



## BREVE DESCRIPTOR

Conocer las lesiones, sus causas y consecuencias en órganos, aparatos y sistemas de los animales domésticos y útiles al hombre.

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Los de acceso a la titulación

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Reconocer, describir, interpretar y diagnosticar las lesiones macroscópicas e histológicas que aparecen en los distintos aparatos y sistemas de los animales domésticos en el curso de las enfermedades, pudiendo clasificarlas dentro de un tipo lesional concreto.
2. Relacionar las lesiones y grupos lesionales con enfermedades o síndromes específicos y con mecanismos patogénicos concretos.
3. Dominar la terminología científica empleada en la asignatura, así como la consulta de las fuentes bibliográficas y de las nuevas tecnologías empleadas en la misma.
4. Realizar necropsias de forma completa, ordenada y sistemática. Valorar el historial clínico del animal, relacionarlo con el cuadro lesional y emitir un diagnóstico macroscópico de las causas de la muerte y/o de la enfermedad padecida por el animal.
5. Realizar, en el curso de la necropsia, la toma de muestras adecuada tanto para estudio histológico como para la realización de análisis complementarios.
6. Redactar informes de necropsia, descripción e interpretación precisa de las lesiones. Emisión de diagnósticos macroscópicos presuntivos y/o de diagnósticos diferenciales.
7. Describir, reconocer e interpretar las imágenes histopatológicas y relacionarlas con las alteraciones macroscópicas. Emitir diagnósticos globales de las diferentes entidades nosológicas.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

1. To recognize, describe, interpret and diagnose gross and microscopic lesions that appear in the various anatomical systems of domestic animals during the course of a disease, and being able to classify them within a particular type.
2. Being able to associate the lesions or lesion types with particular diseases or syndromes and with particular pathogenic mechanisms.
3. To master the scientific terminology used in the course, as well as references and the new technologies used.
4. Being able to perform a complete, systematic and organized necropsy. Assessing the clinical history of the animal, relate it to the lesions and formulate a gross diagnosis of the cause of death and/or the disease process.
5. Being able to conduct, during the course of a necropsy, the appropriate sampling for histopathological analysis and for ancillary tests.
6. Being able to write a necropsy report, with a description and an accurate interpretation of the lesions. To formulate gross presumptive diagnoses and/or differential diagnoses.



7. To describe, recognize and interpret histopathology images and relate them to the corresponding gross lesions. To formulate final diagnoses of the various disease entities.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.

CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada:

CED-6: Conocer los principios básicos de los procesos hereditarios de interés veterinario.

CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.

CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

CED-15 Conocer la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos naturales y de síntesis, así como los recursos precisos en caso de intoxicación en los animales, así como sus repercusiones medioambientales.

CED-16 Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.

CEP-4 Ser capaz de realizar e interpretar la necropsia de los animales y emitir el correspondiente informe.

CEP-5: Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.

CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional. CGT-

13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).

CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.



## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-APE1: Reconocer, describir, interpretar y diagnosticar las lesiones macroscópicas e histológicas que aparecen en los distintos aparatos y sistemas de los animales domésticos en el curso de las enfermedades, pudiendo clasificarlas dentro de un tipo lesional concreto.

CE-APE2: Relacionar las lesiones y grupos lesionales con enfermedades o síndromes específicos y con mecanismos patogénicos concretos.

CE-APE3: Dominar la terminología científica empleada en la asignatura, así como la consulta de las fuentes bibliográficas y de las nuevas tecnologías empleadas en la misma.

CE-APE4: Realizar necropsias de forma completa, ordenada y sistemática. Valorar el historial clínico del animal, relacionarlo con el cuadro lesional y emitir un diagnóstico macroscópico de las causas de la muerte y/o de la enfermedad padecida por el animal.

CE-APE5: Realizar, en el curso de la necropsia, la toma de muestras adecuada tanto para estudio histológico como para la realización de análisis complementarios.

CE-APE6: Redactar informes de necropsia, descripción e interpretación precisa de las lesiones. Emisión de diagnósticos macroscópicos presuntivos y/o de diagnósticos diferenciales.

CE-APE7: Describir, reconocer e interpretar las imágenes histopatológicas y relacionarlas con las alteraciones macroscópicas. Emitir diagnósticos globales de las diferentes entidades nosológicas.

## OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

## CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### PRIMER PARCIAL

**TEMA 1. PATOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO (M.A. Sánchez).** Generalidades. Cavidad nasal y senos: malformaciones, degeneraciones, disciclias e inflamaciones. Rinitis y sinusitis más frecuentes.

**TEMA 2.** Faringe. Laringe. Tráquea. Alteraciones congénitas. Degeneraciones. Inflamaciones. Tumores. Bolsas guturales Lesiones más frecuentes. Pulmón. Anomalías congénitas. Distrofias.

**TEMA 3.** Pulmón: Alteraciones del contenido de aire: Enfisema y atelectasia. Trastornos circulatorios. Lesiones, causas y consecuencias.

**TEMA 4.** Patología de bronquios y bronquiolos: Bronquitis. Bronquiectasias. Bronquiolitis: Causas y consecuencias. Neumonías: Concepto, clasificación y tipos. Bronconeumonías y neumonías por aspiración.

**TEMA 5.** Pulmón. Bronconeumonías más frecuentes en las diferentes especies animales. Neumonías intersticiales. Lesiones, causas y consecuencias. N. intersticiales más frecuentes.

**TEMA 6.** Pulmón. Neumonías granulomatosas. Lesiones, causas y consecuencias. Neumonías granulomatosas más frecuentes. Neumonías embólicas: Etiología, lesiones y consecuencias.

**TEMA 7.** Pulmón. Parásitos. Neoplasias pulmonares. Pleura. Contenidos anormales. Inflamaciones. Tumores.

**TEMA 8. PATOLOGÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR (M.A. Sánchez).** Generalidades. Insuficiencia cardíaca: Lesiones y consecuencias. Corazón: Malformaciones. Pericardio: Alteraciones del contenido. Alteraciones metabólicas. Inflamaciones.



**TEMA 9.** Pericardio (II): Inflamaciones. Endocardio: Degeneraciones. Procesos inflamatorios. Miocardio: Degeneraciones. Cardiomiopatías. Inflamaciones. Neoplasias.

**TEMA 10.** Miocardio (II): Inflamaciones. Neoplasias. Patología arterial: Aneurismas y roturas. Degeneraciones. Inflamaciones. Parásitos y tumores. Patología venosa: Inflamaciones. Vasos linfáticos: Lesiones más frecuentes.

**TEMA 11. HIGADO Y SISTEMA BILIAR (E. Rollán):** Introducción. Fallo hepático. Agresión y respuesta hepática: Patrones de lesión y lesión terminal hepática (cirrosis). Alteraciones del desarrollo y hallazgos ocasionales.

**TEMA 12.** Alteraciones circulatorias: Congestión hepática; Hipertensión portal; Anastomosis congénitas; Otras alteraciones vasculares.

**TEMA 13.** Alteraciones metabólicas y nutricionales: Degeneración grasa; Degeneración glucogénica; Amiloidosis hepática; Acumulación de Cobre; Pigmentaciones; Enfermedad tóxica hepática

**TEMA 14.** Inflamaciones: Hepatitis víricas y bacterianas.

**TEMA 15.** Inflamaciones: Hepatitis parasitarias e idiopáticas. Neoplasias.

**TEMA 16. PANCREAS (E. Rollán):** Alteraciones congénitas. Inflamaciones. Tumores.

**TEMA 17. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (E. Rollán).** Neuropatología básica.

**TEMA 18.** Neuropatología básica (cont.). Alteraciones desarrollo. **TEMA**

**19.** Alteraciones circulatorias y traumáticas.

**TEMA 20.** Enfermedades degenerativas.

**TEMA 21.** Inflamaciones. Neoplasias.

**TEMA 22. PIEL (E. Rollán):** Lesiones macroscópicas y patrones histológicos de lesión. **TEMA**

**23.** Enfermedades congénitas y hereditarias. Agentes físicos, químicos y radiación. **TEMA 24.** Dermatitis: Enfermedades infecciosas. Enfermedades inmunomediadas.

**TEMA 25.** Dermatitis. Neoplasias cutáneas.

**TEMA 26. ORGANOS LINFOIDES (M.A. Sánchez).** Ganglios: Generalidades. Pigmentaciones patológicas. Disciclias. Linfadenitis.

**TEMA 27.** Ganglios linfáticos: Hiperplasias y tumores (Linfomas)

**TEMA 28.** Bazo: Generalidades. Degeneraciones. Esplenitis.

Tumores. **SEGUNDO PARCIAL**

**TEMA 29. PATOLOGÍA OCULAR (A. Rodríguez):** Alteraciones de los párpados. Alteraciones de la conjuntiva. Alteraciones de la córnea.

**TEMA 30.** Alteraciones de la úvea. Alteraciones del cristalino. Alteraciones de la retina. Alteraciones de la órbita.

**TEMA 31. SISTEMA ENDOCRINO (A. Rodríguez):** HIPOFISIS: hipopituitarismo (aplasia, quiste pituitario y enanismo hipofisario) e hiperpituitarismo (alteraciones y neoplasias). Alteraciones de las GLÁNDULAS ADRENALES: calcificaciones, amiloidosis, inflamación, hiperplasias y neoplasias.

**TEMA 32. TIROIDES:** bocio, atrofia folicular idiopática y tiroiditis linfocítica (hipotiroidismo e hipertiroidismo). Alteraciones en el PÁNCREAS ENDOCRINO (Diabetes mellitus). Principales lesiones en los ÓRGANOS QUEMORECEPTORES.

**TEMA 33. PATOLOGIA DEL APARATO DIGESTIVO (A. Rodríguez).** Cav oral: Malformaciones congénitas. Lesiones inflamatorias: pápulas, vesículas/bullas, erosiones/úlceras. Enfermedades papulares. Enfermedades vesiculares y bullosas.

**TEMA 34.** Enfermedades erosivas y ulcerativas. Tumores. DIENTES: Anatomía y embriología. Anomalías en la posición. Enfermedades degenerativas e inflamatorias. Lesiones hiperplásicas y neoplásicas.



**TEMA 35.** Principales alteraciones en las TONSILAS. Lesiones en las GLÁNDULAS SALIVARES. ESÓFAGO. Alteraciones no significativas. Alteraciones funcionales. Malformaciones congénitas. Esofagitis. Parásitos. Tumores.

**TEMA 36.** PREESTÓMAGOS: Cambios *postmortem*. Timpanismo. Lactoacidosis. Reticulopericarditis traumática. Ruminitis papulares, vesiculares/bullosas y erosivas/ulcerativas. Cuerpos extraños. Tumores.

**TEMA 37.** ESTÓMAGO: Anatomía e histología. Cambios *postmortem*. Estenosis pilórica. Desplazamiento de abomaso. Dilatación aguda y crónica.

**TEMA 38.** Úlcera gástrica. Gastritis e hipertrofia de la mucosa gástrica. Neoplasias.

**TEMA 39.** INTESTINO: Alteraciones *postmortem*. Anomalías congénitas. Cambios en la posición (hernia, invaginación, vólvulo, torsión entre otras). Enfermedad isquémica del intestino. Obstrucción. Desplazamiento. Trastornos circulatorios. Enteritis agudas.

**TEMA 40.** Enteritis crónicas. Otros procesos intestinales. Tumores. PERITONEO: Contenidos anormales. Inflamaciones. Tumores.

**TEMA 41. APARATO URINARIO (J.M. Flores).** Riñón: Generalidades. Alteraciones congénitas. **TEMA 42.** Riñón: Disciclias. Nefrosis. Hidronefrosis.

**TEMA 43.** Riñón: Glomerulonefritis

**TEMA 44.** Riñón: Nefritis túbulo-intersticiales.

**TEMA 45.** Riñón: Pielonefritis. Urolitiasis.

**TEMA 46.** Riñón: Tumores renales. Vejiga de la orina: Cistitis. Tumores.

**TEMA 47. APARATO GENITAL DEL MACHO (J.M. Flores).** Generalidades Alteraciones del desarrollo sexual (DSD).

**TEMA 48.** Testículo: Degeneraciones. Disciclias. Inflamaciones. Tumores.

**TEMA 49** Epididimitis. Próstata: Inflamaciones. Procesos proliferativos. **APARATO GENITAL DE LA HEMBRA (J.M. Flores).** Alteraciones del desarrollo sexual

**TEMA 50.** Ovario: Quistes. Tumores. Útero: Inflamaciones.

**TEMA 51.** Útero: Patologías no inflamatorias. Útero gestante: lesiones en feto y placenta. Cérvix y vagina: Lesiones más frecuentes. Lesiones principales de la glándula mamaria.

**TEMA 52. ANATOMIA PATOLÓGICA DEL APARATO LOCOMOTOR (J.M. Flores).** Músculo:

Respuesta a insultos. Alteraciones congénitas. Alteraciones degenerativas.

**TEMA 53.** Músculo: Inflamación. Alteraciones endocrinas y neuropáticas. Neoplasias.

**TEMA 54.** Hueso: Alteraciones del desarrollo. Alteraciones metabólicas. Inflamación. Neoplasias.

**TEMA 55.** Huesos: Lesiones proliferativas neoplásicas y no-neoplásicas. Articulaciones: Alteraciones del desarrollo. Inflamaciones. Procesos degenerativos. Neoplasias.

## **SEMINARIOS:**

### **Técnica de necropsias:**

Seminario 0: Técnica necropsia en los animales domésticos. Descripción de lesiones

### **Resolución de casos de necropsias**

Seminario I: Casos 1 Seminario II: Casos 2 Seminario III: Casos 3 Seminario IV: Casos 4 Seminario V: Casos 5



## **PROGRAMA PRÁCTICO**

### **Prácticas de Necropsias:**

- Práctica 1: Técnica de necropsia
- Práctica 2: Técnica de necropsia
- Práctica 3: Técnica de necropsia
- Práctica 4: Técnica de necropsia
- Práctica 5: Técnica de necropsia

### **Prácticas de Macro/histopatología:**

- Práctica 1: Aparato Respiratorio.
- Práctica 2: Aparato Cardiovascular.
- Práctica 3: Hígado y Páncreas.
- Práctica 4: Sistema Nervioso.
- Práctica 5: Piel.
- Práctica 6: Órganos endocrinos/Ojo.
- Práctica 7: Órganos linfoides.
- Práctica 8: Aparato Digestivo I.
- Práctica 9: Aparato Digestivo II.
- Práctica 10: Aparato Urinario.
- Práctica 11: Aparato Genital.

## **METODO DOCENTE**

### **CLASES TEÓRICAS**

Se impartirán 55 clases teóricas (28 en el 1º cuatrimestre y 27 en el 2º cuatrimestre), con dos clases semanales (L-X) en horario de mañana y de tarde.

Las clases de mañana y tarde son impartidas por el mismo profesor y con el mismo contenido. El nº de horas por alumno/año será de 54 (VER PROGRAMA DE LA ASIGNATURA)

### **SEMINARIOS y CLASES PRÁCTICAS**

La asistencia a los seminarios y prácticas es de carácter obligatorio para los alumnos de nueva matriculación. Los alumnos que ya hayan cursado la asignatura, deben de ponerse en contacto con los coordinadores a principio de curso para ver si tienen o no las prácticas convalidadas.

#### **Seminarios**

Se impartirán 6 seminarios de 2 horas de duración (12 horas /alumno/año).

- Seminario 0: Técnica de necropsia
- Seminarios Casos I a V: Exposición de casos de necropsias (Trabajos Dirigidos)

Grupos: Los alumnos se distribuirán en 4 grupos, 2 de mañana y 2 de tarde.

#### **Clases prácticas**

La docencia práctica de esta asignatura comprende:

#### **Prácticas de macro/histopatología**

Se aprenderá a relacionar las lesiones macroscópicas con las imágenes histológicas, mediante la observación directa al microscopio.

Se impartirán 11 prácticas de dos horas de duración (22 horas/alumno/año).



Grupos: Los alumnos se distribuirán en 6 grupos, 3 de mañana y 3 de tarde.

Material necesario: El alumno debe traer el guión de prácticas impreso, que está disponible en el campus virtual.

**Prácticas de necropsias:**

Se aprenderá la técnica de necropsia en las distintas especies animales, así como la interpretación de las lesiones y la emisión de diagnósticos macroscópicos.

Se impartirán 5 prácticas de tres horas de duración (15 horas/alumno/año), que se realizaran en una semana completa (de octubre a diciembre).

Grupos: Los alumnos se distribuirán en 12 grupos.

Material necesario: Los alumnos deben venir provistos de bata y/o pijama, botas de agua y guantes desechables. No se permitirá la entrada a aquellos alumnos que no vengas provistos del material necesario.

**TRABAJOS DIRIGIDOS**

Consisten en la resolución de casos completos de necropsia, incluyendo la interpretación y descripción de las lesiones macroscópicas e histológicas y la emisión de un diagnóstico final.

Los alumnos trabajaran en grupos para elaborar una presentación sobre el caso, que se expondrá en los seminarios correspondientes. Los alumnos se distribuirán en 16 grupos y cada grupo preparará y expondrá 5 casos a lo largo del curso.

Para cada caso se nombraran portavoces, que serán responsables de la coordinación para la preparación del caso (contactando con el profesor coordinador del caso), así como de realizar la presentación en el seminario correspondiente.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS:**

Se realiza un primer examen parcial (liberatorio) en enero y un segundo parcial y final en junio. Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria, dispondrán de otra convocatoria en septiembre.

Características del examen teórico:

Consistirá en preguntas de tipo test, de respuesta múltiple y de respuesta corta, así como de preguntas breves de desarrollo.

Para aprobar los exámenes debe obtenerse al menos el 50% del total de puntos.

*Los parciales no hacen media*, por lo que es necesario alcanzar una puntuación de 5 sobre 10 en cada uno para superar la teoría. No obstante, se podrá optar a la compensación si se obtiene una puntuación igual o superior a 4,8 en alguno de los parciales.

*No se guardan parciales para septiembre.*

**EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS**

**Exámenes prácticos:**

Se realizaran dos exámenes prácticos sobre los contenidos de cada cuatrimestre (febrero y mayo) La convocatoria de examen práctico es única. No se realizan exámenes prácticos en septiembre.

El examen práctico consiste en la descripción, interpretación y diagnóstico de lesiones macroscópicas y microscópicas.



### **Trabajos dirigidos:**

La evaluación de los trabajos dirigidos se realizara atendiendo a la participación y actitud de los alumnos en la elaboración y exposición de los mismos y a la calidad de las presentaciones realizadas.

**La calificación práctica** se obtiene por la media de las notas obtenidas en los dos exámenes prácticos, y la valoración de los trabajos dirigidos.

*Para superar las prácticas de la asignatura se debe haber asistido al menos al 80% de las horas prácticas y obtener más de 5 puntos en la calificación práctica.*

*La nota de prácticas se guarda para la convocatoria de septiembre y durante los dos cursos siguientes a la realización de las mismas.*

### **EVALUACIÓN FINAL**

Una vez superada la teoría con un 5, la calificación final del alumno se obtendrá:

Nota teórica 80%

Nota práctica: 20% (15 % Nota media Exámenes Prácticos + 5% nota Trabajos Dirigidos)

**En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad**

### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

Más información en el campus virtual de la asignatura

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

Jubb KVF, Kennedy Peter C, Palmer Nigel, Maxie M. Grant: *Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of domestic animals*. 3 volúmenes. Ed M. Grant Maxie. Saunders-Elsevier, 2015.

Mc Gavin MD and Zachary JF. *Pathologic basis of Veterinary disease*. Mosby Elsevier, 2011.

Dijk JE, Gruys E, Mouwen, JMVM. *Color atlas of veterinary pathology: general morphological reactions of organs and tissues*. Ed JE van Dijk, E Gruys and JMVM Mouwen. Saunders-Elsevier, 2007.

<http://w3.vet.cornell.edu/nst/>. *Necropsy Show and Tell* del Dr John M. King.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Veterinaria</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	CIRUGÍA GENERAL Y ANESTESIA
SUBJECT	GENERAL SURGERY AND ANAESTHESIA

CODIGO GEA	
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA...)	OBLIGATORIA
DURACIÓN (Anual-Semestral)	SEMESTRAL

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	MEDICINA Y CIRUGIA ANIMAL	
CURSO	4º	
SEMESTRE/S	8	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS 6
TEORÍA	3,6
PRÁCTICAS	1,3
OTROS: TUTORÍAS, TRABAJOS DIRIGIDOS Y EXÁMENES...	Trabajos dirigidos 0,6 Tutorías 0,3 Examen 0,2

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Carmen Pérez Díaz	cperezdiaz@vet.ucm.es
	Susana Canfrán Arrabé	scanfran@vet.ucm.es
PROFESORES	Fidel San Román Ascaso	fsanroman@vet.ucm.es
	Ignacio Álvarez Gómez de Segura	iagsegura@vet.ucm.es
	Paloma García Fernández	garciap@vet.ucm.es
	Javier López San Román	lsroman@vet.ucm.es
	Mercedes Sánchez de la Muela	sdlmuela@vet.ucm.es
	Rafael Cediél Algovia	rafcediel@vet.ucm.es
	Jesús Rodríguez Quirós	jrquiros@vet.ucm.es
	Ignacio Trobo Muñiz	ignaciotrobo@gmail.com
	Michela Tatiana Re	michelat@vet.ucm.es
	Jesús M <sup>a</sup> Fernández	cv-rioduero@cvrioduero.com
	Manuel Gardoqui Arias	m.gardoqui@losmadronoscvet.es
Ramón Herrán Villela	rherran@telefonica.net	
Jaime Goyoaga Elizalde	jpgoyoaga@me.com	

BREVE DESCRIPTOR
------------------



En el apartado Anestesia se describen y analizan las características de las diferentes técnicas empleadas en la anestesia y analgesia veterinaria y que incluyen el empleo de fármacos y equipos para su administración. Se detalla la planificación de un protocolo anestésico adecuado para cada individuo. Para ello, se estudia el estado sanitario de los animales para determinar las modificaciones requeridas en las técnicas de anestesia y analgesia tanto en animales sanos como en animales enfermos, con el fin de minimizar los riesgos; por lo que debemos tratar las modificaciones necesarias para su aplicación en las diferentes especies animales así como para la realización de procedimientos diagnósticos o terapéuticos (cirugía u otros). Un aspecto relevante es valorar el estado del paciente anestesiado (plano anestésico y analgésico adecuado, alteraciones fisiológicas), así como reconocer y resolver complicaciones anestésicas y analgésicas. También se describen y analizan los diferentes equipos de administración de fármacos empleados en técnicas de anestesia y analgesia (máquina de anestesia, circuitos anestésicos, etc.) o de valoración del estado del paciente (monitores).

El apartado de Cirugía General se dirige a impartir los conocimientos básicos de cirugía como son, equipos e instalaciones, instrumental y cuidados, suturas, hemostasia y drenajes. Se explican las técnicas de cirugía mínimamente invasiva, artroscopia y microcirugía. Describimos a continuación las técnicas generales en cirugía oncológica y traumatológica. Para finalizar con los conceptos básicos en cirugía muscular, vascular, nerviosa, articular, ósea, la cicatrización y tratamiento de los traumatismos y heridas y podología.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos previos recomendados en Anatomía, Fisiología, Farmacología y Propedéutica.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Comprender y analizar los conceptos básicos de anestesia y analgesia veterinaria

Analizar el estado sanitario del animal, incluyendo la presencia de enfermedades concurrentes, previendo posibles complicaciones derivadas del empleo de técnicas de anestesia y analgesia.

Conocer y analizar los diferentes fármacos y técnicas de anestesia y analgesia empleados en animales. Analizar y seleccionar la técnica anestésica y analgésica más adecuada en función del procedimiento, diagnóstico o terapéutico, y estado sanitario del animal.

Conocer y comprender el funcionamiento de los diferentes equipos de administración de anestésicos y analgésicos y de los equipos de monitorización de las constantes vitales.

Valorar el estado del paciente (plano anestésico, analgesia, sistemas cardiovascular y respiratorio) en función de las variables monitorizadas. Conocer, comprender y aplicar las medidas de soporte anestésico, así como detectar, analizar y solventar complicaciones que se produzcan durante la realización de técnicas de anestesia y analgesia.

Analizar las diferencias inter-específicas en la aplicación de técnicas de anestesia y analgesia.

Conocer las diferentes instalaciones, equipos, suturas, sistemas de esterilización, e instrumental quirúrgicos para las diferentes especies animales.

Conocer y practicar las diferentes técnicas de sutura, hemostasia y drenaje.



Estudiar y conocer la aplicación de las técnicas quirúrgicas de mínima invasión, artroscopia y microcirugía.

Identificar y aplicar los conceptos quirúrgicos en oncología y traumatología

Analizar y conocer los conceptos de cirugía muscular, articular, ósea y de tejidos blandos.

Conocer las técnicas podológicas más frecuentes en grandes animales.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Understand and analyze the background of veterinary anesthesia and analgesia.

Analyze the sanitary status of the animal, including the presence of concurrent diseases, anticipating possible complications that could arise from the use of anesthesia and analgesia techniques.

Understand and analyze the different drugs and anesthesia-analgesia techniques used in animals. Analyze and select the most appropriate anesthetic and analgesic technique depending on the procedure, diagnostic or therapeutic, and health of the animal.

Know and understand the different anesthesia and pain management equipment and monitoring.

Assess the patient's condition (plane of anesthesia, analgesia, cardiovascular and respiratory systems) based on monitored variables. Know, understand and apply the anesthetic support measures and detect, analyze and resolve complications that occur during the conduct of anesthesia and analgesia techniques.

Analyze inter-species differences in the application of techniques of anesthesia and analgesia.

Knowing the different facilities, equipment, sutures, sterilization systems, and surgical instruments for different animal species.

Know and practice the different techniques of suture, hemostasis and drainage.

Study and learn the application of minimally invasive surgical techniques, arthroscopy and microsurgery.

Identify and apply surgical concepts to the areas of Traumatology and Oncology.

Analyze and understand the concepts of muscle, joint, bone and soft tissue surgery.

Know the most common techniques in equine chiropody.

## PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

### **Clases Magistrales:**

1. Introducción a la anestesia. Describir los diferentes conceptos empleados en anestesia y analgesia.
2. Evaluación preanestésica: Valoración preoperatoria del paciente determinando los posibles riesgos asociados a su estado sanitario y al procedimiento a realizar.
3. Premedicación anestésica: Descripción de los diferentes fármacos empleados antes de la cirugía. Farmacología aplicada de sedantes agonistas de los receptores alfa-2, fenoticias, benzodiacepinas, opiáceos, antagonistas NMDA. Anticolinérgicos.



4. Anestésicos intravenosos y disociativos: Descripción y aplicación de los diferentes fármacos anestésicos administrados por vía intravenosa para la inducción y mantenimiento anestésico.
5. Anestésicos inhalatorios: Descripción y aplicación de los diferentes fármacos anestésicos administrados por vía inhalatoria para la inducción y mantenimiento anestésico. Descripción y aplicación de bloqueantes neuromusculares durante la anestesia.
6. Anestésicos locales: Descripción, vías de administración y aplicación de fármacos anestésicos y analgésicos con acción local o regional.
7. Monitorización del paciente anestesiado: Descripción de los equipos de monitorización, principios de funcionamiento y significado de los parámetros monitorizados.
8. Equipamiento anestésico: Descripción y principios de funcionamiento de los equipos de administración de fármacos anestésicos (máquina de anestesia, circuitos anestésicos, bombas de infusión).
9. Dolor perioperatorio, reconocimiento y tratamiento. Analgésicos: Valoración del dolor perioperatorio y fármacos y técnicas de analgesia.
10. Fluidoterapia: Descripción de las vías de acceso y métodos de administración de fluidos durante la anestesia o sedación de pacientes. Tipos de fluidos.
11. Ventilación mecánica: Descripción de los equipos y formas de ventilación mecánica durante la anestesia.
12. Complicaciones anestésicas: Descripción de las principales complicaciones anestésicas y métodos de prevención y tratamiento de las mismas. Complicaciones cardiovasculares y respiratorias.
13. Anestesia en perro y gato: Descripción de las características de las técnicas de anestesia y analgesia en el perro y gato.
14. Anestesia en équidos: Descripción de las características de las técnicas de anestesia y analgesia en équidos.
15. Anestesia en rumiantes y cerdo: Descripción de las características de las técnicas de anestesia y analgesia en rumiantes y suidos.
16. Anestesia en animales de laboratorio y exóticos: Descripción de las características de las técnicas de anestesia y analgesia en animales utilizados en investigación y en animales exóticos.
17. Anestesia en pacientes especiales sanos: Descripción de las características de las técnicas de anestesia y analgesia empleadas en el animal sano.
18. Anestesia en el paciente enfermo: Descripción de las características de las técnicas de anestesia y analgesia empleadas en animales enfermos. Adecuación de la técnica anestésica a la patología concreta del animal.
19. Instalaciones, equipamiento y personal de quirófano. Diseño del área quirúrgica. Descripción y funciones de las diferentes estancias y sistemas de esterilización, desinfección, agentes y su empleo en cirugía. Preparación del paciente y del cirujano: preparación preoperatoria, posicionamiento del paciente y preparación del campo quirúrgico.
20. Suturas: Materiales empleados en la elaboración de suturas, propiedades físicas, biológicas, y aplicación clínica de los diferentes tipos de sutura. Descripción de las diferentes técnicas de sutura. Aplicación clínica.
21. Infección y cirugía: Pautas de manejo antibiótico en el paciente quirúrgico: Recuerdo de los mecanismos de acción y causas del fallo de la antibioterapia y formación de resistencias.
22. Coagulación, hemorragia y hemostasia en cirugía.



23. Curas y vendajes: Tipos de curas, cerradas, abiertas. Composición de un vendaje. Vendajes oclusivos y no oclusivos. Aplicación de los diferentes tipos.
24. Cirugía mínimamente invasiva: Artroscopia, equipamiento y generalidades de las técnicas. Laparoscopia, equipamiento y generalidades de las técnicas.
25. Microcirugía: material, técnicas básicas y aplicación clínica. Microcirugía en Oftalmología, Traumatología y Odontología.
26. Cirugía oncológica: Biopsia quirúrgica y no quirúrgica, procedimientos y consideraciones generales de estas técnicas. Principios de la cirugía oncológica.
27. Traumatismos I: Heridas: Clasificación. Principios básicos de la curación de las heridas, cicatrización, complicaciones.
28. Traumatismos II: Tratamiento de heridas específicas: Mordeduras, quemaduras, congelaciones, heridas causadas por proyectiles, úlceras de decúbito.
29. Patología quirúrgica y cirugía muscular. Técnica de sutura muscular. Miositis eosinofílica, Infraespinoso, Gracilis- semitendinoso. Contractura del cuádriceps.
30. Patología y bases de la cirugía de tendones y ligamentos.
31. Patología articular: Fisiopatología articular. Respuesta de la articulación ante la agresión. Osteoartritis. Pautas generales de tratamiento.
32. Fracturas óseas: definición y clasificación. Proceso de reparación de las fracturas. Complicaciones de la síntesis ósea: mala unión retrasada, no-unión. Tratamiento. Infección ósea: Diagnóstico y tratamiento de la osteomielitis.
33. Tratamiento de las fracturas: Método cerrado y abierto. Fijación externa, métodos, materiales y aplicación. Tratamiento de las fracturas mediante placas: Tipos de placas, material necesario para su aplicación y principios generales de utilización. Estimulación de la cicatrización ósea.
34. Cirugía de la cavidad abdominal: Laparotomías, tipos y utilización. Complicaciones. Peritonitis. Hernias umbilical, inguinal, inguino-escrotal, crural y traumáticas.
35. Bases de la cirugía del Sistema Nervioso. Cirugía de la Columna y la Médula espinal.
36. Podología. Anatomía del casco. Herrado. Partes de la herradura. Tipos de herradura. Técnica de herrado. Herrajes ortopédicos. Cojeras: definición, clasificación y diagnóstico.

### **Seminarios:**

1. Valoración preanestésica.
2. Esterilización. Principios de la asepsia quirúrgica. Sistemas de esterilización.
3. Sedantes e Inductores anestésicos.
4. Tratamiento antibiótico según el tipo de cirugía.
5. Anestésicos inhalatorios.
6. Drenajes: Tipos de drenajes y su utilización.
7. La máquina de anestesia y los circuitos anestésicos.
8. Cirugía termoselectiva. Criocirugía.
9. Métodos de soporte durante la anestesia.
10. Cirugía mínimamente invasiva en pequeños animales.
11. Reconocimiento del dolor y técnicas de analgesia.
12. Manejo de heridas.
13. Monitores anestésicos.
14. Exploración ortopédica.
15. Complicaciones anestésicas.



**PROGRAMA PRÁCTICO**

**Prácticas de Cirugía General: 7 prácticas x 2 horas**

1. Preparación del cirujano y el paciente. Material quirúrgico.
2. Suturas I.
3. Suturas II.
4. Vendajes.
5. Podología I.
6. Podología II.
7. Técnicas quirúrgicas básicas.

**Prácticas de Anestesia: 3 prácticas x 4 horas + 1 práctica x 2 horas**

8. Equipamiento anestésico.
9. Casos clínicos.
10. Simulador.
11. Técnicas locorregionales.

**METODO DOCENTE**

Clases magistrales, seminarios, clases prácticas y tutorías.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**Examen teórico final:** Representará el 65% de la nota final.

**Prácticas:** Asistencia, participación y grado de interés en las prácticas. Representará el 15 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.

**Seminarios y trabajo dirigido:** Asistencia y participación en los seminarios. Evaluación de la calidad científica, presentación e informe escrito del trabajo realizado por el estudiante. Representará el 10 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.

**Evaluación continua:** Valoración de la actitud, implicación y progreso del alumno en las distintas actividades formativas. Representará el 10 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.

**OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

Disponible en el campus virtual de la asignatura.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

**Anestesia**

Tranquilli WJ, Thurmon JC, Green KA. Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia. 4ª ed. Blackwell Publishing. 2007.

Muir WW, Hubbell JA. Manual de Anestesia Veterinaria. 4ª Ed Mosby. 2007.

Seymour C, Gleed R. BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. 2ª ed. Blackwell Science. 2007.

McKelvey D, Hollingshead KW. Small Animal Anesthesia & Analgesia. 3ª ed. MosbyYear Book . 2003.

Greene SA. Veterinary Anesthesia and Pain Management Secrets. Hanley & Belfus. 2002.

**Anestesia por especies:**

Hall LW, Taylor P. Anaesthesia of the Cat. HBJ College & School Division. 1995.

Muir WW, Hubbell JA. Equine Anesthesia: Monitoring and Emergency Therapy. 3ª Ed. Saunders. 2009.

Valverde A. Manual of Equine Anesthesia and Analgesia. Wiley-Blackwell. 2006.



Riebold TW, Geiser DR, Goble DO. Large Animal Anesthesia: Principles and Techniques. 2ª ed. Ed. Iowa State University Press. Ames. 1995.

Flecknell PA. Laboratory Animal Anaesthesia. 3ª Ed. Elsevier Inc. 2009. (Anestesia de animales de laboratorio. Introducción práctica para investigadores y técnicos. 2ª ed en Español. Ed. Acribia. 1998.

Kreeger TJ, Arnemo JM. & Raath JP Handbook of Wildlife Chemical Immobilization, International Ed. Ft. Collins, Colorado, USA: Wildlife Pharmaceuticals Inc., 2002.

Miller RD. Miller's anesthesia edition. 6th ed. Elsevier/Churchill Livingstone, 2004.

### **Dolor y analgesia**

Flecknell PA, Waterman-Pearson A. Animal Pain. Ed. W B Saunders Co. 2000.

Gaynor JS, Muir WW, Pahler AJ. Handbook of Veterinary Pain Management. Ed MosbyYear Book. 2002.

### **Cirugía**

#### **Pequeños Animales**

Brockman DJ, Holt DE. BSAVA Manual of canine and feline head, neck and thoracic surgery. 2005.

De Lahunta A, Glass E. Veterinary neuroanatomy and clinical neurology (3rd ed). Philadelphia, PA, Saunders, 2009.

Dobson, J. BSAVA Manual of Canine and Feline Oncology. 2011.

Fossum, TW. Small Animal Surgery (3rd ed). Elsevier, 2007.

Innes, J et al. Manual of canine and feline musculoskeletal Disorders. BSAVA. 2006.

Lhermette, P. BSAVA Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery. 2008.

Moissonnier, P et al. Laparotomía exploratoria en el perro. Ed Kalianxis. 2008. ISBN-13:978-2-915758-21-4

Piermattei DL, Flo GL, Decamp CE, Brinker WO. Handbook of small animal orthopedics and fracture repair (4th ed). Elsevier Saunders, 2006.

Piermattei DL, Johnson KA. An atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and the cat. Saunders, 2004.

Piermattei DL, Johnson KA. Atlas de Abordajes quirúrgicos de huesos y articulaciones del perro y el gato. 4ª edición. ISBN: 84-96344-12-6. 2013. Multimedica ediciones veterinarias.

Slatter, D. Textbook of small animal surgery (3rd ed). Philadelphia, PA, Saunders, 2003.

Tobias KM. Manual of small animal soft tissue surgery. John Wiley and Sons eds, 2009.

Tobias K.M., Johnston, S.A. "Veterinary Surgery Small Animal". Vol I y II. Ed Elsevier, Saunders. 2012.

Wheeler SJ, Sharp NJ. Small animal spinal disorders: diagnosis and surgery (2nd ed): Elsevier Mosby, 2005.

Williams JM, Moores A. BSAVA Manual of canine and feline wound management and reconstruction. BSAVA, 2009.

Williams JM, Niles JD. BSAVA Manual of canine and feline abdominal surgery. BSAVA, 2005.

#### **Grandes Animales**

Adams SB, Fessler JF. Atlas of Equine Surgery. Philadelphia, PA, W. B. Saunders, 2000.

Auer, Stick JA. Equine surgery. Philadelphia, W.B.Saunders, 2012.

Ross MW, Dyson SJ. Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. Saunders · Published, 2010.

Mc Ilwraith, CW, Nixon AJ, Wright IM, Boening KJ. Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the horse. Mosby Elsevier, 2005.

Ragle, C. Advances in Equine Laparoscopy Wiley-Blackwell, 2012.



Baxter, G. Adam's and Stashak's Lameness in Horses. Wiley-Blackwell, 2011.  
Baxter, G. Manual of Equine Lameness. Wiley-Blackwell, 2011.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-17

TITULO DE LA ASIGNATURA	ENFERMEDADES INFECCIOSAS
SUBJECT	SUBJECT INFECTIOUS DISEASES

CODIGO GEA	034
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA...)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	7,8

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Sanidad Animal	
CURSO		
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES		
TEORÍA	8.0	
PRÁCTICAS	2.0	
SEMINARIOS	1.1	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0.5	
TUTORÍAS	0.2	
EXÁMENES	0.2	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	María Dolores Cid Vázquez	<a href="mailto:lcid@ucm.es">lcid@ucm.es</a>
PROFESORES	Blanco Gutiérrez, María del Mar	<a href="mailto:mblanco@ucm.es">mblanco@ucm.es</a>
	Bollo Bernabé, Jesús M	
	Castro Arganda, José M <sup>a</sup>	<a href="mailto:chemaca@ucm.es">chemaca@ucm.es</a>
	De la Fuente López, Ricardo	<a href="mailto:rifuentes@ucm.es">rifuentes@ucm.es</a>
	Díez de Tejada, Paloma	
	Doménech Gómez, Ana	<a href="mailto:domenech@ucm.es">domenech@ucm.es</a>
	Domínguez Bernal, Gustavo	<a href="mailto:gdbernal@ucm.es">gdbernal@ucm.es</a>
	Fraile Ocaña, Cristeta	
	García Cabrera, José Antonio	<a href="mailto:gcabrera@ucm.es">gcabrera@ucm.es</a>
	Martín Espada, M <sup>a</sup> del Carmen	<a href="mailto:cmartine@ucm.es">cmartine@ucm.es</a>
	Martínez Aleson, Ricardo	
	Orden Gutiérrez, José Antonio	<a href="mailto:jaorden@ucm.es">jaorden@ucm.es</a>
	Prieto Suárez, Cinta	<a href="mailto:cprietos@ucm.es">cprietos@ucm.es</a>



	Ruiz Santa Quiteria, José Antonio	<a href="mailto:jaruiz@ucm.es">jaruiz@ucm.es</a>
	Rupérez, Cristina	
	Sánchez-Vizcaíno, José Manuel	<a href="mailto:jmvizcaino@ucm.es">jmvizcaino@ucm.es</a>
	Santurde Sánchez, Gloria	<a href="mailto:gsanturd@ucm.es">gsanturd@ucm.es</a>
	Simarro Fernández, Isabel	<a href="mailto:simarro@ucm.es">simarro@ucm.es</a>
	Suárez Rodríguez, Mónica	<a href="mailto:msuarezr@ucm.es">msuarezr@ucm.es</a>
	Asociado bovino	

#### BREVE DESCRIPTOR

Estudio de la etiología, epidemiología, patogenia, síntomas, lesiones, diagnóstico, tratamiento, profilaxis y control de las Enfermedades Infecciosas de interés en las principales especies de animales domésticos.

Study of the etiology, epidemiology, pathogenesis, clinical signs, lesions, diagnosis, treatment, prevention and control of infectious diseases of interest in major domestic animal species.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos suficientes sobre Microbiología, Inmunología, Epidemiología, Patología General, Anatomía Patológica y Farmacología y Terapéutica. Adequate knowledge of Microbiology, Immunology, Epidemiology, General Pathology, Anatomical Pathology and Pharmacology and Therapeutics.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Adquisición de las competencias necesarias para identificar las enfermedades infecciosas de interés en cada especie animal. • Resolución, manejo y tratamiento clínico de las enfermedades infecciosas de interés en las distintas especies animales. • Adquisición del conocimiento sobre la etiología, patogenia y la epidemiología de las enfermedades infecciosas para el establecimiento de las medidas más adecuadas para el control y la prevención de las mismas. • Conocimiento del marco legal para la vigilancia y control de las enfermedades infecciosas. • Adquisición de una formación sólida y una capacitación adecuada para contribuir en la mejora de la sanidad animal. • Adquisición de la agilidad necesaria para afrontar nuevos retos y resolver problemas de carácter científico y técnico. • Adquisición de la capacidad para realizar búsquedas y análisis bibliográficos sobre las distintas enfermedades infecciosas.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Acquisition of the skills needed to identify the infectious diseases of interest in each animal species. • Resolution, clinical management and treatment of infectious diseases of interest in different animal species. • Acquisition of knowledge on the etiology, pathogenesis and epidemiology of infectious diseases to establish the most appropriate measures to control and prevent them. • Knowledge of the legal framework for monitoring and controlling infectious diseases. Acquisition of solid and appropriate training to contribute in the improvement of animal health. Acquisition of the ability to face new challenges and to solve scientific and technical problems. Acquisition of the ability to analyse bibliography on various infectious diseases.



## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.

CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.

CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.

CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales.

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.

CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.

CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-EI1 Adquirir las competencias necesarias para identificar las diferentes Enfermedades Infecciosas en las distintas especies animales, individuales y colectivas.

CE-EI2 Adquirir conocimientos para resolver, manejar y tratar clínicamente las Enfermedades Infecciosas de las distintas especies animales sobre individuos y colectivos.

CE-EI3 Adquirir el conocimiento aplicado de la etiología y epidemiología de las Enfermedades Infecciosas a fin de dictar las medidas adecuadas para la lucha, el control y la prevención de las mismas, con especial énfasis en las Zoonosis y en las Enfermedades de declaración obligatoria

CE-EI4 Conocimiento y capacidad para la aplicación de conocimientos básicos de la respuesta inmune y de los distintos agentes patógenos y sus mecanismos patogénicos, en el diagnóstico diferencial, tratamiento y control de las Enfermedades Infecciosas de las distintas especies animales.



CE-EI5 Conocimiento y capacidad para la aplicación de los medicamentos de uso veterinario en Enfermedades Infecciosas, incluyendo las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.

CE-EI6 Adquirir el conocimiento de los elementos esenciales del marco jurídico y la responsabilidad legal para la vigilancia y control de las Enfermedades Infecciosas, incluyendo los principios éticos y deontológicos.

CE-EI7 Ser capaces de llevar a cabo búsquedas y análisis bibliográficos sobre las distintas Enfermedades Infecciosas, para el desarrollo de estudios epidemiológicos y programas terapéuticos y preventivos de acuerdo a las normas de protección animal, sanidad animal y salud pública.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

--



**PROGRAMA TEÓRICO Y PRÁCTICO**

**PROGRAMA TEÓRICO**

**INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

- Tema 1. Enfermedades Infecciosas. Importancia. Historia. Concepto y definición.
- Tema 2. Transmisión y propagación de las enfermedades infecciosas.
- Tema 3. Presentación de las enfermedades infecciosas en la población. Zoonosis. Enfermedad de declaración obligatoria.
- Tema 4. Estudio de las enfermedades infecciosas. Etiología y epidemiología.
- Tema 5. Estudio de las enfermedades infecciosas Patogenia y sintomatología. Lesiones.
- Tema 6. Estudio de las enfermedades infecciosas. Diagnóstico. Pronóstico. Tratamiento.
- Tema 7. Estudio de las enfermedades infecciosas. Control. Legislación.

**ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE LOS RUMIANTES**

- Tema 8. Situación sanitaria de los rumiantes en España.
- Tema 9. Enfermedades incluidas en programas oficiales de erradicación (I): Brucelosis bovina y de los pequeños rumiantes.
- Tema 10. Enfermedades incluidas en programas oficiales de erradicación (II): Tuberculosis bovina. Tuberculosis en pequeños rumiantes.
- Tema 11. Síndrome Respiratorio Bovino. Pasterelosis.
- Tema 12. Enfermedades respiratorias de pequeños rumiantes: Pasterelosis neumónica y septicémica. Enfermedades respiratorias crónicas: Maedi/Visna. Adenomatosis pulmonar ovina. Tumor nasal enzoótico.
- Tema 13. Perineumonía contagiosa bovina. Pleuroneumonía contagiosa caprina.
- Tema 14. Carunco bacteridiano.
- Tema 15. Enterotoxemias de rumiantes. Carunco sintomático. Otras clostridiosis.
- Tema 16. Diarreas neonatales en terneros, corderos y cabritos.
- Tema 17. Paratuberculosis.
- Tema 18. Diarrea vírica bovina.
- Tema 19. Rinotraqueítis infecciosa bovina/Vulvovaginitis pustular infecciosa.
- Tema 20. Lengua azul.
- Tema 21. Abortos infecciosos en bóvidos y en pequeños rumiantes: campilobacteriosis, leptospirosis, fiebre Q, aborto paratífico. Aborto enzoótico ovino.
- Tema 22. Mamitis bovinas.
- Tema 23. Mamitis en pequeños rumiantes. Agalaxia Contagiosa.
- Tema 24. Enfermedades nerviosas priónicas: Encefalopatía espongiiforme bovina y Scrapie de los pequeños rumiantes.
- Tema 25. Listeriosis. Otras enfermedades nerviosas de pequeños rumiantes: Visna. Artritis/encefalitis caprina. Encefalomiелitis vírica ovina (Louping ill). Enfermedad de Border.
- Tema 26. Pedero. Necrobacilosis.
- Tema 27. Linfadenitis caseosa. Ectima contagioso. Viruela.
- Tema 28. Fiebre aftosa.
- Tema 29. Otras enfermedades de interés. Peste de pequeños rumiantes. Fiebre del



Valle del Rift.

#### ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE LAS AVES

- Tema 30. Introducción. Situación sanitaria de las aves en España.  
Tema 31. Enfermedades respiratorias (I): Influenza aviar. Enfermedad de Newcastle.  
Tema 32. Enfermedades respiratorias (II): Bronquitis infecciosa aviar, micoplasmosis aviaries (CRD).  
Tema 33. Enfermedades respiratorias (III): Laringotraqueítis, coriza y cólera aviar.  
Tema 34. Enfermedades respiratorias (IV): Síndrome de la cabeza hinchada (SHS).  
Tema 35. Enfermedades inmunosupresoras (I): Micotoxiosis. Anemia infecciosa del pollo.  
Tema 36. Enfermedades inmunosupresoras (II): Bursitis infecciosa.  
Tema 37. Enfermedades neoplásicas (I): Enfermedad de Marek.  
Tema 38. Enfermedades neoplásicas (II): Leucosis infecciosa/reovirus.  
Tema 39. Enfermedades entéricas (I): Salmonelosis  
Tema 40: Enfermedades entéricas (II): Coronavirus, rotavirus y astrovirus  
Tema 41: Enfermedades por adenovirus del Grupo I: Síndrome de la caída de la puesta.  
Tema 42. Enfermedades nerviosas: Encefalomiелitis aviar.  
Tema 43. Enfermedades de la piel. Viruela aviar.  
Tema 44. Enfermedades septicémicas: colibacilosis, clamidiosis y botulismo.

#### ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE LOS CONEJOS

- Tema 45. Introducción. Situación sanitaria de los conejos en España.  
Tema 46. Mixomatosis.  
Tema 47. Enfermedad hemorrágica vírica del conejo.  
Tema 48. Tularemia.  
Tema 49. Otras enfermedades del conejo.

#### ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE PERROS Y GATOS

- Tema 50. Introducción. Situación sanitaria de perros y gatos en España.  
Tema 51. Moquillo canino.  
Tema 52. Hepatitis infecciosa canina.  
Tema 53. Enfermedad respiratoria canina.  
Tema 54. Complejo entérico canino.  
Tema 55. Infecciones por virus herpes caninos.  
Tema 56. Leptospirosis canina y enfermedad de Lyme.  
Tema 57. Rickettsiosis caninas.  
Tema 58. Procesos cutáneos de origen infeccioso en perros y gatos. Infecciones por micobacterias en perros y gatos.  
Tema 59. Rabia.  
Tema 60. Panleucopenia felina.  
Tema 61. Peritonitis infecciosa felina.



- Tema 62. Complejo respiratorio felino.  
Tema 63. Leucemia e inmunodeficiencia felinas.  
Tema 64. Prevención de las principales enfermedades infecciosas caninas y felinas.

## ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE LOS CERDOS

- Tema 65. Introducción. Situación del ganado porcino en España.  
Tema 66. Patología infecciosa de la reproducción porcina (I): "Síndrome de descarga vaginal". "Síndrome de metritis-mamitis-agalaxia". Abortos de etiología bacteriana.  
Tema 67. Patología infecciosa de la reproducción porcina (II): "Síndrome SMEDI" (Parvovirus porcina).  
Tema 68. Patología infecciosa de la reproducción porcina (III): Síndrome reproductor y respiratorio porcino (PRRS).  
Tema 69. Procesos nerviosos (I)/reproductivo/respiratorio: Enfermedad de Aujeszky.  
Tema 70. Procesos nerviosos (II): Enfermedad de los edemas. Estreptococias porcinas. Enfermedad de Glässer.  
Tema 71. Enfermedades entéricas (I): Colibacilosis. Enfermedades producidas por clostridios.  
Tema 72. Enfermedades entéricas (II): Gastroenteritis transmisible. Diarrea epidémica porcina.  
Tema 73. Enfermedades entéricas (III): Disentería porcina. Espiroquetosis intestinal porcina. Enteropatía proliferativa porcina.  
Tema 74. Otras enfermedades entéricas: Salmonelosis.  
Tema 75. Enfermedades respiratorias (I): Rinitis atrófica. Bordetelosis.  
Tema 76. Enfermedades respiratorias (II): Pleuroneumonía porcina.  
Tema 77. Enfermedades respiratorias (III): Influenza porcina.  
Tema 78. Enfermedades respiratorias (IV): Neumonía enzoótica. Complejo Respiratorio Porcino.  
Tema 79. Enfermedades hemorrágicas del cerdo (I): Mal Rojo.  
Tema 80. Enfermedades hemorrágicas del cerdo (II): Peste porcina clásica. Peste porcina africana.  
Tema 81. Síndrome de desmedro multisistémico del cerdo: infección por circovirus.  
Tema 82. Enfermedades vesiculares del cerdo: Fiebre aftosa. Enfermedad Vesicular.

## ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE LOS CABALLOS

- Tema 83. Introducción. Situación sanitaria de los caballos en España  
Tema 83. Influenza equina.  
Tema 84. Rinoneumonitis equina.  
Tema 85. Arteritis vírica equina.  
Tema 86. Enfermedades vectoriales equinas: anemia infecciosa equina, fiebre del Nilo Occidental, peste equina africana y rickettsiosis equinas.  
Tema 87. Enfermedades respiratorias bacterianas: papera equina e infecciones por *Rhodococcus equi*. Procesos entéricos de origen infeccioso.  
Tema 88. Otras enfermedades bacterianas: Metritis contagiosa equina. Tétanos. Muermo.



## ENFERMEDADES DE PECES

Tema 89. Introducción. Situación de la piscicultura en España.

Tema 90. Enfermedades septicémicas (I): septicemia hemorrágica vírica (SHV), necrosis hematopoyética infecciosa (IHN), viremia primaveral de la carpa (SCV).

Tema 91. Enfermedades septicémicas (II): necrosis pancreática infecciosa (IPN), anemia infecciosa del salmón (ISA).

Tema 92. Enfermedades septicémicas (III): enfermedad de la boca roja, lactococosis y estreptococosis. Infecciones por Edwardsiella, Aeromonas móviles y Pseudomonas.

Tema 93. Enfermedades septicémicas (IV): furunculosis, vibriosis, pastereiosis.

Tema 94. Enfermedades de piel y branquias: enfermedad de la columna. Síndrome del alevín de la trucha. Enfermedad bacteriana de las branquias. Linfoquiste. Saprolegnia y otras enfermedades fúngicas.

Tema 95. Enfermedades nerviosas: encefalopatía y retinopatía vírica/necrosis nerviosa vírica (VER/VNN).

Tema 96. Enfermedades renales: enfermedad bacteriana del riñón (BKD).

Tema 97. Otras enfermedades: enfermedad del páncreas. Enfermedad del sueño.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Realización e interpretación del diagnóstico de laboratorio de varias enfermedades infecciosas representativas de diferentes especies animales domésticas y elaboración de informe diagnóstico. Esta actividad será presencial y obligatoria en el laboratorio de prácticas del Hospital Clínico Veterinario. Se llevará a cabo durante tres semanas individualizadas distribuidas a lo largo de los dos semestres del curso.

## SEMINARIOS DE CASOS CLÍNICOS

Sesiones audiovisuales dirigidas a la resolución de supuestos clínicos de enfermedades infecciosas de diferentes especies animales. Esta actividad será presencial y obligatoria. Los seminarios se desarrollarán a lo largo de los dos semestres.

## TRABAJOS DIRIGIDOS

Elaboración y presentación escrita y oral de un trabajo en grupo dirigido por el profesorado. El tema será elegido entre los temas propuestos por la asignatura. Esta actividad incluirá trabajo presencial con el profesor/a, trabajo no presencial y exposición pública.

## METODO DOCENTE

Los contenidos de la asignatura se impartirán mediante clases teóricas, prácticas de laboratorio, seminarios y trabajos dirigidos. Las prácticas comprenderán sesiones en el laboratorio. Los seminarios sesiones audiovisuales en las que se expondrán y resolverán casos clínicos. Los trabajos tutelados se realizarán en grupo. La asistencia tanto a las clases de teoría, seminarios, prácticas y la realización de los trabajos dirigidos es obligatoria.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN



La evaluación de la asignatura incluye la evaluación de los contenidos del programa teórico y seminarios, de las prácticas y de los trabajos dirigidos.

El contenido del programa teórico y seminarios se evaluará mediante exámenes escritos, que incluyen un examen parcial liberatorio en el mes de febrero y un examen final, o segundo parcial, en el mes de junio. La nota mínima para superar los exámenes será de 5 puntos sobre 10. No se podrá aprobar o liberar materia con un 25% de preguntas de examen con una calificación igual o menor a 2 puntos sobre 10.

En el trabajo dirigido se evaluará el proceso de realización, el trabajo escrito y la exposición oral. La calificación será individual. La nota mínima para aprobar el trabajo dirigido será de 5 puntos sobre 10. La nota contará hasta un punto en la nota final siempre que se hayan aprobado tanto los exámenes escritos como los trabajos dirigidos.

Para aprobar la asignatura es imprescindible además haber realizado y aprobado las prácticas. Se evaluará el proceso de realización y la elaboración de un informe. Se realizará un examen de las prácticas, sobre el diagnóstico de enfermedades infecciosas, a aquellos alumnos/as que no las superen durante su realización.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Asignatura disponible en el Campus Virtual de la UCM.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Radostis, O., Gay, C., Hinchcliff, K, Constable, PD. 2007. Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats, and Horses. Elsevier Saunders. 10th.
- Aitken, I.D. 2007. Diseases of sheep, 4th ed. Blackwell. Moredun, UK
- Greene, C. 2012. Infectious Diseases of the Dog and Cat. 4rd ed., Saunders, Elsevier. Philadelphia.
- Ramsey, I.K., Tennant, B.J. 2001. Manual of Canine and Feline Infectious Diseases. British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, UK.
- Palmero, M.L., Carballés, V. 2011. Enfermedades infecciosas felinas. Servet.
- Blanco, M., Orden, J.A., et al. 2013. Manual gráfico. Inmunología y enfermedades infecciosas del perro y el gato. Servet.
- Sykes, J.E. 2013. Canine and feline infectious diseases. Saunders.
- van der Kolk, J.H., Veldhuis Kroeze, E.J.B. (2013) Infectious Diseases of the Horse. Manson Publishing.
- Sellon, D., Long, M. (2014) Equine Infectious Diseases (2ª ed.) Saunders
- Saif, Y.M., Fadly, A.M., Glisson, J.R., McDougald, L.R., Nolan, L.K. & Swayne, D.E. 2008. Diseases of Poultry. 12th ed. Blackwell Publishing. Ames, Iowa.
- Straw, B., Zimmerman, J. 2006. Diseases of swine. 9th ed. Iowa State Press. Ames, Iowa.
- Zimmerman, J.J., Karriker, L., Ramirez, A., Schwartz, K.J., Stevenson, G.W. 2012. Diseases of swine. 10th Edition. Ed. Wiley-Blackwell.
- Okerman, L. 1994. Diseases of Domestic Rabbits. 2nd ed, Blackwell Sc Pub Inc. Cambridge, UK.
- Brown, L. 1993. Aquaculture for Veterinarians. Pergamon Press. Oxford, UK.
- Noga, E.J. 1996. Fish Disease: Diagnosis and Treatment. Mosby, St. Louis, USA



Woo, P. & Bruno, D. 2010. Fish Diseases and Disorders vol. 3: Viral, Bacterial and Fungal Infections. Cabi. Wallingford, UK.

#### RECURSOS EN INTERNET

<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-e-higiene-ganadera/>

<http://www.oie.int> (Organización Mundial de Sanidad Animal)

<http://rasve.magrama.es/> (Red de Alerta Sanitaria Veterinaria , RASVE)

<http://www.fao.org> (Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura)

<http://www.who.int> (Organización Mundial de la Salud)

<http://www.colvet.es> (Organización Colegial Veterinaria Española)

<http://www.aemps.gob.es> (Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios)

<http://www.cdc.gov> (Centro de control y prevención de enfermedades de EEUU)

<http://ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx> (Centro de Control de enfermedades, Europa)

<http://www.cdc.gov/> (Animal diseases information, CFSPH)

<http://www.boe.es> (Boletín Oficial del Estado)

<http://eur-lex.europa.eu> (Legislación europea)

<http://www.csic.es> (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)

<http://www.inia.es> (INIA)

<http://www.sanidadanimal.info> (información sobre enfermedades animales)

<https://www.3tres3.com/enfermedades/> (Información sobre enfermedades del cerdo)

<http://www.seoc.eu> (Sociedad española de Ovinotecnia y Caprinotecnia)

<http://www.anembe.com> (Asociación nacional de especialistas en medicina bovina)

<http://www.avepa.org> (Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales)



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	Enfermedades Parasitarias
SUBJECT	Parasitic Diseases

CODIGO GEA	034
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestre 7

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>Sanidad Animal</b>	
CURSO	<b>4º</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>9</b>	<b>100%</b>
PRESENCIALES	<b>135 horas</b>	<b>60%</b>
NO PRESENCIALES	<b>90 horas</b>	<b>40%</b>
TEORÍA	<b>4,5 ECTS</b>	<b>50</b>
PRÁCTICAS	<b>1,8 ECTS</b>	<b>20</b>
SEMINARIOS	<b>1,2 ECTS</b>	<b>13,3</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS	<b>0,7 ECTS</b>	<b>7,7</b>
TUTORÍAS	<b>0,4 ECTS</b>	<b>4,4</b>
EXÁMENES	<b>0,4 ECTS</b>	<b>4,4</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Ortega Mora, Luis Miguel	luis.ortega@ucm.es
	Meana Mañes, Aránzazu	ameana@ucm.es
PROFESORES	Alunda Rodríguez, José María	jmalunda@ucm.es
	Álvarez García, Gema	gemaga@ucm.es
	Collantes Fernández, Esther	esthercf@vet.ucm.es
	Cuquerella Ayensa, Montserrat	mcayensa@ucm.es
	De Juan Ferré, Lucía	dejuan@vet.ucm.es
	De la Fuente López, Concepción	cfuente2@ucm.es
	Ferre Pérez, Ignacio	iferrepe@ucm.es
	Gómez Bautista, Mercedes	mergoba@ucm.es
	Gómez Muñoz, María Teresa	mariateg@ucm.es
	Luzón Peña, Mónica	mluzon@ucm.es
	Meana Mañes, Aránzazu	ameana@ucm.es
	Miro Corrales, Guadalupe	gmiro@ucm.es
Olmeda García, Sonia	angeles@ucm.es	



	Ortega Mora, Luis Miguel	luis.ortega@ucm.es
--	--------------------------	--------------------

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Enfermedades parasitarias de los animales domésticos y útiles: distribución geográfica, etiología, epidemiología, patogenia y respuesta inmunitaria, signos clínicos y lesiones, diagnóstico, tratamiento y control.

<b>REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Es recomendable disponer por el alumno de conocimientos adecuados del Módulo de Formación Básica Común.

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
Conocer las enfermedades parasitarias de los animales domésticos y útiles incluyendo definición, nomenclatura, sinonimia, distribución, etiología, epidemiología, patogenia, clínica, lesiones, diagnóstico, medidas de control y legislación si procede.

<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
To know and become acquainted on basic principles of parasitic diseases of companion and domestic animals and others including: definition, nomenclature, synonyms, etiologic agent, and distribution, epidemiology, pathogenesis, clinical signs, macroscopic and microscopic lesions, clinical forms if it applies, diagnosis, treatment and control and, finally, legislation/regulation whenever it is available.

<b>COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.
CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.
CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.
CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.
CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
--



CE-EP1 Conocer la definición, sinonimia y distribución de las enfermedades parasitarias (protozoosis, helmintosis y artropodosis) de los animales domésticos y útiles
CE-EP2 Conocer (saber identificar) los agentes etiológicos responsables de las enfermedades parasitarias de los animales domésticos y útiles, saber cuáles pueden ser los animales afectados en cada caso, su incidencia zoonótica si existe y comprender su epidemiología
CE-EP3 Conocer los mecanismos de acción patógena de los agentes parasitarios, la respuesta inmunitaria y, en su caso, evasión de la misma y los signos clínicos y lesiones macro y microscópicas que provocan. Conocer los ritmos en las manifestaciones patológicas (cronopatología) y las diferentes formas clínicas si existen
CE-EP4 Establecer un diagnóstico; mediante el reconocimiento de los signos clínicos, lesiones anatómicas y empleo de técnicas laboratoriales (diagnóstico etiológico directo e indirecto, previa recogida y conservación de muestras biológicas), con diferenciación de otros procesos patológicos. Evaluar e interpretar dicho diagnóstico, con pronóstico del proceso parasitario
CE-EP5 Instaurar las medidas de lucha más adecuadas, tanto en los individuos afectados (quimioterapia sintomática y etiológica), como las destinadas a evitar su difusión (medidas higiénico-sanitarias, lucha biológica, quimioprofilaxis e inmunoprofilaxis) y conocer y aplicar la legislación, en caso de que exista.
CE-EP6 Saber realizar campañas de educación sanitaria dirigidas fundamentalmente a los grupos de mayor responsabilidad en el ambiente rural, difundiendo la importancia y repercusiones de las enfermedades parasitarias sobre los procesos productivos, sobre la salud animal y humana (zoonosis) y sobre el medio ambiente.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
<b>PROGRAMA TEÓRICO</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>
Tema 1. Enfermedades parasitarias: nomenclatura. Distribución e importancia económica, médica y sanitaria de las enfermedades parasitarias. Parasitosis primarias y secundarias. Zoonosis parasitarias.
Tema 2. Lucha antiparasitaria.
<b>ENFERMEDADES PARASITARIAS DE PERROS Y GATOS</b>
Tema 3. PROTOZOOSIS INTESTINALES: coccidiosis, criptosporidiosis, sarcocystiosis, giardiosis, amebosis.
Tema 4. TREMATODOSIS y CESTODOSIS INTESTINALES: teniosis "sensu lato", otras cestodosis por adultos.
Tema 5. NEMATODOSIS INTESTINALES: ascaridiosis, ancilostomidosis, estrogiloidosis, tricurosis y otras.
Tema 6. NEMATODOSIS CARDIO-BRONCO-PULMONARES: dirofilariosis, angiostrongilosis y aelurostrongilosis.



- Tema 7. PROTOZOOSIS SISTÉMICAS: toxoplasmosis, neosporosis, babesiosis, hepatozoonosis, otras.
- Tema 8. PROTOZOOSIS DEL SISTEMA MONONUCLEAR FAGOCITARIO: leishmaniosis.
- Tema 9. ARTROPODOSIS CUTÁNEAS: sarnas, infestaciones por garrapatas, infestaciones por insectos.
- Tema 10. PARASITOSIS DE OTROS ÓRGANOS: filariosis, dioctofimosis, espirurosis, linguatulosis.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS RUMIANTES

- Tema 11. PROTOZOOSIS INTESTINALES: criptosporidiosis, coccidiosis, giardiosis y otras.
- Tema 12. TREMATODOSIS Y CESTODOSIS INTESTINALES: paramfistomosis, anoplocefalidosis y otras.
- Tema 13. NEMATODOSIS GASTROINTESTINALES: tricostrongilidosis, nematodiosis, chabertiosis, bunostomosis, oesofagostomosis, estrongiloidosis, ascarididosis, tricurosis y oxiurosis.
- Tema 14. NEMATODOSIS BRONCOPULMONARES: dictiocaulosis y protostrongilidosis.
- Tema 15. TREMATODOSIS HEPÁTICAS (fasciolosis y dicroceliosis) Y HEMÁTICAS (esquistosomosis).
- Tema 16. PROTOZOOSIS HEMÁTICAS: babesiosis, theileriosis y tripanosomosis.
- Tema 17. PROTOZOOSIS TISULARES: toxoplasmosis, neosporosis, sarcocystiosis, besnoitiosis y otras.
- Tema 18. PROTOZOOSIS GENITALES: tricomonosis del ganado bovino.
- Tema 19. CESTODOSIS LARVARIAS: hidatidosis, cisticercosis y cenurosis.
- Tema 20. MIASIS: oestrosis, hipodermosis y otras.
- Tema 21. ARTROPODOSIS CUTÁNEAS: sarnas, infestaciones por garrapatas, infestaciones por insectos.
- Tema 22. OTRAS PARASITOSIS: filariosis, espirurosis y linguatulosis.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS ÉQUIDOS

- Tema 23. PROTOZOOSIS INTESTINALES (coccidiosis, otras). CESTODOSIS INTESTINALES (anoplocefalosis y otras cestodos por adultos).
- Tema 24. NEMATODOSIS GASTROINTESTINALES: estrongilosis y otras (tricostrongilosis, espirurosis, estrongiloidosis, ascarididosis, oxiurosis).
- Tema 25. ARTROPODOSIS GASTROINTESTINALES: gasterofilosis.
- Tema 26. PARASITOSIS SISTÉMICAS: HEMÁTICAS (babesiosis y tripanosomosis); TISULARES (toxoplasmosis, sarcosporidiosis y triquinelosis); CESTODOSIS LARVARIAS (hidatidosis).
- Tema 27. NEMATODOSIS BRONCOPULMONARES (dictiocaulosis). NEMATODOSIS CUTÁNEAS (filariosis y habronemosis).
- Tema 28. ARTROPODOSIS CUTÁNEAS: sarnas, infestación por garrapatas, infestaciones por insectos.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS SUIDOS

- Tema 29. PROTOZOOSIS INTESTINALES: coccidiosis, balantidiosis y otras.
- Tema 30. NEMATODOSIS INTESTINALES: ascariosis y otras (hiostrongilosis, esofagostomosis, espirurosis, estrongiloidosis y tricurosis). ACANTOCEFALOSIS.
- Tema 31. NEMATODOSIS BRONCOPULMONARES (metastrongilosis).



Tema 32. PARASITOSIS SISTÉMICAS: PROTOZOOSIS (babesiosis, toxoplasmosis y sarcocystiosis); TREMATODOSIS (agamodistomosis); CESTODOSIS (cisticercosis e hidatidosis).

Tema 33. NEMATODOSIS SISTÉMICAS (Triquinelosis).

Tema 34. ARTROPODOSIS CUTÁNEAS: sarnas, infestaciones por garrapatas e insectos.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS LEPÓRIDOS

Tema 35. ENDOPARASITOSIS: PROTOZOOSIS (coccidiosis, enfalitozoonosis, otras); TREMATODOSIS (fasciolosis, dicroceliosis, otras); CESTODOSIS (teniosis, cisticercosis, cenurosis e hidatidosis); NEMATODOSIS (estrongilosis, oxiurosis, otras).

Tema 36. ECTOPARASITOSIS: sarnas, infestaciones por garrapatas e infestaciones por insectos.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LAS AVES

Tema 37. PARASITOSIS DIGESTIVAS: PROTOZOOSIS (coccidiosis, hexamitosis, tricomonosis, otras); TREMATODOSIS y CESTODOSIS POR ADULTOS; NEMATODOSIS (ascarididosis, capilariosis, tricostrongilodosis y espirurosis).

Tema 38. PARASITOSIS RESPIRATORIAS (singamosis y otras). HEMÁTICAS (tripanosomosis, plasmodiosis y otras) TISULARES (histomonosis, filariosis, triquinelosis); GENITALES (prostogonimosis).

Tema 39. ECTOPARASITOSIS: sarnas e infestaciones por insectos.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS PECES

Tema 40. ENDOPARASITOSIS I: DIGESTIVAS POR PROTOZOOS (coccidiosis, hexamitosis) Y HELMINTOS (botriocefalosis, cariofilidosis, nematodosis, acantocefalosis. HEMÁTICAS POR PROTOZOOS (criptobiosis) y HELMINTOS (sanguinocolosis y otras).

Tema 41. ENDOPARASITOSIS II: SISTÉMICAS POR PROTOZOOS (microsporidiosis, mixosporidiosis) Y HELMINTOS (anisakidosis, sanguinocolosis, diplostomosis, difilobotriosis y otras).

Tema 42. ECTOPARASITOSIS: POR PROTOZOOS (costiosis, ictioftiriosis, otras); POR MONOGENEA; POR CRUSTÁCEOS.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE OTRAS ESPECIES ÚTILES

Tema 43. PARASITOSIS DE LAS ABEJAS (Varroosis y otras)

#### **PROGRAMA PRÁCTICO DE LABORATORIO**

Prácticas de laboratorio con casos clínicos y muestras procedentes de las consultas del HCV o de explotaciones ganaderas y mataderos. Discusión de casos prácticos.

Documentales sobre los parásitos de los animales, adaptados al diagnóstico.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE PERROS Y GATOS

- **PRÁCTICAS REGLADAS DE LABORATORIO (4 sesiones de 2 h en grupos de 10 alumnos)**

Práctica 1: Métodos diagnósticos rutinarios para la detección de formas parasitarias en muestras fecales (método Telemann, MIF, etc). Identificación de las formas parasitarias excretadas en heces. Identificación de formas parasitarias detectables *post-mortem*.



Práctica 2: Diagnóstico de gastroenteritis parasitarias.

Práctica 3: Diagnóstico de las filariosis del perro.

Práctica 4: Diagnóstico de la leishmaniosis y de las ectoparasitosis (sarnas, infestación por insectos, infestación por garrapatas).

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS RUMIANTES

- **PRÁCTICAS REGLADAS DE LABORATORIO. (4 sesiones de 2 h en grupos de 10 alumnos)**

Práctica 5 Diagnóstico de diarreas neonatales y coccidiosis. Métodos diagnósticos.

Práctica 6: Diagnóstico de gastroenteritis parasitarias asociadas al pastoreo. Métodos diagnósticos de rutina para la detección y la cuantificación de formas parasitarias en muestras fecales (método McMaster). Identificación de las formas parasitarias excretadas en heces. Identificación de formas parasitarias detectables *post-mortem*.

Práctica 7: Diagnóstico de trematodosis hepáticas (sedimentación en copa), y bronconeumonías verminosas (migración larvaria). Identificación de las formas parasitarias excretadas en heces.

Práctica 8: Diagnóstico de piroplasmosis en extensión hemática, ectoparasitosis y metacestodosis (postmortem). Diagnóstico de besnoitosis.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS ÉQUIDOS

- **PRÁCTICAS REGLADAS DE LABORATORIO (1 sesión de 2 h en grupos de 10 alumnos)**

Práctica 9: Diagnóstico de gastroenteritis parasitarias. Identificación de las formas parasitarias excretadas en heces. Diagnóstico de piroplasmosis y ectoparasitosis. Identificación de formas parasitarias detectables *post-mortem*.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS SUIDOS

- **PRÁCTICAS REGLADAS DE LABORATORIO (1 sesión de 2 h en grupos de 10 alumnos).**

Práctica 10: Diagnóstico de gastroenteritis parasitarias. Identificación de las formas parasitarias excretadas en heces. Lesiones en órganos. Identificación de formas parasitarias detectables *post-mortem*. Diagnóstico de la triquinosis. Diagnóstico de las ectoparasitosis.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LAS AVES

- **PRÁCTICAS REGLADAS DE LABORATORIO. (1 sesión de 2 h en grupos de 10 alumnos)**

Práctica 11: Diagnóstico *post-mortem* de las coccidiosis. Identificación de las formas parasitarias excretadas en heces. Identificación de formas parasitarias detectables *post-mortem*. Diagnóstico de las ectoparasitosis.

#### ENFERMEDADES PARASITARIAS DE OTRAS ESPECIES (LEPÓRIDOS, PECES y ABEJAS)

- **PRÁCTICAS REGLADAS DE LABORATORIO. (1 sesiones de 2 h en grupos de 10 alumnos)**

Prácticas 12: Diagnóstico de enfermedades parasitarias en otras especies no incluidas en las sesiones anteriores (lepóridos, peces y abejas). Identificación de formas parasitarias in vivo y *post-mortem*.

#### SESIÓN FINAL

- **RECONOCIMIENTO DE TECNICAS DIAGNÓSTICAS EN EL LABORATORIO. (1 sesión de 2 h en grupos de 10 alumnos)**



Sesión Final: Se valorarán los conocimientos adquiridos por los alumnos a lo largo de las sesiones prácticas.

### **SEMINARIOS Y TRABAJOS TUTELADOS**

Casos clínicos.

Preparación y exposición por el alumno de partes concretas del temario con supervisión del profesor.

Orientación y resolución de dudas en tutorías.

### **METODO DOCENTE**

Los conocimientos teóricos se impartirán por el profesorado de la asignatura mediante el formato de clase magistral. El material adicional que el profesorado considere oportuno y necesario para el conocimiento de la asignatura y la resolución de dudas por parte del alumnado se aportarán y realizarán en las tutorías destinadas a tales fines o aprovechando las nuevas tecnologías (plataforma del campus virtual) para facilitar mayor interacción profesor-alumno.

Los conocimientos prácticos se adquirirán en las diferentes modalidades de clases prácticas, según el contenido práctico de la asignatura y en formato de casos clínicos, abordando de forma integrada la epidemiología de las enfermedades parasitarias de las diferentes especies animales junto con el diagnóstico y control, haciendo especial hincapié en los dos últimos aspectos.

Los trabajos dirigidos se prepararán en grupos reducidos de alumnos, con el asesoramiento del profesor, para ser expuestos con posterioridad en los seminarios.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Examen teórico parcial y final: Desarrollo por escrito de temas de desarrollo y preguntas multirespuesta relacionadas con el programa de clases teóricas. El examen parcial se realizará a mitad del semestre y será liberatorio, teniendo que superar el resto de la materia en el examen final. La nota de los conocimientos teóricos representará el 75% de la calificación final.

Examen práctico final: Evaluación de los conocimientos adquiridos por demostración del grado de reconocimiento de los parásitos en sus fases de desarrollo importantes para el diagnóstico. Representará el 15 % de la calificación final.

Para aprobar la asignatura es necesario superar el examen práctico y teórico.

Trabajos dirigidos, seminarios y evaluación continua: se evaluará la calidad científica, presentación e informe escrito del trabajo tutelado realizado por el alumno. Las tutorías dirigidas son obligatorias. También se realizará la valoración de la actitud, asistencia e implicación y progreso del alumno. La nota de los trabajos dirigidos, seminarios y la evaluación continua supondrá el 10% de la calificación global, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico y práctico.

### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

Más información en el campus virtual de la asignatura



## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

#### En español

Bowman, D.D. Parasitología de Georgi para Veterinarios. 9ª edición. Elsevier Amsterdam, Holanda. 2011.

Cordero del Campillo M, Rojo Vázquez FA. Parasitología Veterinaria. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, España. 1999.

#### En inglés

Deplazes, P., Eckert, J., Mathis, A., von Samson-Himmelstjerna, G., Zahner, H. Parasitology in Veterinary Medicine. Wageningen Academics Pub. Netherlands. 2016.

Radostits, O, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. Saunders. 2010.

Taylor, M.A., Coop, R.L. and Wall, R.L. Veterinary Parasitology, 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA. 2015.

### Bibliografía complementaria

La bibliografía seleccionada como complementaria son textos utilizados para la preparación de los temas. En algunos casos, los textos no se adecúan a la realidad de la parasitología veterinaria en nuestro país, no son de fácil consulta para el alumnado o no están traducidos al castellano. Sin embargo, se considera que este listado de libros de consulta debe estar a disposición del alumno tanto para cursar la asignatura como para su ejercicio profesional.

#### Carnívoros

- Blagburn B.L. Dryden M.W. Miró Corrales, G. Atlas Pfizer de Parasitología Clínica del perro y el gato. 1ª edición. Pfizer INC. Francia. 2000.
- Miró, G Atlas de diagnóstico parasitológico del perro y el gato. Volumen I: Endoparásitos. Grupo Asis Biomedica SL, Zaragoza, España. 2015.

#### Rumiantes

- Garijo Toledo, M., Ortega Porcel, J., Cardéis Peris, J., Gómez Muñoz, T. Atlas de Patología Parasitaria en Rumiantes. Merial Laboratorios S.A. Tarragona, España; 2012
- Meana Mañes A, Rojo Vázquez FA. 60 Q&A sobre Parasitología bovina, Grupo Asis Biomedica SL, Zaragoza, España. 2013.
- Ortega Mora LM, Gottstein B, Conraths FJ, Buxton D. Protozoal abortions in farm ruminants: guidelines for diagnosis and control. Ed. CABI. UK. 2007.
- Sánchez Acedo, C. (Coord.). Enfermedades parasitarias del ganado ovino y caprino. Ediciones Gea-Esteve, España. 2003.



- Valcárcel Sancho, F. Atlas de parasitología ovina. Grupo Asís Biomedica S.L. Zaragoza; España, 2009.

### Équidos

- Beugnet F, Fayet G, Guillot J, Grange E, Desjardins, Dong H. Compendio de Parasitología Clínica de équidos. Parasitosis y micosis internas. Ed. Kalianxis. Francia 2005.
- Meana Mañes, A., Rojo Vázquez, F. 87 Q&A sobre parasitología equina Grupo Asis Biomedica SL, Zaragoza, España, 2010.

### Porcino

- Frontera, E., Pérez, J.E., Alcaide, M. y Reina, D. Patología parasitaria porcina en imágenes. Grupo Asis Biomedica SL Ed. Zaragoza, España, 2009.

### Otras especies

- Rosell, J.M. Enfermedades del conejo, Tomo II. Enfermedades. Ediciones Mundi - Prensa D.L. Madrid.2000.
- Noga, E.J. Fish disease: diagnosis and treatment. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa.2010.
- Valls J.L. Monografías Coccidiosis. AgriNews, Barcelona, España. 2015.
- Hernández Rodríguez S, Hidalgo Argüello MR, de la Fuente López C. (Edit.) Parasitosis de Animales Silvestres y Ambiente Sostenible. La interfaz animal silvestre /animal doméstico. Madrid. Edit. Complutense. 2010.
- Vidal-Naquet, N. Honeybee Veterinary Medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing, Oxford.2016.

### Direcciones de internet

- European Veterinary Parasitology College <http://www.eurovetpar.org/>
- European Scientific Council Companion Animal Parasites <http://www.esccap.org>
- Atlas de Parasitología Porcina: <http://www.3tres3.com>
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), World Organization for Animal Health: <http://www.oie.int/es/>
- Identification and Diagnosis of parasites of Public Health Concern. CDC. <http://www.dpd.cdc.gov/>
- Universidad de Oklahoma: <http://www.ncvetp.org/>
- Chiang Mai University <http://www.medicine.cmu.ac.th/dept/parasite/image.htm>
- University of Sao Paulo <http://www.icb.usp.br/~marcelcp/Default.htm>





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	HIGIENE, INSPECCIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA
SUBJECT	FOOD HYGIENE AND INSPECTION & FOOD SAFETY

CODIGO GEA	803824
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	7, 8

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos	
CURSO	4º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	14	100
PRESENCIALES	5,6	40
NO PRESENCIALES	8,4	60
TEORÍA	9,5	67
PRÁCTICAS	2,4 (Prácticas de laboratorio + Visitas o estancias en mataderos + Visitas a Mercamadrid + Visitas a otras empresas y centros de distribución y análisis de alimentos + Prácticas de APPCC + Prácticas de certificación agroalimentaria, de auditores y de estándares GFSI en empresas, con talleres y ejercicios)	17
SEMINARIOS	0,8	5,7
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	0,8	5,7
EXÁMENES	0,5	3,5

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Pablo E. Hernández Cruza Luis M. Cintas Izarra	<a href="mailto:ehernan@vet.ucm.es">ehernan@vet.ucm.es</a> <a href="mailto:lcintas@vet.ucm.es">lcintas@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Pablo E. Hernández Cruza	<a href="mailto:ehernan@vet.ucm.es">ehernan@vet.ucm.es</a>
	Rosario Martín de Santos	<a href="mailto:rmartins@vet.ucm.es">rmartins@vet.ucm.es</a>
	Fernanda Fernández Alvarez	<a href="mailto:fernanda@vet.ucm.es">fernanda@vet.ucm.es</a>
	Teresa García Lacarra	<a href="mailto:tgarcia@vet.ucm.es">tgarcia@vet.ucm.es</a>
	Juan M. Rodríguez Gómez	<a href="mailto:jmrodrig@vet.ucm.es">jmrodrig@vet.ucm.es</a>
	María Marín Martínez	<a href="mailto:mlmarin@vet.ucm.es">mlmarin@vet.ucm.es</a>
	Isabel González Alonso	<a href="mailto:gonzalzi@vet.ucm.es">gonzalzi@vet.ucm.es</a>
	Luis M. Cintas Izarra	<a href="mailto:lcintas@vet.ucm.es">lcintas@vet.ucm.es</a>



	Ana I. Haza Duaso	<a href="mailto:hanais@vet.ucm.es">hanais@vet.ucm.es</a>
	Carmen Herranz Sorribes	<a href="mailto:cherranz@vet.ucm.es">cherranz@vet.ucm.es</a>

## BREVE DESCRIPTOR

La asignatura se basa en el desarrollo de los siguientes descriptores: Conceptos generales de la higiene, inspección y seguridad alimentaria. Aspectos higiénicos y sanitarios de los alimentos. Aspectos normativos y legislativos de la calidad y seguridad de los alimentos. La seguridad alimentaria basada en el análisis del riesgo. Higiene e inspección de la carne y productos cárnicos, de la leche y productos lácteos, del pescado y otros productos de la pesca, de las hortalizas, frutas y hongos comestibles, de los huevos y ovoproductos, de la miel, así como de los cereales, azúcares, especias y bebidas. Higiene e inspección de las industrias y establecimientos alimentarios. El comercio minorista de alimentación y los manipuladores de alimentos. Industrias de preparación y distribución de comidas para la restauración colectiva. El agua de suministro para las industrias y establecimientos alimentarios. Limpieza y desinfección de las instalaciones alimentarias. Control del aire en las industrias y establecimientos alimentarios. Control de plagas en la industria alimentaria. Higiene medioambiental en las industrias alimentarias. Higiene y seguridad en el trabajo. Prevención de riesgos laborales en la industria alimentaria.

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Los de acceso a la titulación

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Se identifican y describen los peligros sanitarios asociados al consumo de alimentos con énfasis en los peligros bióticos y abióticos y se evalúa la calidad y seguridad de los alimentos en general, así como de los alimentos funcionales y de los modificados genéticamente. Se evalúan los aspectos normativos y legislativos de la calidad y seguridad de los alimentos y se describen los sistemas de control incluyendo las buenas prácticas higiénicas (BPH), el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y la adopción de otras normas y procedimientos internacionales como las normas ISO, IFS, BRC, SQF, GLOBALGAP (EUREPGAP) y otras. Se consideran el etiquetado y los sistemas de trazabilidad de los alimentos. Se describe la seguridad alimentaria basada en el análisis del riesgo considerando la determinación del riesgo, la gestión del riesgo y la comunicación del riesgo. Se evalúan los posibles brotes de toxiinfecciones alimentarias y se describen los sistemas de gestión de alertas, de medidas de emergencia y de gestión de las crisis alimentarias. Se describen la inspección ante-mortem y post-mortem de los animales sacrificados en el matadero, así como la inspección de la carne y derivados cárnicos y se consideran los fines de la inspección veterinaria de la carne de aves, de conejos, de caza de granja, y de los animales no sacrificados en el matadero. Se describen los procedimientos de higiene, inspección y control de la calidad y seguridad de la carne y derivados cárnicos, de la leche y derivados lácteos, del pescado y otros productos de la pesca, de las hortalizas, de las frutas, de los hongos comestibles, de los huevos y ovoderivados, de la miel, así como la calidad y seguridad de algunos cereales, azúcares, especias y bebidas alcohólicas y no alcohólicas. También se describen las normas de higiene, inspección y control relativas al comercio minorista de alimentación, a los



manipuladores de alimentos y a las industrias de preparación y distribución de comidas para la restauración colectiva. Se consideran la implantación y supervisión de sistemas de gestión de calidad y seguridad de las instalaciones de procesado de alimentos. Se describen los programas de limpieza, desinfección, control del aire y control de plagas en la industria alimentaria. Se describen las disposiciones relativas al control de las industrias alimentarias y el medio ambiente, a los residuos y efluentes generados, y a su posible impacto medioambiental.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The objectives of this subject will be the identification and evaluation of biological and non-biological risks vehiculated by foods with emphasis in the evaluation and management of procedures tracking the quality and safety of foods. Of interest will be the knowledge of legislative proposals and general principles and requirements of the food law, and the use of procedures monitoring the quality and safety of foods based on the introduction of good manufacturing practices (GMP), the hazard analysis and critical control points system (HACPP), and other internationally accepted procedures such as the ISO, IFS, BRC, SQF, GLOBALGAP (EUREGAP) and others. The correct labelling and traceability of foods for tracking fraudulent practices and food-borne infections and intoxications, will be also discussed. Of interest will be the knowledge of the existence of the European Food Safety Authority (EFSA) and similar entities within the European Union (EU), and the evaluation of hazards associated to a determined food or food process based on the risk analysis, a process consisting on the analysis of three interconnected components defined as risk assessment (hazard identification, hazard characterization, exposure assessment, and risk characterization), risk management, and risk communication. Consideration will be also given to monitoring food-borne infections and intoxications by using rapid alert systems, calls for emergencies and novel procedures for the management of crisis. A description of the operations performed in the slaughterhouses and a profound knowledge of the ante-mortem and post-mortem inspection of the animals and the resulting meat will be provided, as well as information about the ante-mortem and post-mortem operations related to the hygiene and inspection of poultry, rabbits, and other animals not sacrificed in the slaughterhouses. A profound description of the hygiene, inspection and safety of meat and meat-derived products, milk and milk-derived products, fish, molluscs and crustaceans, fruits and vegetables, eggs and egg products, honey, cereals, sugar, spices, and alcoholic and non-alcoholic beverages, will be also provided. The establishment and implementation of food hygienic procedures and food-safety standards will also be discussed for food service workers, food industry operations, food industries, food retailers, retail food stores, and food-service establishments. Of special interest will be the description of programs for cleaning, disinfection, air control and rodent and pest control in the food industry. Hygiene, cleaning and sanitation are important operations for improvement in the food industry. Other aspects, such as the treatment of residues, subproducts, and effluents generated by the food industry, will be also considered. Consideration will be also given to the environmental impact of the residues generated by the food industry.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

##### Competencias disciplinares: Dimensión conceptual

**CED-23** Conocer los aspectos higiénicos y sanitarios de los alimentos de origen animal y de otros de inspección veterinaria, los peligros asociados a determinados componentes y



contaminantes, los criterios sanitarios y bases legales de su inspección, la necesidad de adopción de sistemas de gestión y verificación de la calidad y seguridad de los alimentos, la higiene, inspección y control de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, la higiene de las industrias y establecimientos alimentarios, y la seguridad de los alimentos y su repercusión en la salud pública.

**CEP-24** Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.

#### Competencias profesionales: dimensión procedimental

**CEP-25** Demostrar capacidad para desarrollar y verificar sistemas de gestión y control de la calidad y seguridad de los alimentos basados en buenas prácticas higiénicas incluyendo el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y la adopción de otras normas internacionales.

**CEP-26** Demostrar capacidad para desarrollar y verificar procedimientos de certificación de la calidad y seguridad de los alimentos, así como de prevención de riesgos laborales y de gestión medioambiental de las industrias y establecimientos alimentarios.

**CEP-27** Demostrar capacidad para desarrollar y verificar criterios microbiológicos y otros objetivos de seguridad alimentaria, así como normas de etiquetado y trazabilidad de los alimentos y denominaciones de calidad de los productos agroalimentarios.

**CEP-28** Ser capaz de realizar la inspección ante-mortem y post-mortem de los animales, así como la higiene, inspección y control de los alimentos, industrias y establecimientos alimentarios.

**CEP-29** Demostrar competencia para realizar el control sanitario de los distintos tipos de empresas y establecimientos de restauración. Desarrollo y verificación de sistemas de control de la calidad y seguridad de los alimentos elaborados.

**CEP-30** Demostrar competencia para realizar análisis del riesgo alimentario incluyendo el reconocimiento de los brotes de toxoinfecciones alimentarias, las implicaciones medioambientales y de bioseguridad de las industrias alimentarias, así como su valoración y gestión.

**CEP-31** Ser capaz de desarrollar y llevar a cabo programas de formación, entre otros, de manipuladores de alimentos, de capacitación agraria y de protección y bienestar animal.

**CEP-32** Interpretar, aplicar y evaluar la legislación alimentaria, de protección animal y de salud pública e identificar necesidades y proponer mejoras normativas.

**CEP-33** Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal.

#### Competencias Académicas: dimensión actitudinal

**CE-A1** Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

**CE-A2** Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

**CE-A6** Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

**CE-A7** Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.

**CE-A9** Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.



**CE-A10** Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

**CGT-1** Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

**CGT-3** Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

**CGT-4** Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

**CGT-5** Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

**CGT-6** Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.

**CGT-7** Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.

**CGT-9** Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.

**CGT-10** Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

**CGT-11** Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.

**CGT-12** Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.

**CGT-13** Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).

**CGT-14** Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.

**CGT-15** Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

**CGT-16** Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

**CGT-17** Probar la capacidad de liderazgo.

**CGT-18** Ser capaz de trabajar en un contexto internacional.

**CGT-20** Demostrar conocimiento para llevar a cabo el diseño y gestión de proyectos.

**CGT-21** Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

**CE-TA1** Adquirir la formación para el desarrollo profesional en las industrias, administraciones e instituciones científicas y académicas relacionadas con la conservación de alimentos.

**CE-TA2** Valorar las propiedades higiénicas de los alimentos para elegir con criterio los procesos idóneos que garanticen la seguridad y calidad de los productos.

**CE-TA3** Comprender las particularidades de los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.

**CE-TA4** Analizar los principios e identificar los factores que garanticen la seguridad de los alimentos.

**CE-TA5** Adecuar los procesos para implantar los sistemas de control destinados a garantizar la seguridad alimentaria.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)



Como las competencias previamente descritas no consideran ni evalúan todo el contenido de la asignatura de Higiene, Inspección y Seguridad Alimentaria, a las competencias descritas conviene añadir las siguientes competencias como propias de la asignatura:

**CE-HISA1** Identificar y analizar los peligros sanitarios asociados al consumo de alimentos con énfasis en los contaminantes bióticos y abióticos y las alergias e intolerancias alimentarias, así como evaluar la calidad y seguridad de los alimentos procedentes de organismos modificados genéticamente, de los alimentos funcionales y de los alimentos nuevos.

**CE-HISA2** Conocer la normativa que regula la adopción de medidas de control de la calidad y seguridad de los alimentos basada la adopción de guías de prácticas correctas de higiene y de normas internacionales como las normas ISO, sistema APPCC y normas BRC, IFS, SQF, GLOBALGAP y otras. Conocer, promover y evaluar la calidad diferenciada de los productos agroalimentarios de España y de la Unión Europea (UE).

**CE-HISA3** Conocer el etiquetado, las normas de etiquetado y los sistemas de trazabilidad de los alimentos. Conocer el funcionamiento y acreditación de las entidades de certificación y de inspección, la certificación de auditores y gestores y el control oficial de la calidad y seguridad de los alimentos.

**CE-HISA4** Evaluar la seguridad alimentaria basada en el análisis del riesgo considerando la determinación del riesgo, la gestión del riesgo y la comunicación del riesgo. Identificar los posibles brotes de toxiinfecciones alimentarias y describir los sistemas de gestión de alertas, de medidas de emergencia y de crisis alimentarias.

**CE-HISA5** Conocer los fines de la inspección veterinaria de la carne, describir los mataderos, salas de despiece y almacenes frigoríficos y conocer las condiciones de transporte y bienestar de los animales. Describir la recepción y cuidados de los animales antes del sacrificio y conocer las normas de inspección ante-mortem de los animales y los sacrificios de urgencia.

**CE-HISA6** Conocer las normas generales y metodología a seguir durante la inspección post-mortem de los animales carnizados. Conocer la valoración comercial de las canales y describir la higiene, inspección y control de los despojos y subproductos cárnicos.

**CE-HISA7** Conocer la higiene, inspección y seguridad de la carne de aves, de la carne de conejos y caza de granja y de la carne de animales no sacrificados en los mataderos. Conocer la higiene, inspección y seguridad de diversos tipos de carne y derivados cárnicos.

**CE-HISA8** Conocer la higiene, inspección y seguridad de la leche y productos lácteos. Conocer la higiene, inspección y seguridad del pescado y otros productos de la pesca incluyendo los pescados, mariscos y otros productos de la pesca transformados.

**CE-HISA9** Conocer la higiene, inspección y seguridad de las hortalizas, frutas y hongos comestibles. Conocer higiene, inspección y seguridad de los huevos y ovoproductos. Conocer la higiene, inspección y seguridad de la miel, cereales, azúcares, especias y bebidas.

**CE-HISA10** Conocer las normas de higiene, inspección y control relativas al comercio minorista de alimentación, a los manipuladores de alimentos y a las industrias de preparación y distribución de comidas para la restauración colectiva. Describir el control del agua, las operaciones de limpieza y desinfección, el control aire y el control de plagas. Describir las normas de higiene medioambiental, las normas de higiene y seguridad en el trabajo y las normas de prevención y control de riesgos laborales.

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

**Programa de clases teóricas:** basado en el desarrollo de los fundamentos teóricos que componen los descriptores de la asignatura.



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

### UNIDAD TEMÁTICA I. CONCEPTOS GENERALES

**Tema 1. HIGIENE, INSPECCIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA (I).** Introducción. Evolución histórica de la materia en los planes de estudio de Veterinaria. Objetivo didáctico de las unidades temáticas que componen el programa. Concepto de higiene, inspección y seguridad alimentaria. Misiones y campos de actuación.

**Tema 2. HIGIENE, INSPECCIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA (II).** Organismos internacionales con competencias en seguridad alimentaria. Organismos europeos: la Comisión Europea (CE) y la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). Control de la higiene y seguridad alimentaria en los Estados miembros de la UE. Armonización de los acuerdos legislativos. La soberanía alimentaria.

### UNIDAD TEMÁTICA II. ASPECTOS HIGIÉNICOS Y SANITARIOS DE LOS ALIMENTOS

**Tema 3. ALIMENTOS Y NUTRIENTES Y ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS.** Alimentos y nutrientes. Fraudes alimentarios. Concepto de criterio sanitario, dictamen y decomisos. Alteración de los alimentos. Alteraciones microbianas, físico-químicas y biológicas. Manifestaciones de la alteración de los alimentos. Problemas higiénico-sanitarios derivados de la alteración de los alimentos.

**Tema 4. PELIGROS SANITARIOS ASOCIADOS AL CONSUMO DE ALIMENTOS.** Peligros biológicos, físicos y químicos. Microorganismos patógenos, alterantes y saprofitos. Contaminantes ambientales. Compuestos tóxicos naturalmente presentes en los alimentos. Compuestos originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos. Aditivos alimentarios. Otros peligros asociados al consumo de alimentos. Prevención y control de la presencia de contaminantes ambientales y otros contaminantes abióticos en los alimentos.

**Tema 5. PELIGROS DE ORIGEN BIOLÓGICO (I).** Origen de los microorganismos presentes en los alimentos. Microorganismos patógenos y alterantes. Enfermedades de transmisión alimentaria causadas por microorganismos. Incidencia y factores implicados en la presentación de estos procesos en la población humana.

**Tema 6. PELIGROS DE ORIGEN BIOLÓGICO (II).** *Clostridium* spp. *Bacillus* spp. *Staphylococcus* spp. Características de los microorganismos. Factores que afectan a su crecimiento y supervivencia en los alimentos. Vías de transmisión. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**Tema 7. PELIGROS DE ORIGEN BIOLÓGICO (III).** *Salmonella* spp. *Shigella* spp. Cepas patógenas de *Escherichia coli*. *Yersinia* spp. Características de los microorganismos. Factores que afectan a su crecimiento y supervivencia en los alimentos. Vías de transmisión. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**Tema 8. PELIGROS DE ORIGEN BIOLÓGICO (IV).** *Listeria* spp. *Vibrio* spp. *Campylobacter* spp. Características de los microorganismos. Vías de transmisión. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control. Otros microorganismos de interés.

**Tema 9. PELIGROS DE ORIGEN BIOLÓGICO (V).** Características generales de los virus de transmisión alimentaria. Virus de la hepatitis A, virus de la hepatitis E, norovirus, sapovirus, flavivirus, astrovirus, rotavirus, adenovirus, y otros virus emergentes. Características. Vías de transmisión. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control. Enfermedades producidas por priones. Encefalopatías espongiiformes transmisibles.

**Tema 10. PELIGROS DE ORIGEN BIOLÓGICO (VI).** Clasificación de los principales parásitos de transmisión alimentaria. Características. Vías de transmisión. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**Tema 11. PELIGROS DE ORIGEN BIOLÓGICO (VII).** Mohos implicados en la producción de micotoxinas en los alimentos. Micotoxinas transmitidas por los alimentos. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**Tema 12. CONTAMINANTES ABIÓTICOS DE LOS ALIMENTOS (I).** Contaminantes ambientales y otros contaminantes abióticos. Contaminantes industriales. Hidrocarburos aromáticos halogenados. Elementos minerales y derivados organometálicos. Detergentes y desinfectantes. Alimentos implicados. Normativa que regula la producción, utilización y presencia de estos compuestos en los alimentos. Otras medidas de prevención y control.



**Tema 13. CONTAMINANTES ABIÓTICOS DE LOS ALIMENTOS (II).** Componentes de los envases y otras sustancias en contacto con los alimentos. Radionúclidos o isótopos radioactivos. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**Tema 14. CONTAMINANTES ABIÓTICOS DE LOS ALIMENTOS (III).** Contaminantes procedentes de los tratamientos agrícolas y producción animal. Plaguicidas o pesticidas. Antibióticos, sulfonamidas y otros quimioterápicos. Alimentos implicados. Normativa que regula la utilización y presencia de estos compuestos en los alimentos. Otras medidas de prevención y control.

**Tema 15. CONTAMINANTES ABIÓTICOS DE LOS ALIMENTOS (IV).** Finalizadores cárnicos. Sustancias antitiroideas, compuestos hormonales y competidores beta-adrenérgicos o beta-agonistas. Ataráxicos o tranquilizantes. Alimentos implicados. Normativa que regula la utilización y presencia de estos compuestos en los alimentos. Otras medidas de prevención y control.

**Tema 16. TOXICIDAD NATURAL DE LOS ALIMENTOS.**

Sustancias tóxicas presentes naturalmente en los alimentos. Componentes intrínsecos de los alimentos de origen vegetal. Compuestos que contaminan los alimentos de origen animal. La problemática de las toxinas marinas. Normativa que regula la presencia de estos compuestos en los alimentos. Otras medidas de prevención y control.

**Tema 17. COMPUESTOS ORIGINADOS DURANTE EL ALMACENAMIENTO, PROCESADO Y PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS (I).** Aminas biológicamente activas. Nitrosaminas y otros nitrosocompuestos. Compuestos derivados de la degradación lipídica. Alimentos implicados. Normativa que regula la presencia de estos compuestos en los alimentos. Otras medidas de prevención y control.

**Tema 18. COMPUESTOS ORIGINADOS DURANTE EL ALMACENAMIENTO, PROCESADO Y PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS (II).** Compuestos mutagénicos y cancerígenos de los alimentos calentados. Compuestos procedentes de la pirólisis de carbohidratos y grasas. Compuestos procedentes de la pirólisis de aminoácidos, péptidos y proteínas. Compuestos procedentes de un tratamiento térmico moderado. Normativa que regula la presencia de estos compuestos en los alimentos. Otras medidas de prevención y control. Otras consideraciones acerca de su presencia en los alimentos.

**Tema 19. ALERGIAS E INTOLERANCIAS ALIMENTARIAS.** Definición de términos: alergias e intolerancias no inmunológicas. Alteraciones asociadas a las alergias e intolerancias alimentarias. Incidencia en la población humana. Alergenos alimentarios más comunes. Medidas de prevención y control. Etiquetado. legislación vigente.

**Tema 20. ALIMENTOS FUNCIONALES.** Definición y clasificación. Características de los alimentos funcionales. Áreas de desarrollo de alimentos funcionales. Probióticos, prebióticos y simbióticos. Aspectos nutricionales y de seguridad de alimentos funcionales. Etiquetado: declaraciones nutricionales y saludables en los alimentos. Legislación vigente.

**Tema 21. ALIMENTOS PROCEDENTES DE ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE.** Plantas, animales y microorganismos modificados genéticamente. Peligros asociados a los alimentos modificados genéticamente. Legislación que regula su utilización, liberación, etiquetado y control.

**Tema 22. OTROS PELIGROS ASOCIADOS AL CONSUMO DE ALIMENTOS.** Alimentos irradiados. Alimentos e ingredientes alimentarios obtenidos mediante nanotecnología. Alimentos procedentes de la agricultura y ganadería ecológicas. Aditivos alimentarios y coadyuvantes tecnológicos. Etiquetado. Legislación vigente.

### UNIDAD TEMÁTICA III. ASPECTOS NORMATIVOS Y LEGISLATIVOS DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS

**Tema 23. CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS (I).** Calidad y seguridad de los alimentos. Factores determinantes. Establecimiento de la calidad y seguridad de los alimentos. Medidas operacionales que aseguren la calidad y seguridad de los alimentos. Opciones para garantizar la calidad y seguridad de los alimentos. Opciones tradicionales. Sistemas de intervención activa.

**Tema 24. CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS (II).** Control integral de la calidad y seguridad de los alimentos de la "granja a la mesa". Calidad, seguridad y buenas prácticas de manejo e higiene en la producción primaria. Guías de prácticas correctas de higiene. Adopción de normas internacionales: Normas ISO 9000 y requerimientos de la Norma ISO 22000:2005. Sistema de Análisis de Peligros y



Puntos de Control Crítico (APPCC). Otros sistemas de gestión de la calidad y seguridad de los alimentos. Normas BRC, IFS, SQF, GLOBALGAP (EUREPGAP), referencial SAL y otras.

**Tema 25. CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS (III).** Normativa que regula la adopción de medidas de control de la calidad y seguridad de los alimentos. Directiva 93/43/CE de la Unión Europea (UE). Transposición de las normas europeas a la legislación española. Importancia y significado del Reglamento 178/2002 de la Unión Europea (UE). Nuevo paquete de medidas de la UE en materia de higiene alimentaria ("paquete de higiene"). Creación de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Creación de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN). Otras medidas legislativas: Plan Nacional de Control de la Cadena Alimentaria, Ley de Calidad Agroalimentaria y Pesquera, y Ley de Seguridad Alimentaria y Nutrición.

**Tema 26. CALIDAD DIFERENCIADA DE LOS PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS.** Calidad diferenciada de los productos agroalimentarios de España y la Unión Europea (UE). Denominación de Origen Protegida (DOP), Indicación Geográfica Protegida (IGP) y Especialidad Tradicional Garantizada (ETG). Otros sellos de calidad diferenciada. Ley de marcas. Marcas colectivas y marcas de garantía. Producción ecológica y producción integrada. Alimentos de calidad españoles. Situación actual. Perspectivas de futuro.

**Tema 27. ETIQUETADO Y TRAZABILIDAD DE LOS ALIMENTOS.** Etiquetado, presentación y publicidad de los alimentos. Aspectos obligatorios y opcionales del etiquetado. Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. Trazabilidad: definición, objetivos y ámbito de aplicación. Etapas para la implantación de un sistema de trazabilidad. Sistemas de trazabilidad y bases de datos relacionadas.

**Tema 28. CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS.** Certificación y acreditación: definiciones, tipos y objetivos. Organizaciones, entidades y agentes relacionados. Agentes evaluadores de la conformidad. Procedimiento y auditorías de certificación. Marcas de certificación. Funcionamiento y acreditación de las entidades de certificación. Funcionamiento y acreditación de las entidades de inspección. Certificación de personas: auditores y gestores de la calidad y seguridad de los alimentos. Funcionamiento y acreditación de las entidades de certificación de personas.

**Tema 29. CONTROL OFICIAL DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS.** Objetivos, características y ámbitos de aplicación. Autoridades comunitarias y nacionales competentes. Control oficial de productos comunitarios y procedentes de terceros países. Laboratorios oficiales de control. Laboratorios de referencia comunitarios y nacionales. Actuaciones derivadas del control oficial. Actas de inspección, infracciones y sanciones. Documentación y registros del control oficial.

#### UNIDAD TEMÁTICA IV. LA SEGURIDAD ALIMENTARIA BASADA EN EL ANÁLISIS DEL RIESGO

**Tema 30. ANÁLISIS DEL RIESGO.** La seguridad alimentaria basada en el análisis del riesgo. Marco normativo del análisis del riesgo. Elementos del análisis del riesgo: determinación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo.

**Tema 31. DETERMINACIÓN DEL RIESGO.** Etapas de la determinación del riesgo. (a). Identificación del peligro: reservorios, alimentos implicados y transmisión del peligro. (b). Caracterización del peligro: manifestaciones clínicas, poblaciones de riesgo y datos epidemiológicos de su prevalencia. (c). Evaluación de la exposición: prevalencia en alimentos y consumo de alimentos. (d). Caracterización del riesgo: estimación cualitativa y cuantitativa del riesgo e incertidumbres asociadas.

**Tema 32. GESTIÓN DEL RIESGO.** Etapas de la gestión del riesgo. Criterios microbiológicos, objetivo de inocuidad de los alimentos (OIA) y nivel apropiado de protección (NAP). Seguimiento y revisión de las decisiones adoptadas. Principio de cautela.

**Tema 33. COMUNICACIÓN DEL RIESGO.** Elementos de comunicación del riesgo alimentario. Estrategias de comunicación del riesgo. Métodos y medios informativos para la comunicación. Obstáculos a la comunicación eficaz de riesgos.

**Tema 34. BROTOS DE ENFERMEDADES DE ORIGEN ALIMENTARIO.** Definición. Identificación, dinámica, demografía, epidemiología y diagnóstico de los brotes. Reconocimiento de los alimentos implicados, agente etiológico, número de brotes, distribución geográfica, número de casos, número de hospitalizados y defunciones. Factores contribuyentes. Medidas de prevención y control.



**Tema 35. GESTIÓN DE ALERTAS Y CRISIS ALIMENTARIAS.** Desarrollo conceptual. Organismos implicados. Sistemas de alerta en la Unión Europea (UE) y España. Sistemas de alerta rápida, situaciones de emergencia y gestión de crisis. Gestión de crisis alimentarias: objetivos, análisis y plan de crisis.

## UNIDAD TEMÁTICA V. HIGIENE E INSPECCION DE LA CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS

**Tema 36. INTRODUCCIÓN A LA HIGIENE E INSPECCIÓN DE LA CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS.** Fines de la inspección veterinaria de la carne. Concepto de inspección de la carne y fases que comprende. Dificultades que plantea la actual inspección de la carne. Hacia una inspección de la carne basada en los riesgos. Ámbito y objetivos de la legislación vigente.

**Tema 37. MATADEROS. ASPECTOS HIGIÉNICOS DE SU PLANIFICACION, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN.** Mataderos: concepto y funciones. Tipos de mataderos. Mataderos de ungulados domésticos: disposición de las instalaciones y condiciones higiénicas de los mismos.

**Tema 38. SALAS DE DESPIECE Y ALMACENES FRIGORÍFICOS.** Condiciones técnico-sanitarias de las salas de despiece Características de las instalaciones e higiene de las operaciones. Condiciones técnico-sanitarias de los almacenes frigoríficos, y vehículos de transporte de carne.

**Tema 39. TRANSPORTE DE LOS ANIMALES.** Identificación y registro de los animales productores de carne. Condiciones de transporte de los animales. Legislación vigente. Bienestar animal durante el transporte. Repercusión en la calidad de la carne: pérdidas de peso, estrés y enfermedades asociadas al transporte.

**Tema 40. INSPECCIÓN ANTE-MORTEM DE LOS ANIMALES.** Recepción y cuidados de los animales antes del sacrificio. Inspección *ante-mortem*: concepto, fines e importancia. Inspección *ante-mortem* en los lugares de origen. Inspección *ante-mortem* en el matadero. Normas generales y metodología a seguir. Sacrificios de urgencia: concepto y problemas derivados de su aplicación.

**Tema 41. CARNIZACIÓN DE LOS ANIMALES (I).** Operaciones que comprende la carnización de los animales. Sacrificio y sus fines. Insensibilización previa al sacrificio. Descripción de los procedimientos empleados. Aspectos higiénicos y humanitarios del sacrificio de los animales. Legislación vigente.

**Tema 42. CARNIZACIÓN DE LOS ANIMALES (II).** Sangría y recogida de la sangre. Desollado, escaldado y pelado. Evisceración y operaciones complementarias. Condiciones higiénico-sanitarias del almacenamiento, despiece y transporte de canales y despojos. Manipulación y control de los materiales especificados de riesgo (MERS). Normas para el control microbiológico de las canales.

**Tema 43. INSPECCIÓN POST-MORTEM DE LOS ANIMALES CARNIZADOS.** Concepto e importancia del examen. Normas generales y metodología a seguir. Inspección general y pormenorizada de regiones y órganos. Inspección *post-mortem* simplificada. Dictámenes derivados de la inspección y marcado sanitario. Decomisos y destino de las carnes decomisadas. Descontaminación de canales.

**Tema 44. INSPECCIÓN SANITARIA DE LA CARNE (I).** Enfermedades de los animales sometidas a criterio sanitario según la legislación vigente. Enfermedades bacterianas zoonóticas. Otras enfermedades bacterianas no zoonóticas. Enfermedades producidas por virus. Criterio sanitario, dictamen y decomisos.

**Tema 45. INSPECCIÓN SANITARIA DE LA CARNE (II).** Enfermedades producidas por parásitos: nematodos, cestodos y trematodos. Enfermedades producidas por protozoos. Encefalopatías transmisibles. Control de carnes portadoras de residuos. Criterio sanitario, dictamen y decomisos.

**Tema 46. ALTERACIONES DE CARÁCTER GENERAL.** Carnes toxiinfectivas. Carnes poco nutritivas. Otras carnes no aptas para el consumo. Carnes con anomalías organolépticas. Alteraciones por microorganismos. Anomalías de la maduración. Características generales. Criterio sanitario y decomisos.

**Tema 47. VALORACIÓN COMERCIAL DE LAS CANALES. DIFERENCIACIÓN DE CARNES.** Factores que intervienen en la calidad de la carne. Categorización y clasificación de canales y carnes. Normas de calidad de canales de bovino, ovino y porcino. Pruebas químicas y biológicas en la diferenciación de carnes.

**Tema 48. DESPOJOS Y SUBPRODUCTOS CÁRNICOS.** Despojos y subproductos: definición y clasificación. Características y alteraciones. Clasificación, origen y destinos de los subproductos de origen animal no



destinados al consumo humano (SANDACH).

**Tema 49. CARNE DE AVES.** Mataderos y salas de despiece de aves: condiciones técnico-sanitarias, inspección ante-mortem. Aturdimiento, sacrificio y faenado. Inspección post-mortem. Criterio sanitario y decomisos. Clasificación, marcado, despiece y transporte.

**Tema 50. CARNE DE CONEJOS Y CAZA DE GRANJA.** Mataderos y salas de despiece de conejos y caza de granja: condiciones técnico-sanitarias, inspección ante-mortem. Aturdimiento, sacrificio y faenado. Inspección post-mortem. Criterio sanitario y decomisos. Clasificación, marcado, despiece y transporte.

**Tema 51. CARNE DE ANIMALES NO SACRIFICADOS EN LOS MATADEROS.** Reses de lidia. Caza silvestre. Características de la carne. Inspección, criterio sanitario, decomisos y comercialización. Reconocimiento de cerdos sacrificados para consumo familiar.

**Tema 52. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS.** Definición. Clasificación. Carnes refrigeradas en aerobiosis, envasadas a vacío y en atmósferas protectoras. Carnes congeladas. Carnes picadas y preparados de carne. Control higiénico-sanitario: principales peligros, alteraciones y fraudes. Legislación.

**Tema 53. PRODUCTOS CÁRNICOS (I).** Definición. Clasificación. Productos cárnicos curados madurados no picados. Control higiénico-sanitario: principales peligros, alteraciones y fraudes. Legislación.

**Tema 54. PRODUCTOS CÁRNICOS (II).** Productos cárnicos curados madurados picados. Control higiénico-sanitario: principales peligros, alteraciones y fraudes. Legislación.

**Tema 55. PRODUCTOS CÁRNICOS (III).** Productos cárnicos tratados por calor. Control higiénico-sanitario: principales peligros, alteraciones y fraudes. Legislación.

**Tema 56. OTROS DERIVADOS CÁRNICOS.** Grasas, tripas, gelatinas, extractos e hidrolizados. Control higiénico-sanitario: principales peligros, alteraciones y fraudes. Legislación.

## UNIDAD TEMÁTICA VI. HIGIENE E INSPECCIÓN DE LA LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS

**Tema 57. LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS.** Definiciones y clasificación según la legislación vigente. Trazabilidad y calidad en el sector lácteo: Letra Q Características de composición y físico-químicas de la leche con relación a su inspección. Determinación de componentes mayoritarios Otros componentes de interés para la inspección..

**Tema 58. HIGIENE DE LA PRODUCCIÓN, OBTENCIÓN, ALMACENAMIENTO y TRANSPORTE DE LA LECHE CRUDA.** Condiciones higiénico-sanitarias de la producción, obtención, recogida, transporte de la leche cruda Microbiología de la leche cruda. La leche cruda como vehículo de microorganismos patógenos. Importancia de la flora psicrotrofa. Criterios relativos a la leche cruda. Determinación de la calidad higiénico-sanitaria de la leche cruda.

**Tema 59. LECHE DE CONSUMO TRATADAS TÉRMICAMENTE Y LECHE CONSERVADAS.** Leche pasteurizada, leche UHT y esterilizada. Controles de la calidad físico-química y microbiológica.. Leche evaporada, condensada y en polvo. Características reglamentadas de composición y calidad. Criterios microbiológicos. Defectos, adulteraciones y alteraciones de estos productos

**Tema 60. LECHE FERMENTADAS.** Leches fermentadas. Yogur: Tipos principales. Otros productos lácteos fermentados. Características reglamentadas de composición y calidad. Alteraciones de las leches fermentadas.

**Tema 61. NATA Y MANTEQUILLA.** Denominaciones. Características reglamentadas de composición y calidad. Alteraciones de la nata. Mantequilla: Características reglamentadas de la composición y calidad. Defectos, adulteraciones y alteraciones de la mantequilla.

**Tema 62. QUESOS.** Definición y características. Clasificación de los quesos. Características reglamentadas de composición y calidad. Criterios microbiológicos Defectos, adulteraciones y alteraciones de los quesos. Requesón y cuajada: Defectos, alteraciones y adulteraciones de estos productos. Legislación vigente.

**Tema 63. HELADOS, SORBETES Y POSTRES LACTEOS.** Helados y sorbetes. Postres lácteos. Criterios microbiológicos. Defectos, adulteraciones y alteraciones. Subproductos de la transformación de la leche: suero, mazada y caseínas. Inspección y legislación.

## UNIDAD TEMÁTICA VII. HIGIENE E INSPECCIÓN DEL PESCADO Y OTROS PRODUCTOS DE LA PESCA



**Tema 64. PESCADO Y OTROS PRODUCTOS DE LA PESCA.** Tendencias en el desarrollo de los productos pesqueros. Riesgos sanitarios asociados al consumo de pescado y marisco. Evaluación de la calidad higiénica del pescado y el marisco. Técnicas de identificación de especies de pescado y marisco. Principales fraudes relativos a los productos de la pesca y del marisqueo.

**Tema 65. INSPECCIÓN Y CONTROL DEL PESCADO, MARISCOS Y OTROS PRODUCTOS DE LA PESCA.** Requisitos de higiene y normas sanitarias aplicables a la producción y comercialización de productos de la pesca y moluscos bivalvos vivos. Prácticas correctas de higiene en acuicultura. Organización de controles oficiales. Identificación de los productos de la pesca, de la acuicultura y del marisqueo. Legislación vigente: criterios microbiológicos y contenidos máximos de determinados contaminantes.

**Tema 66. PRODUCTOS DE LA PESCA TRANSFORMADOS.** Definición. Productos de la pesca congelados. Productos de la pesca salazonados, ahumados y escabechados. Productos de la pesca tratados por calor. Productos de la pesca fermentados y gelificados. Principales peligros sanitarios, alteraciones y adulteraciones. Medidas de prevención y control. Legislación vigente.

**Tema 67. DIFERENCIACIÓN DE ESPECIES DE PESCADO DE CONSUMO HABITUAL.** Clase Ciclóstomos. Clase Condrictios (subclase Elasmobranchios). Superorden Pleurotremos. Superorden Hipotremos. Clase Osteíctios. Superorden Condrósteos. Superorden Teleósteos. Teleósteos con aletas pelvianas en posición abdominal. Teleósteos con aletas pelvianas en posición torácica. Teleósteos con aletas pelvianas yugulares. Teleósteos ápodos.

**Tema 68. DIFERENCIACIÓN DE MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS DE CONSUMO HABITUAL.** Moluscos bivalvos, cefalópodos y gasterópodos de consumo habitual. Decápodos macruros, decápodos braquiuros y cirrípedos de consumo habitual.

## UNIDAD TEMÁTICA VIII. HIGIENE E INSPECCIÓN DE HORTALIZAS, FRUTAS Y HONGOS COMESTIBLES

**Tema 69. HORTALIZAS Y FRUTAS.** Definición y clasificación. Frutas y hortalizas frescas y mínimamente procesadas. Frutos secos. Encurtidos. Conservas y semiconservas vegetales. Peligros, alteraciones y adulteraciones. Medidas de prevención y control. Normalización y legislación vigente.

**Tema 70. HONGOS COMESTIBLES Y VENENOSOS.** Definición. Peligros asociados al consumo de hongos. Hongos comestibles: cultivados y silvestres. Hongos venenosos: intoxicaciones por el consumo de setas. Medidas de prevención y control. Legislación vigente.

## UNIDAD TEMÁTICA IX. HIGIENE E INSPECCIÓN DE LOS HUEVOS Y OVOPRODUCTOS

**Tema 71. HUEVOS Y OVOPRODUCTOS.** Definición. Microbiología del huevo. Parámetros de calidad. Alteraciones. Categorización y etiquetado. legislación. Ovoproductos: definición y clasificación. Requisitos de las industrias elaboradoras de ovoproductos. Envasado y etiquetado. Legislación vigente.

## UNIDAD TEMÁTICA X. HIGIENE E INSPECCIÓN DE LA MIEL

**Tema 72. MIEL Y OTROS PRODUCTOS APÍCOLAS.** Miel, polen y jalea real. Peligros, alteraciones y adulteraciones. Medidas de prevención y control. Normalización y legislación vigente.

## UNIDAD TEMÁTICA XI. HIGIENE E INSPECCIÓN DE CEREALES, AZÚCARES, ESPECIAS Y BEBIDAS

**Tema 73. HIGIENE E INSPECCIÓN DE CEREALES Y PRODUCTOS DERIVADOS DE CEREALES.** Definición. Ecología microbiana. Control físico-químico y microbiológico. Medidas de prevención y control. Legislación. Harinas. Pan. Pasta. Productos de confitería, pastelería, bollería y repostería. Cereales de desayuno. Definiciones. Principales peligros, alteraciones y adulteraciones. Medidas de prevención y control. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

**Tema 74. HIGIENE E INSPECCIÓN DE AZÚCARES Y PRODUCTOS AZUCARADOS.** Clasificación de los productos azucarados. Azúcar, jarabes, mermeladas y confituras. Cacao, chocolate y confitería del chocolate. Definiciones. Ecología microbiana. Principales peligros, alteraciones y adulteraciones. Medidas de prevención y control. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.



**Tema 75. HIGIENE E INSPECCIÓN DE ESPECIAS, HIERBAS Y CONDIMENTOS.** Definición y clasificación. Especias, hierbas, condimentos naturales y sazadores. Ecología microbiana. Tratamientos higienizantes. Principales peligros, alteraciones y adulteraciones. Medidas de prevención y control. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

**Tema 76. HIGIENE E INSPECCIÓN DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS.** Definición y clasificación. Aguas de bebida envasadas: aguas minerales naturales, aguas de manantial y aguas preparadas. Hielo alimenticio. Bebidas refrescantes. Zumos. Ecología microbiana. Principales peligros, alteraciones y adulteraciones. Medidas de prevención y control. Control físico-químico y microbiológico. Legislación. Envasado y etiquetado.

**Tema 77. HIGIENE E INSPECCIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS.** Definición y clasificación. Cerveza, vino y licores. Ecología microbiana. Principales peligros, alteraciones y adulteraciones. Medidas de prevención y control. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

## UNIDAD TEMÁTICA XII. HIGIENE E INSPECCION DE LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS

**Tema 78. EL COMERCIO MINORISTA DE ALIMENTACION Y LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS.** Manipuladores de alimentos. Definición. Evolución de la formación de los manipuladores. Marco legal actual. Higiene del personal. Prácticas correctas de higiene y sus fundamentos. Prácticas incorrectas de higiene y sus consecuencias. Formación de manipuladores. Aplicación al comercio minorista, al transporte de alimentos y a la restauración colectiva.

**Tema 79. AGUA DE SUMINISTRO PARA LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS.** Definición y características de las aguas potables de consumo público. Sistemas de abastecimiento. Tratamiento o depuración de las aguas captadas. Clarificación y desinfección del agua. Vigilancia sanitaria de las aguas.

**Tema 80. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES ALIMENTARIAS (I).** Conceptos básicos. Diseño higiénico de los locales y de los equipos de procesado. Detergentes y desinfectantes: clasificación, características y aplicaciones.

**Tema 81. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES ALIMENTARIAS (II).** Programas de limpieza y desinfección. Sistemas CIP. Desinfección ambiental. Prevención y tratamiento de *Legionella*. Evaluación de la eficacia de un programa de limpieza y desinfección.

**Tema 82. CONTROL DEL AIRE EN LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS.** Sistemas de filtración del aire y de presión positiva. Salas blancas. Microorganismos vehiculados por el aire. Peligros asociados en las industrias y establecimientos alimentarios. Medidas de prevención y control. Legislación vigente.

**Tema 83. CONTROL DE PLAGAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.** Conceptos básicos. Principales infestantes: insectos, ácaros, aves, roedores y animales abandonados. Diagnóstico de plagas. Medidas preventivas. Medidas de erradicación.

**Tema 84. HIGIENE MEDIOAMBIENTAL EN LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.** Tipos de residuos generados por las industrias alimentarias. Impacto medioambiental. Efluentes de las industrias alimentarias. Características. Tratamientos primarios, secundarios y terciarios. Residuos sólidos. Restos de alimentos y decomisos. Envases y restos de envases. Sistemas SIG y Retorna. Sistemas de gestión medioambiental. La Norma ISO14000. Guías de mejores técnicas disponibles. Legislación vigente.

**Tema 85. HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.** Riesgos laborales: definición, clasificación y localización. Daño laboral y factores de riesgo: definición y clasificación. Medidas específicas de prevención: señalización, equipos de protección individual, plan de emergencia. El control de la salud en los trabajadores: tipos de reconocimientos y características. Organización del trabajo preventivo. Legislación aplicable.



**PRÁCTICAS DE LABORATORIO:** Contribuyen a la formación del alumno en el manejo de técnicas analíticas empleadas como técnicas de control de la calidad y seguridad de los alimentos.

**VISITAS O ESTANCIAS EN MATADEROS + VISITAS A MERCAMADRID + VISITAS A OTRAS EMPRESAS Y CENTROS DE DISTRIBUCIÓN Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS:** Tienen como finalidad observar y participar en actividades de higiene, inspección y control alimentario en mataderos; en un mercado centralizado de distribución de vegetales, pescados y mariscos; en industrias de transformación de la carne, la leche, y el pescado y otros productos de la pesca; en cocinas centrales y empresas de preparación de comidas para colectividades y dietas individualizadas; en empresas de implantación y seguimiento de procedimientos de control de la calidad de los alimentos, y en laboratorios oficiales o privados de análisis fisicoquímico y microbiológico de los alimentos, así como de normalización y certificación.

**PRÁCTICAS DE APPCC:** Contribuyen al conocimiento práctico de implantación y seguimiento de un plan de APPCC.

**PRÁCTICAS DE CERTIFICACIÓN AGROALIMENTARIA, DE AUDITORES Y DE ESTÁNDARES GFSI EN EMPRESAS, CON TALLERES Y EJERCICIOS:** Desarrollan conceptos básicos de certificación agroalimentaria y de los requisitos y protocolos para la cualificación como auditores de estándares agroalimentarios. Desarrollan protocolos de auditoría de los estándares GFSI (Global Food Safety Initiative) como los BRC, IFS, FSSC 22000 y otros. Se desarrollan talleres y ejercicios con interpretación de requisitos de los estándares y de diseño de un protocolo de seguridad alimentaria.

**SEMINARIOS Y TRABAJOS DIRIGIDOS:** Desarrollo individualizado o en grupo de un tema de interés, dirigido por los profesores de la asignatura, con presentación de los trabajos en público.

## METODO DOCENTE

Desarrollo de la asignatura en forma de clases teóricas, prácticas de laboratorio, visitas o estancias en mataderos, visitas a Mercamadrid, visitas a otras empresas y centros de distribución y análisis de alimentos, prácticas de APPCC, prácticas de certificación agroalimentaria, de auditores y de estándares GFSI en empresas con talleres y ejercicios, seminarios y trabajos dirigidos, tutorías y exámenes.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**Exámenes teóricos:** Desarrollo por escrito de temas y cuestiones relacionadas con el programa de clases teóricas. Representará el 65% de la nota final.

**Prácticas:** Evaluación de los trabajos elaborados durante las prácticas. Representará el 15 % de la nota final, siempre y cuando se hayan superado los exámenes teóricos.

**Seminarios:** Evaluación de la calidad científica, presentación e informe escrito del seminario realizado por el estudiante. Representará el 10 % de la nota final, siempre y cuando se hayan superado los exámenes teóricos.

**Evaluación continua:** Valoración de la actitud, implicación y progreso del alumno en las distintas actividades formativas. Representará el 10 % de la nota final, siempre y cuando se hayan superado los exámenes teóricos.



## OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

**Se recomienda consultar la bibliografía básica recomendada en el programa de la asignatura, disponible para los alumnos mediante su colocación en el campus virtual de la asignatura. Igualmente, los profesores encargados de la docencia teórica y práctica, así como de los seminarios y trabajos dirigidos, informarán a los alumnos de la bibliografía recomendada, actualizada y pertinente, en cada caso.**

**No obstante, como bibliografía básica podría recomendarse la siguiente:**

- ABAROA, C. Y OTROS (2008). Frescura del Pescado: Guía Visual para su Evaluación Sensorial. AZTI Tecnalia, Gipuzkoa.
- AENOR (2001). Guías de Orientación para la Aplicación de las Normas ISO 9000: 2000. AENOR, Madrid.
- ARALUCE, M.M. (2001). Empresas de Restauración Alimentaria. Un Sistema de Gestión Global. Díaz de Santos, Madrid.
- AYUNTAMIENTO DE MADRID (2000). Guía de Prácticas Correctas de Higiene. Sector de Restauración y Comedores Colectivos. Bares, Cafeterías y Restaurantes. Área de Salud y Consumo. Dirección de Servicios de Consumo, Ordenación Alimentaria y Salubridad Pública.
- AYUNTAMIENTO DE MADRID. ÁREA DE SALUD Y CONSUMO (2002). Directrices generales para la aplicación del sistema APPCC en el sector de la alimentación. Madrid.
- BAIER, J. (1995). Setas Tóxicas. Susaeta Ediciones S.A., Madrid.
- BARON, V. (1999). Práctica de la Gestión Medioambiental ISO 14001. AENOR, Madrid.
- BAUR, F.J. (1995). Insect Management for Food Storage and Processing. American Association of Cereal Chemists, MN., USA.
- BEERENS, H. y LUQUET, F.M. (1990). Guía Práctica para el Análisis Microbiológico de la Leche y Productos Lácteos. Acribia, Zaragoza.
- BELLO, J. (2005). Calidad de Vida, Alimentos y Salud Humana. Díaz de Santos, Madrid.
- BHUNIA, A.K. (2008). Foodborne Microbial Pathogens. Mechanisms and Pathogenesis. Springer, NY, (USA).
- BLOCK, S.S. (1993). Disinfection, Sterilisation and Preservation. Lea and Febiger, Philadelphia, PA., USA.
- BOLTON, A. (2001). Sistemas de Gestión de la Calidad en la Industria Agroalimentaria. Acribia, Zaragoza.
- BORDERÍA, R. (2004). Manual para la Formación del Manipulador de Alimentos. Formación Alcalá, Jaén.
- BUSCA, J.M. (1983). Guía para Recolectar las Principales Setas Comestibles. Txertós, San Sebastián.
- CAMEAN, A.M. y REPETTO, M. (2005). Toxicología Alimentaria. Díaz de Santos, Madrid.
- CARBALLO, J., I. FRANCO, M.C. GARCÍA, S. MARTÍNEZ y B. PRIETO (2002). CD-ROM (I). Identificación de especies de peces de interés bromatológico. CD-ROM (II). Identificación de especies de crustáceos y moluscos de interés bromatológico. Área de Tecnología de los Alimentos. Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Vigo.
- DE DIEGO CALONGE, F. (1990). Setas (Hongos) Guía Ilustrada. Mundi-Prensa, Madrid.
- DE LORENZO, C. (2002). La Miel de Madrid. Ed. Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. Comunidad de Madrid.
- DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA Y ALIMENTACIÓN. COMUNIDAD DE MADRID (2007). Guía para el diseño, implantación y mantenimiento de un sistema APPCC y prácticas correctas de higiene



en las empresas alimentarias. Requisitos básicos en la Comunidad de Madrid. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Comunidad de Madrid. Se puede descargar de: <http://www.publicaciones-isp.org/productos/d116.pdf>

- **DOMÍNGUEZ, J.C.** (2011). Inspección *ante mortem* y *post mortem* en Animales de Producción: Patologías y Lesiones. Editorial Servet, Zaragoza.
- DOYLE, M.P. y L.R. BEUCHAT (eds) (2007). Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. ASM Press, Washington DC, USA.
- FAO (1990). Control de Calidad de la Miel y la Cera. Roma.
- FORSYTHE, S.J. y P.R. HAYES (2002). Higiene de los Alimentos, Microbiología y APPCC. Acribia, Zaragoza.
  
- GARCIA ROLLAN, M. (1990). Setas Venenosas. Intoxicación y Prevención. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Madrid.
- GARDNER, J.F. Y M.M. PEEL (1996). Introduction to Sterilization and Disinfection. Churchill Livingstone, Edimburgo.
- GHAZALA, S. (1998). Sous-vide and Cook-Chill Processing for the Food industry. Aspen, Gaithersburg, Maryland.
- GRACEY, J.F. (1989). Higiene de la Carne. McGraw Hill-Interamericana de España. Madrid.
- GRACEY, J.F. (2001). Mataderos Industriales. Tecnología y Funcionamiento. Acribia, Zaragoza.
- HEREDIA, N., I. WESLEY y S. GARCÍA (eds) (2009). Microbiologically Safe Foods. John Wiley & Sons, Inc. NY (USA).
- HOBBS, B.C. y D. ROBERTS (1997). Higiene y Toxicología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.
- HOOPER, T. (1987). Las Abejas y la Miel. El Ateneo, Barcelona.
- HUSS, H.H., ABABOUC, L. y L. GRAM (2004). Assessment and Management of Seafood Safety and Quality. Fisheries Technical Paper. No. 444, FAO Roma. Acceso a través de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4743e/y4743e00.pdf>
- ICMF (2001). Microorganismos de los Alimentos 6: Ecología Microbiana de los Productos Alimentarios. Acribia, Zaragoza.
- ICMF (2011). Microorganisms in Foods 8: Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance. Springer Verlag, NY, USA.
- JAY, J.M. (2009). Microbiología Moderna de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.
- JUNEJA, V.K. y J.N. SOFOS (2002). Control of Foodborne Microorganisms. Marcel Dekker Inc., NY, (USA).
- KINTON, R., CESERANI, V. Y FOSKETT, D. (2000). Teoría del Catering. Acribia, Zaragoza.
- LAMPRECHT, J.L. (1996). ISO 9000 en la Pequeña y Mediana Empresa. AENOR, Madrid.
- LAMPRECHT, J.L. (1997). Directrices para la implantación de un sistema de gestión medioambiental. AENOR, Madrid.
- LAWRIE, R.A. y D.A. LEDWARD (eds) (2006). Lawrie's Meat Science, 7th edition. Woodhead Publishing in Food Science, Technology and Nutrition. CRC Press. Boca Ratón, N.Y., Washington D.C.
- MADRID, A. (1991). La Sanitización en las Industrias Agroalimentarias. AMV, Madrid.
- MAPA (1998). Guía de las Principales Especies Pesqueras de Interés Comercial en España. Secretaría General de Pesca Marítima. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- MARM (2008). Guía de Especies Marinas Desembarcadas en Puertos Españoles. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General del Mar. Madrid
- MARTÍN, S. (2001). Enciclopedia de la Carne y de los Productos Cárnicos. Vol. I y 2. Ediciones Martín y Macías, Cáceres.
- MOLL, M. y MOLL, N. (2006). **Compendio de Riesgos Alimentarios**. Acribia, Zaragoza.
- MOLTÓ, J.I. (1998). Prevención de Riesgos Laborales en la Empresa. AENOR, Madrid.
- **MORENO, B.** (2003). Higiene e Inspección de Carnes. Volumen II, Bases Científicas y Legales de los Dictámenes de Matadero. Díaz de Santos, Madrid.



- [MORENO, B.](#) (2006). Higiene e Inspección de Carnes. Volumen I, Procedimientos Recomendados e Interpretación de la Normativa. Díaz de Santos, Madrid.
- MORENO, G., J.L. GARCIA y A. ZUGAZA (1986). La Guía de INCAFO de los Hongos de la Península Ibérica. INCAFO SA., Madrid.
- MOSSEL, D.A.A., B. MORENO y C.B. STRUIJK (eds) (2006). Microbiología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.
- MOTARJEMI, Y. y M. ADAMS (eds) (2006). Emerging Foodborne Pathogens. CRC Press, Boca Ratón, FL, USA.
- **NORMA UNE 171210:2008. Buenas Prácticas en los Planes de Desinfección, Desinsectación y Desratización.**
- ORDOÑEZ, J.I. (2011). Guía de Identificación de Filetes y Rodajas de Pescado de Consumo Usual en España. Díaz de Santos, Madrid
- RIEMANN, H.P. y D.O. CLIVER (eds.) (2006). Foodbone Infections and Intoxications. Elsevier, Amsterdam.
- TANSEY, G Y RAJOTTE, T. (2009). El Control Futuro de los Alimentos: Guía de las Negociaciones y Reglas Internacionales sobre la Propiedad Intelectual, la Biodiversidad y la Seguridad alimentaria. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Mundi-Prensa.
- [WILSON, W.](#) (2005). Wilson's Practical Meat Inspection. John Wiley & Sons, NY, USA.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	MEDICINA INTERNA DE GRANDES ANIMALES
SUBJECT	LARGE ANIMAL INTERNAL MEDICINE

CODIGO GEA	803819
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	OCTAVO

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL	
CURSO	CUARTO	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	6	0
PRESENCIALES	6	100
NO PRESENCIALES	0	0
TEORÍA	3	50%
PRÁCTICAS	1.5	25%
SEMINARIOS	1.25	20.83%
TRABAJOS DIRIGIDOS	0.05	0.83%
TUTORÍAS	0.1	1.66%
EXÁMENES	0.1	1.66%

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	María A. Ruiz de León Robledo	<a href="mailto:maruiz@ucm.es">maruiz@ucm.es</a>
	Francisco Mazuchelli Jiménez	<a href="mailto:brucela@ucm.es">brucela@ucm.es</a>
PROFESORES	Manuel Rodríguez Sánchez	<a href="mailto:manurodr@ucm.es">manurodr@ucm.es</a>
	Paloma Forés Jackson	<a href="mailto:pfores@ucm.es">pfores@ucm.es</a>
	Ramón Herran Vilella	<a href="mailto:ramonherran@ucm.es">ramonherran@ucm.es</a>
	Juan Vicente González	<a href="mailto:juanvi@vet.ucm.es">juanvi@vet.ucm.es</a>
	Javier Blanco Murcia	<a href="mailto:javierblanco@vet.ucm.es">javierblanco@vet.ucm.es</a>
	Alejandra Villaescusa	<a href="mailto:alejandrav@vet.ucm.es">alejandrav@vet.ucm.es</a>
Antonio Palomo Yague	<a href="mailto:apyague@yahoo.com">apyague@yahoo.com</a>	

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Adquirir los conocimientos referentes a etiopatogenia, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades específicas incluidas en la medicina interna, tanto de forma individual como colectiva en las especies domésticas, y que afectan a los grandes animales,



especialmente a los équidos, rumiantes y suidos, susceptibles de ser tratadas con medidas higiénico-dietéticas o medicamentosas

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de Patología general y Fisiopatología, Anatomía Patológica, Propedéutica Clínica, Técnicas de Diagnóstico por la imagen y Terapéutica, Anatomía, Fisiología Veterinaria, Histología, Microbiología y Parasitología.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Conocer y emplear terminología médica correcta en el ámbito de la actividad clínica de la Medicina de grandes animales.
1. Conocer e identificar las principales enfermedades específicas que afectan a los animales domésticos, incluidas en la medicina interna de las grandes especies.
2. Conocimiento de las técnicas de diagnóstico desde el punto de vista de sus indicaciones específicas para poder diseñar e interpretar un plan diagnóstico adecuado a cada caso, previa la elaboración de un juicio Diagnóstico diferencial.
3. Conocimientos que permitan realizar un juicio Pronóstico desde el punto de vista vital, de rendimiento y productivo en su caso, de las grandes especies.
4. Conocimiento de las terapéuticas, medidas higiénico-sanitarias y dietéticas indicadas en el tratamiento y/o profilaxis de las enfermedades específicas, de forma que se pueda establecer un plan terapéutico completo.
5. Reconocer y tratar las urgencias médicas mediante criterios adecuados.
6. Llegar a poseer los conocimientos médicos y legales que permitan asegurar y tratar en todo momento y desde el punto de vista individual o colectivo si es el caso, el bienestar animal, incluyendo procedimientos como la eutanasia.
7. Adquirir conocimientos médicos y legales para el adecuado suministro a la cadena alimentaria y preservación del medio ambiente.
8. Ser capaz de comunicar de forma fluida y comprensible la información obtenida en el desarrollo de la actividad clínica al propietario, y presentar esta información de forma clara y bien elaborada en la emisión de los informes clínicos específicos.
9. Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de casos clínicos en el ámbito de la medicina interna de los grandes animales

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

1. The knowledge and correct use of clinical terminology in the clinical activity of internal medicine.
2. The knowledge of the most important alterations included in the internal medicine of large animals.
3. The potential design of a diagnostic plan to resolve and treat the different problems in internal medicine of large animals with the knowledge of the diagnostic aids methods.
4. To do a true prognostic plan in every case.
5. To know the therapeutics with indication in a specific case to apply an effective therapeutic plan.
6. Know, recognize and treat the medical emergencies.
7. To have the medical and legal knowledge to assure and treat the domestic's animals, included the humanitarian's euthanasia procedures.
8. Communicate in a simply method the conclusions about the patients conditions to the owners and to do a clinical reports.



9. Apply the special concepts to resolve the internal medicine problems in large animals.

<b>COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT 1-21 ; CED 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 26 ?, 27 ; CEP 1,2,3,5, 6, 7,8, 9, 14, ; CEA 1-10 CE-MGA 1-9 + 10
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT 1-21 ; CED 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 26 ?, 27 ; CEP 1,2,3,5, 6, 7,8, 9, 14, ; CEA 1-10 CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar. CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés. Sobre todo en relación a trabajos, referencias y textos. CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información. CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo. CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades. CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico. CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica. CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad. CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis. CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional. CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo. CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida). CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica. CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional. CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones. CGT-17 Probar la capacidad de liderazgo. CGT-18 Ser capaz de trabajar en un contexto internacional. CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares CGT-20 Demostrar conocimiento para llevar a cabo el diseño y gestión de proyectos. CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-MGA1. Conocer y emplear una terminología médica correcta en el ámbito de la actividad clínica en la medicina de los grandes animales.



CE-MGA 2. Conocer las principales enfermedades de la medicina interna y de la nutrición de los grandes animales, tanto desde el punto de vista de la medicina individual y colectiva, así como de la medicina de la producción.

CE-MGA 3: Conocimiento de las técnicas de diagnóstico a emplear en la medicina interna de los grandes animales, desde un punto de vista de sus indicaciones específicas en cada caso, para poder diseñar e interpretar un plan diagnóstico adecuado, previa elaboración de una lista completa de diagnósticos diferenciales.

CE-MGA4: Conocimientos que permitan realizar un juicio pronóstico desde un punto de vista vital, de rendimiento y productivo en los grandes animales.

CE-MGA5: Conocimiento de los tratamientos y de las medidas higiénico-sanitarias y dietéticas indicadas en la terapéutica y/o profilaxis de las diferentes patologías. Estos conocimientos permitirán diseñar y aplicar un plan terapéutico completo: etiológico, sintomático, individual o colectivo y de urgencia.

CE-MGA6. Reconocer y tratar las urgencias médicas.

CE-MGA7. Poseer los conocimientos médicos y legales que permitan asegurar en todo momento, tanto desde el punto de vista de la medicina individual como de la medicina colectiva y de la producción, el bienestar animal, incluyendo procedimientos como la eutanasia.

CE-MGA8. Conocimientos médicos y legales para el adecuado suministro a la cadena alimentaria y preservación del medio ambiente.

CE-MGA9. Ser capaz de comunicar de forma fluida y comprensible la información obtenida en el desarrollo de la actividad clínica al propietario, y presentar esta información de forma clara y bien organizada en la emisión de informes clínicos y elaboración de protocolos.

CE-MGA10. Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de casos clínicos en el ámbito de la medicina de los grandes animales.

CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales.

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.

CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CEP-6 Probar la capacidad de identificar, controlar y erradicar las enfermedades animales, con especial atención a las enfermedades de declaración obligatoria y zoonosis.

CEP-7 Poder atender urgencias y realizar primeros auxilios en Veterinaria.

CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

CEP-12 Poder asesorar y llevar a cabo estudios epidemiológicos y programas terapéuticos y preventivos de acuerdo a las normas de protección animal, sanidad animal y salud pública.

CEP-13 Diseñar programas de alimentación y formular raciones para cubrir las necesidades nutritivas de los animales en los distintos estados fisiológicos y patológicos

CEP-14 Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

Clases magistrales - Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas 3



CED 11, 12, 13; CEA 1-10 ;  
CE-MGA 1-9  
Clases prácticas y seminarios - Resolución de problemas y supuestos clínicos. 2,5  
CED 11, 12, 13,14,15 ;  
CEP 1,2,3,5,7,8,9;  
CEA 1-10  
CGT 11,15,16,19  
CE-MGA 10  
Tutorías - Orientación y resolución de dudas - 0.4  
CGT 1,2,3,4,5,7,8,9,10,12, 13,14,17,18,20,21  
Examen - Realización del examen. 0.1 CE -MGA- 1- 10

## CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### **PROGRAMA TEÓRICO COMPLETO MEDICINA INTERNA I. GRANDES ANIMALES**

– **CLASES TEÓRICAS TOTALES:** 45 horas

**Distribución:**

#### **PROGRAMA TEÓRICO MEDICINA INTERNA EQUIDOS –**

#### **CLASES TEÓRICAS: 22 horas**

1. Tema 1: **Enfermedades del Recién Nacido y Pediátrico: 2 horas**
  - Alteraciones inmunitarias del recién nacido. Prematuros/inmaduros
  - Septicemias y otros procesos como causa de enfermedad del recién nacido
2. Tema 2: **Alteraciones Médicas del Aparato Respiratorio: 4 horas**
  - Alteraciones de las vías respiratorias altas: Rinitis, Laringitis, Guturalitis, Traqueítis y colapsos traqueales
  - Bronquitis (agudas y crónicas) (EIVA y ORVA)
  - Bronconeumonías, neumonías y pleuroneumonía
  - Hemorragias pulmonares del aparato respiratorio: hemoptisis. Otros procesos respiratorios
3. Tema 3: **Alteraciones Médicas del Sistema Cardio- circulatorio: 3 horas**
  - Alteraciones circulatorias: vasculitis, púrpura hemorrágica y otras
  - Enfermedades del corazón: Insuficiencia cardiaca congestiva, derecha. Shock
  - Shock endotóxico
4. Tema 4: **Alteraciones Médicas del Aparato Digestivo: 5 horas**
  - Síndrome cólico generalidades o introducción al cólico equino
  - SUGE y otras alteraciones gástricas (dilataciones, parásitos)
  - Enteritis ID + enteritis generalizadas
  - Alteraciones que afectan al IG: Impactaciones de I. G. y otros procesos.
  - Diarreas agudas y crónicas. Peritonitis.
5. Tema 5: **Alteraciones del Hígado: 2 horas**



- Enfermedades hepáticas
  - Alteraciones metabólicas. Lipomovilización e hipierlipidemias.
6. Tema 6: **Alteraciones Médicas del Sistema Renal: 1 hora**
    - Alteraciones renales y vesicales: IR, Urolitiasis
  7. Tema 7: **Alteraciones Médicas del Sistema Nervioso: 2 horas**
    - Enfermedades del S.N. central, pérdida de la consciencia
    - Enfermedades medulares, síndromes atáxicos
  8. Tema 8: **Alteraciones del sistema endocrino: 1 horas**
    - Alteraciones endocrinas: Síndrome de Cushing. Síndrome metabólico equino
  9. Tema 9: **Alteraciones musculo-esqueléticas: 1 hora**
    - Laminitis, Miositis etc...
  10. Tema 10: **Medicina Deportiva: 1 hora**
    - Temario a definir

**Seminarios:** 9 horas

- Oftalmología: Enfermedades oculares de los caballos
- Alteraciones oculares en los caballos
- Análisis e interpretación de líquidos orgánicos en medicina equina
- Aspectos clínicos de Medicina Equina
- Enfermedades de la PIEL en los Caballos.
- Enfermedades del sistema hematopoyético
- Medicina deportiva (2 horas)
- Alteraciones metabólicas y musculo-esqueléticas: Laminitis

**PROGRAMA TEÓRICO MEDICINA INTERNA RUMIANTES –  
CLASES TEÓRICAS: 21 horas**

1. Tema 1: **Neonatología: 2 horas**
  - Patología perinatal del ternero. Transferencia de inmunidad.
  - Diarrea neonatal del ternero.
2. Tema 2: **Alteraciones Médicas del Aparato Respiratorio: 3 horas**
  - Neumonía embólica y gangrenosa.
  - Bronconeumonía. Síndrome respiratorio bovino.
  - Neumonía intersticial. Edema y enfisema agudo bovino. Síndrome disneico del Recién nacido.
3. Tema 3: **Alteraciones Médicas del Sistema Cardio- circulatorio: 1 hora**
  - Insuficiencia cardiaca congestiva, pericarditis, endocarditis defectos congénitos
4. Tema 4: **Alteraciones Médicas del Aparato digestivo: 8 horas**
  - Reticulitis traumática.
  - Alteración del tránsito Omasal y pilórico
  - Acidosis ruminal aguda y crónica.
  - Alcalosis y putrefacción ruminal. Úlceras de abomaso.
  - Timpanismo ruminal.
  - Enfermedades del abomaso I: Desplazamiento de abomaso a la izquierda (LDA).
  - Enfermedades del abomaso II. Desplazamiento de abomaso a la derecha (RDA) y torsión o vólvulo de abomaso (VA). Úlcera de abomaso.



- Patología intestinal. Diarrea. Dilatación y vólvulo cecal. Obstrucción intestinal.
- 5. Tema 5: **Patología hepática: 1 hora**
  - Enfermedades hepáticas difusas. Enfermedades hepáticas localizadas.
- 6. Tema 6: **Alteraciones Médicas del Sistema renal: 1 hora**
  - Enfermedades del aparato urinario: Generalidades. Urolitiasis.
- 7. Tema 7: **Alteraciones SISTEMA NERVIOSO: 1 hora**
  - Enfermedades del sistema nervioso central. Generalidades. Poliencefalomalacia.
- 8. Tema 8: **Alteraciones Metabólicas: 4 horas**
  - Cetosis bovina. Toxemia de la gestación ovina
  - Síndrome de lipomovilización.
  - Hipocalcemia.
  - Hipomagnesemia. Hipocalemia. Síndrome de la vaca caída.

**Seminarios: 5 horas**

- Programa de control de mastitis y calidad de leche en el ganado vacuno I.
- Programa de control de mastitis y calidad de leche en el ganado vacuno II.
- Las cojeras en la medicina de la producción
- Patología del cebo
- Medicina de la producción en el ganado vacuno en régimen extensivo: Alteraciones oculares en los Rumiantes

**PROGRAMA TEÓRICO MEDICINA INTERNA SUIDOS –**

**CLASES TEÓRICAS : 2 horas**

1. **Tema 1:** Síndromes clínicos de base metabólica./ Alteraciones metabólicas en porcino
2. **Tema 2:** Parámetros clínicos en porcino y sus interpretaciones.

Seminarios: 1 hora

- Suidos: Alteraciones metabólicas en porcino

**PROGRAMA SEMINARIOS –**

**TOTALES: 15 horas (9 équidos + 5 rumiantes + 1 suidos)**

**1. SEMINARIOS totales: 14 horas.** La asistencia obligatoria a todos, ya que constituyen el complemento al programa teórico de la asignatura

**Équidos: 9 horas**

1. Patologías Oculares: Enfermedades oculares: Oftalmología Equina: 2 horas
2. Alteraciones de la piel: 1 hora
3. Enfermedades del sistema hematopoyético: 1 hora
4. Análisis e interpretación de líquidos orgánicos en medicina equina: 1 hora
5. Alteraciones Metabólicas y musculo-esqueléticas: Laminitis: 1 hora
6. Aspectos clínicos en medicina equina: 1 hora



7. Medicina deportiva: 2 horas

- Otros: Trabajos dirigidos

### **Rumiantes: 5 horas**

Seminarios de Medicina de la Producción de Rumiantes:

1. Patología del cebo: 1 hora.
2. Las cojeras en la medicina de la producción: 1 hora
3. Programa de control de mastitis y calidad de la leche en el ganado vacuno: 2 horas
4. Medicina de la producción en el ganado vacuno en régimen extensivo: 1 hora.

- Otros: Trabajos dirigidos

### **Suidos: 1 hora**

1. Alteraciones metabólicas en porcino: 1 hora.

- Otros: Trabajos dirigidos

## **2. Programa PRÁCTICAS: 15 horas**

**Distribución total: Prácticas: 4 sesiones clínicas équidos de dos horas duración (8 horas) + 4 sesiones clínicas rumiantes con duración 1 o 2 horas (6 horas totales) + 1 sesión clínica porcino (1 hora).**

**Prácticas équidos: Duración - 2 horas (en forma de 4 sesiones clínicas) = 8 Horas /alumno /año.**

### **Descripción:**

• **Sesiones clínicas Medicina interna Équidos: 4 horas/alumno/año.** Se desarrollarán en grupos reducidos de alumnos mediante 4 sesiones interactivas de debate con el profesor responsable, con una duración de dos horas en cada caso. La asistencia es obligatoria ya que se trabaja sobre los temas previamente expuestos en las clases teóricas con la finalidad de la comprensión de los aspectos clínicos y aplicación práctica de los temas estudiados en la teoría.

**Prácticas Rumiantes: 6 horas (en forma de 4 sesiones clínicas de distinta duración).**

### **Descripción:**

• **Sesiones clínicas Medicina en rumiantes: 6 horas/alumno/año.** Se desarrollarán en grupos reducidos de alumnos, mediante 4 sesiones interactivas con los profesores responsables, con una duración de dos horas en dos sesiones clínicas. Y 2 sesiones clínicas de 1 hora de duración en iguales condiciones. La asistencia es obligatoria ya que se trabaja sobre temas prácticos que afectan a los rumiantes.

Los temas a abordar son variados en las **Prácticas de Grandes Bovinos** (o sesiones clínicas) e incluyen: Síndrome de vaca caída. Patologías umbilicales en terneros. Anemia en la



especie bovina. Hematuria y hemoglobinuria. Edemas subcutáneos. Dermatología. Oftalmología. Cojeras altas. Patologías de la ubre y de los pezones. Deficiencias minerales y deficiencias vitamínicas.

### Prácticas porcino: 1 hora

Sesión clínica en porcino: 1 hora.

### Descripción:

- Se abordan las cuestiones prácticas de la especie, en forma de sesión clínica interactiva con el profesor responsable de la docencia.
- Otros: trabajos dirigidos

### METODO DOCENTE

Clases teóricas, seminarios y prácticas. La asignatura es conceptualmente teórico y práctica casi al 50%, los alumnos deben asistir a los seminarios, sesiones clínicas y realizar todas las prácticas programadas y simulaciones clínicas.

En relación a los seminarios y especialmente en la parte que corresponde a los trabajos dirigidos, los alumnos podrán seleccionar y trabajar voluntariamente sobre temas determinados de su interés o a propuesta del profesorado, trabajando bajo la supervisión de profesores de la asignatura sobre temas que serán preparados y expuestos ante sus compañeros, bien en los horarios de algunos de los seminarios, bien en sesiones clínicas determinadas para cada especie, bien en horario lectivo de fin de curso, o serán publicados en el aula virtual de la asignatura. El desarrollo de estos temas estará tutorizado siempre por un profesor de la asignatura.

En cuanto a las prácticas, se valorará que los alumnos intervengan activamente en ellas y también mediante la realización de memorias donde expongan sus conclusiones acerca de los conocimientos y experiencias adquiridas en ellas que serán puntuadas por los profesores que realicen las tutorías de las mismas

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Examen teórico: Con desarrollo por escrito de temas, problemas y cuestiones relacionadas con el programa de la asignatura que representará el 80% de la nota final de la asignatura. Habrá exámenes parciales de la asignatura por bloques temáticos en relación a especie. Con un primer parcial correspondiente a la primera parte de la asignatura, Medicina Interna de los Équidos, segundo parcial (Medicina Interna de los Rumiantes y Suidos) y Final.
2. Asistencia presencial obligatoria a todas las sesiones clínicas programadas en la asignatura que corresponden a la parte práctica y de discusión de la asignatura. La no asistencia implicará la posibilidad de no conseguir aprobar la asignatura según criterio del profesor responsable. Se podrá establecer la recuperación a criterio del profesor responsable mediante trabajos dirigidos en cada caso.



3. Seminarios y valoración de presentación de trabajos tutelados con evaluación de la calidad científica de la presentación oral en los seminarios (caso clínico, estudios específicos etc.). Representarán el 10% de la nota global siempre y cuando se haya superado previamente el examen teórico y los seminarios.
2. Evaluación continua: valorando la actitud, implicación y progreso del alumno en las diferentes actividades formativas. Podrán realizarse pruebas de resolución de problemas “on line” a través del aula virtual. Representará el 10% de la nota final siempre y cuando se hayan aprobado los exámenes teóricos previamente.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Toda la información de la asignatura se aporta a los alumnos mediante el acceso al **Campus Virtual**, donde mediante un sistema interactivo se aportan todos los datos y materiales necesarios para cursar la asignatura, así como el acceso a foros inter alumnos y profesores. Así mismo las tutorías y acceso a cambios en prácticas y clases se realizan al menos un 80% de las veces mediante el aula virtual y/o correo electrónico institucional.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Ashdown, Raymond, R.D.; Stanley, H.; (2011) Color Atlas of veterinary anatomy v. 2 The Horse  
Beech, J. (1991). Equine respiratory disorders. 1ª ed. Ed. Lea &Febiger. Philadelphia.  
Dirksen, G.; Gründer, H.D.; Stöber, M. Medicina Interna y Cirugía del Bovino. 2005. 4ª edición. Ed. Inter-Médica S.A.I.C.I.  
Divers, T.J.; Peek, S.F. Rebhun's Diseases of dairy cattle. 2008. 2nd ed. Saunders Elsevier.Knottenbelt, D.C.; Holdstock, N.; Madigan, J.E. Equine neonatology Medicine and surgery. (2004)Saunders  
McGorum, B. C; Dixon P.M.; Robinson N.E.; Schumacher, J. (2007) Equine respiratory Medicine and surgery.Saunders Elsevier  
Orsini J.A. y Divers T.J. (2000) Manual de urgencias en la clínica equina. 1ª ed. Ed. Elsevier Saunders. Philadelphia.  
Pastor Meseguer J., Cebrián Yagüe, L.M., Ramos Antón J.J. y Ferrer Mayayo L.M. (2005). La Exploración Clínica del Ganado Vacuno. 1ª ed. Ed. Servet.  
Radostis, O.M.; Gay, C.C.; Hinchcliff, K.W.; Constable, P.D. Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses. 10th edition. Ed. Saunders Elsevier.  
Robinson N.E.; Sprayberry K.A (2009) Current Therapy in Equine Medicine. 6ª ed. Ed. Mosby elsevier. Philadelphia.  
Rose (1994). Manual clínico de equinos. Ed. Acribia. Zaragoza  
Rosenberger, G. (1994). Exploración clínica de los bovinos. 3ªed. Ed Hemisfero Sur. Buenos Aires.  
Smith, B.P. (2002). Large animal Internal Medicine. 3ª ed. Ed. Mosby Co.  
Speirs (1997). Clinical Examination of horses. Ed. Elsevier Saunders. Philadelphia.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Obstetricia y Reproducción II
SUBJECT	<b>Obstetrics and Reproduction II</b>

CODIGO GEA	
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatorio
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestral (7)

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Medicina y Cirugía Animal	
CURSO	4º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	5	
PRESENCIALES		60
NO PRESENCIALES		40
TEORÍA	3,4	
PRÁCTICAS	0,9	
SEMINARIOS	0,5	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,0	
TUTORÍAS	0,1	
EXÁMENES	0,1	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Concepción García Botey	cgarciab@ucm.es
	José Félix Pérez Gutiérrez	jfperez@ucm.es
	Concepción García Botey	cgarciab@ucm.es
	José Félix Pérez Gutiérrez	jfperez@ucm.es
	Ana María Mayenco Aguirre	amayenco@ucm.es
	Consuelo Serres Dalmau	cserres@ucm.es
	Carmen Belén Martínez Madrid	belen.martinez@vet.ucm.es
	Javier Blanco Murcia	javierblanco@ucm.es
	María Jesús Sánchez Calabuig	msanch26@ucm.es
	Juan Pérez-Salas Ochando	juanpso@ucm.es




### BREVE DESCRIPTOR

En la asignatura se adquieren los conocimientos necesarios para entender el desarrollo de la fecundación, gestación, parto y puerperio y sus alteraciones. Se estudian los fundamentos y se adquiere el conocimiento aplicativo necesario para la utilización de las distintas tecnologías reproductivas en la optimización del proceso reproductivo. Se adquieren los conocimientos necesarios para: establecer el diagnóstico gestación y sus alteraciones, atender el parto (inducción y sincronización) y aplicar tratamientos a las posibles complicaciones. El curso está orientado fundamentalmente hacia los animales domésticos ( de producción y de compañía).

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Bases de bioquímica, biología molecular, anatomía, fisiología, histología, propedeútica, patología general, farmacología, diagnóstico por imagen y cirugía.

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Adquirir los conocimientos básicos para entender el desarrollo de la fecundación, gestación, parto y puerperio y sus alteraciones. Entender los fundamentos y adquirir el conocimiento aplicativo necesario para la utilización de las distintas tecnologías reproductivas en la optimización del proceso reproductivo y mejora genética. Adquirir los conocimientos para establecer el diagnóstico gestación y sus alteraciones, atención al parto, fundamento y aplicación de tratamientos a las posibles complicaciones.

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To gain the basic background **knowledge to understand** the mechanisms of fertilization , pregnancy, parturition, postpartum and it's alterations. To understand the basis and acquire the comprehensive knowledge and foundation skills necessary to apply the different reproductive technologies used to optimize reproductive function and improve the genetics of the herd. To gain the basic knowledge to accurately diagnose pregnancy and its alterations, delivery care, understand the basic principles of the different treatments to possible complications.

### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.



CED-3 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre las bases de la cría, mejora, manejo y bienestar de los animales.

CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.

CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.

CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.

CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.

CED-17 Haber obtenido conocimiento de los procesos tecnológicos aplicables a los animales domésticos, incluyendo aquellos con influencia directa sobre la salud animal y humana.

**Competencias Profesionales: DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL**

CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales.

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CEP-7 Poder atender urgencias y realizar primeros auxilios en Veterinaria.

CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.



CEP-10 Demostrar competencia en la realización de los tratamientos quirúrgicos aplicando las técnicas anestésicas, analgésicas y quirúrgicas en las distintas especies animales.
CEP-11 Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos.
CEP-13 Diseñar programas de alimentación y formular raciones para cubrir las necesidades nutritivas de los animales en los distintos estados fisiológicos y patológicos
CEP-14 Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.
CEP-15 Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal.
CEP-16 Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.
CEP-19 Conocer el diseño de programas de mejora genética destinados al incremento del rendimiento de los animales y al mantenimiento de la biodiversidad animal.
<b>Competencias Académicas: DIMENSIÓN ACTITUDINAL</b>
CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.
CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.
CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.
CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.



<p>CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.</p> <p>CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.</p> <p>CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.</p> <p>CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.</p> <p>CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).</p> <p>CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.</p>
---

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA**

<p>CE-OBRPI1 Aplicar los conceptos básicos de las ciencias veterinarias para entender los mecanismos que regulan la función reproductiva</p> <p>CE-OBRPI2 Estudiar la influencia del medio interno y del medio ambiente sobre la fertilidad y fecundidad animal</p> <p>CE-OBRPI3 Conocer, entender y manejar los factores que influyen en el comportamiento reproductivo del macho y la hembra</p> <p>CE-OBRPI4 Aplicar los conocimientos básicos de la reproducción para comprender la etiología de las alteraciones de la función reproductiva, reconocer, tratar y /o prevenir la patología reproductiva de la hembra en los animales domésticos</p> <p>CE-OBRPI5 Aplicar los conocimientos básicos de reproducción para entender, reconocer, tratar y/o prevenir la patología reproductiva del macho en los animales domésticos</p> <p>CE-OBRPI6 Conocer, comprender las indicaciones y aplicar terapias para el tratamiento de la infertilidad.</p> <p>CE-OBRPII1 Conocer los conceptos básicos de la fecundación y el reconocimiento maternal de la gestación para entender y aplicar los diversos diagnósticos de gestación</p> <p>En las diferentes especies animales</p> <p>CE-OBRPII2 Conocer las características clínicas del parto y puerperio, su atención y las técnicas de inducción al parto</p> <p>CE-OBRPII3 Identificar y tratar la Mortalidad embrionaria precoz, reabsorción embrionaria, abortos</p> <p>CE-OBRPII4 Identificar las Distocias y su resolución</p> <p>CE-OBRPII5 Estudiar y conocer las biotecnologías reproductivas y su aplicación profiláctica o terapéutica en casos de infertilidad</p> <p>CE</p>
--

**OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)**

<p>Conocer cuidados del neonato. Comprender fisiopatología, establecer diagnóstico y aplicar tratamientos en neonatología en las distintas especies animales.</p>
---



## CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### Programa teórico (51h)

1. Presentación de la asignatura
2. Fecundación I: Importancia de la sincronización. Maduración del ovocito. Características del ovocito maduro. Regulación de la traducción. Regulación del transporte del ovocito hacia la ampolla y sus alteraciones.
3. Transporte del espermatozoide. Fisiología del conducto cervical. Capacitación espermática Termotaxis. Quimiotaxis.
4. Fecundación II : Reacción acrosómica Interacción espermatozoide-zona Pelúcida. Bloqueo de la poliespermia. Reprogramación del material genético. Huella genética (imprinting). Marcadores genéticos de viabilidad embrionaria.
5. Reconocimiento maternal de la gestación: Señales luteotrópicas y luteolíticas. Primeras señales que emite el embrión. Reconocimiento maternal en diferentes especies. Factores que afectan al reconocimiento maternal y alteraciones.
6. Gestación I: Implantación y sus alteraciones. Dinámica hormonal de la gestación. Placenta como glándula endocrina. Función de la placenta.
7. Gestación II. Efectos de la gestación sobre la madre y sus alteraciones.
8. Diferenciación sexual: determinación de la diferenciación sexual. Patología Fenotípica ligada a la diferenciación sexual. Alteraciones en los cromosomas sexuales que afectan a la determinación del sexo. Técnicas de sexaje.



9. Criobiología I: Principios de la criobiología . Shock por frío. Daños celulares por congelación. Componentes del medio de congelación. Crioprotectores penetrantes y no penetrantes

10. Criobiología II. Métodos de conservación: Refrigeración, congelación y vitrificación. Sistemas de almacenamiento. Conservación de semen, embriones y ovocitos.

11. Conservación de especies y razas en peligro de extinción. Estrategias de conservación in situ ex situ. Bancos de germoplasma

12. Pelvimetría obstétrica en Rumiantes. Estática fetal en la gestación y parto.

13. Diagnóstico de gestación en Rumiantes.

14. Estudio clínico del parto en la vaca I: Periodo prodrómico, Dilatación.  
15. Estudio clínico del parto en la vaca II: Expulsión fetal.  
Malformaciones fetales

16. Expulsión de la placenta. Atención al parto eutócico.

17. Puerperio y causas que afectan a la duración del mismo. Retención de placenta.

18. Patología de la gestación en Rumiantes. Mortalidad embrionaria precoz, reabsorciones y abortos en rumiantes. Técnicas de inducción al parto.

19. Metritis post partales en Rumiantes. Torsión uterina. Prolapso uterino.

20. Distocias maternas en Rumiantes. Desproporción fetopélvica. Técnicas de resolución.

21. Distocias fetales en Rumiantes. Técnicas de resolución.

22. Inseminación Artificial en vacuno. Refrigeración y congelación de semen.

23. Transferencia de embriones .



24. *Gestación en la yegua I. Fertilización, reconocimiento maternal de la gestación, placentación en la yegua. Diagnóstico laboratorial de la gestación. Diagnóstico clínico de gestación en la yegua.*
25. *Gestación en la yegua II. Gestación gemelar. Mortalidad embrionaria precoz Inducción del aborto. Aborto.*
26. *Gestación en la yegua III. Patología de la gestación en équidos. Valoración del bienestar fetal al final de la gestación.*
27. *Gestación en la yegua IV. Otras incidencias de la gestación.*
28. *Parto en la yegua. Parto eutócico. Reconocimiento y abordaje del parto distócico en la yegua.*
29. *Patología del postparto en la yegua. Retención de placenta. Rotura uterina, prolapso uterino, hemorragia*
30. *Inseminación Artificial en équidos. Obtención y valoración del semen. Refrigeración de semen, inseminación artificial con semen refrigerado. Congelación de semen, Inseminación artificial con semen congelado.*
31. *Obstetricia en cánidos domésticos: Características de la gestación y seguimiento clínico y cuidados de la hembra gestante.*
32. *En cánidos: Cambios maternos y farmacología. Causas, diagnóstico y tratamiento de las situaciones de reabsorción y aborto. Signos del prodromos del parto, reconocimiento de las fases del parto.*
33. *Comportamiento materno en cánidos y ayuda al parto eutócico. Inducción al parto.*
34. *Parto distócico en cánidos: causas, síntomas, reconocimiento clínico, manipulaciones obstétricas y utilización de oxitócicos. Atención primaria al neonato*



35. Puerperio y lactación canina. Patologías del puerperio: alteraciones uterinas, vaginales y mamarias.

36. Inseminación artificial en perros. Técnicas de inseminación artificial según el tipo de eyaculado. Otras tecnologías aplicadas a la reproducción canina.

37. Gestación, patología de la gestación y parto en pequeños rumiantes

38. Inseminación artificial en pequeños rumiantes. Obtención y valoración del eyaculado. Refrigeración y congelación de semen. Inseminación artificial con semen refrigerado y congelado.

39. Gestación de la cerda. Diagnóstico de gestación. Mortalidad embrionaria. Detección de infertilidades e interpretación de curvas de repetición.

40. Parto en la cerda. Sincronización de partos. Lactación.

41. Recogida y evaluación de semen porcino. Conservación: Refrigeración y congelación.

42. Inseminación artificial tradicional y postcervical en porcino. Nuevas técnicas: Encapsulación de semen

43. Diagnóstico de gestación en Félidos. Características de la gestación: Transmigración uterina. Superfecundación. Superfetación.

44. Reabsorción embrionaria en félidos. Aborto Parto. Puerperio. Inducción al parto Distocias.

45. Estudio del eyaculado felino y sus características. Técnicas de recogida y conservación. Electroeyaculación.

46. Técnicas de Sincronización del celo en la gata. Preparación de la hembra para la IA. Técnicas de IA. Transferencia de embriones.

47. Reproducción en Conejos: Pseudogestación. Gestación. Parto. Control del parto Sexaje de gazapos. Lactación.



48. IA en conejos y factores que influyen en su eficacia: Factores dependientes del macho. Factores dependientes de la hembra. Estudio del eyaculado. Influencia de las técnicas de dilución y conservación del semen sobre la prolificidad de la hembra. Técnicas de IA.

49. Sexaje y métodos alternativos de valoración de espermatozoides, ICSI.

50. Transgénicos y clonación.

51. Modificaciones genéticas de organismos.

52. Células madre.

**SEMINARIOS (6h):** Asistencia obligatoria, serán impartidos por: Profesores de la asignatura/Especialistas en reproducción

**PROGRAMA PRÁCTICO (13,5 h)**

**Práctica I: PLANTEAMIENTO PRÁCTICO DE DISTOCIAS Y SU RESOLUCIÓN EN GRANDES ANIMALES:**

- Tipo prácticas: Clínico

El alumno conocerá, sobre modelos virtuales, las causas maternas y fetales más frecuentes causantes de distocia en grandes animales, su identificación, así como formas de resolución. Técnicas de Reanimación postnatal e instrumental obstétrico.

- Duración: 3 horas

Nº de prácticas a realizar: Una práctica

**Práctica II: PLANTEAMIENTO PRÁCTICO DE DISTOCIAS Y SU RESOLUCIÓN EN PEQUEÑOS ANIMALES:**

- Tipo prácticas: Clínico

El alumno conocerá, sobre modelos virtuales, las causas maternas y fetales más frecuentes causantes de distocia en pequeños animales, su identificación, así como formas de resolución. Técnicas de Reanimación postnatal e instrumental obstétrico.

- Duración: 1 hora

Nº de prácticas a realizar: Una práctica

**Práctica III: FECUNDACIÓN IN VITRO (FIV)**



- Tipo prácticas: Laboratorial

El alumno realiza recogida de ovocitos en ratones previamente superovulados, lleva a cabo técnicas de fecundación in vitro, recoge y clasifica embriones, etc.

- Duración: 2 Horas

Nº de prácticas a realizar: Una práctica

#### **Práctica IV: CONSERVACIÓN SEMINAL**

- Tipo prácticas: Laboratorial

El alumno aprenderá a desarrollar las técnicas necesarias para la congelación y descongelación de semen.

- Duración: 2 Horas:

Nº de prácticas a realizar: Una práctica

#### **Práctica V: TÉCNICAS AVANZADAS DE REPRODUCCIÓN EQUINA (2 horas)**

- Tipo prácticas: Laboratorial

El alumno aprenderá a desarrollar de forma práctica, las técnicas más avanzadas utilizadas en reproducción equina

Duración: Laboratorio de Prácticas de Alumnos Reproducción (Planta Sótano) 1,5 Horas:

Nº de prácticas a realizar: Una práctica

#### **Práctica V: VISITAS A GANADERIAS ECOLÓGICAS Y CENTROS DE REPRODUCCIÓN**

- Tipo de prácticas: Visitas programadas
- Lugar y duración: 4 horas. + desplazamiento

Diferentes Centros, tanto públicos como privados, situados en la Comunidad de Madrid, Segovia, Ávila y Valladolid.

Centros de Biotecnología de la Reproducción donde conoceremos la aplicación de diferentes biotecnologías reproductivas en los ámbitos de la ciencia, la transferencia tecnológica y la clínica.

Ganaderías Ecológicas, donde conoceremos el manejo reproductivo de los animales sin hormonas ni medicamentos alopáticos, y qué prácticas de medicina alternativa emplean.

Nº de prácticas a realizar: Una práctica (cada alumno elegirá una



opción a la que debe inscribirse fuera de la programación por módulos existente)

#### METODO DOCENTE

Clases teóricas en gran grupo, mañana y tarde. Seminarios desarrollados por los alumnos bajo la tutoría del profesorado en grupos de mañana y tarde. Grupos reducidos para prácticas programadas.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Exámen teórico final: Preguntas tipo test y de desarrollo corto sobre cuestiones relacionadas con el programa teórico. Representa el 80% de la nota final.
2. Exámen práctico oral, sobre cuestiones relacionadas con las prácticas. Representan el 20% de la nota.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- *Veterinary Reproduction & Obstetrics*. Geoffrey H. Arthur, Noakes, Pearson. Ed. Saunders.
- *Reproducción e inseminación artificial en animales*. E.S.E. Hafez. Ed. InterAmericana-MacGraw-Hill.
- *Reproductive Pathology of Domestic Mammals*. Kenneth Mc Entee. Ed. Academie Press.
- *Current Therapy in Theriogenology*. D. Morrow. Ed. Saunders.
- *Handbook of Veterinary Obstetrics*. P.G.G. Jackson. Ed. Saunders
- *Small animal Reproduction and Fertility*. Burke, T. Ed. Lea Febiger.
- *Canine and Feline Theriogenology*. Johnston y cols.
- *Manual de Reproducción del perro y el gato*. Root Krustritz.

Cada profesor recomendará durante el desarrollo de las clases, lecturas complementarias a los temas impartidos que considere necesarias y páginas Web más interesantes para su formación, dentro de la temática de Reproducción y Obstetricia.



## GRADO EN VETERINARIA

# QUINTO CURSO

## PLANIFICACIÓN DOCENTE CURSO 2016-2017





## COORDINADORES

**COORDINADORA DE CURSO: Elena Martínez de Merlo**

	ASIGNATURA	COORDINADOR	e-mail	Teléfono
	Medicina Interna II (MI II)	Elena Martínez de Merlo Elisa González Alonso-Alegre	emerlo@ucm.es elisag@vet.ucm.es	91 394 3788 91 394 3854
	Cirugía Especial (CIRES)	Jesús Rodríguez Quirós Michela Re	jrquiros@ucm.es michelat@vet.ucm.es	91 394 3853 91 394 3807
	Medicina Preventiva, Política Sanitaria, Zoonosis y Salud Pública (MPREV)	Isabel Simarro Fernández José María Castro Arganda	simarro@vet.ucm.es chemaca@vet.ucm.es	91 394 3904 91 394 7311
FORMACIÓN COMPLEMENTARIA: OPTATIVAS	Animales de Experimentación(AEXP)	Juan Carlos Illera del Portal	jcillera@vet.ucm.es	91 394 3865
	Historia de la Veterinaria (HV)	Joaquín Sánchez de Lollano Aránzazu Meana Mañes Paloma Toni	jsdelollano@vet.ucm.es ameana@vet.ucm.es palotoni@vet.ucm.es	91 394 3789 91 394 3903 91 394 3791
	Clínica de los animales exóticos (EXOT)	Alfredo Bengoa Rodríguez	benroalf@vet.ucm.es	91 394 3874
	Diagnóstico Clínico Laboratorial (DCL)	María Luisa Fermín Carmen Martín Espada	mfermin@vet.ucm.es cmartine@vet.ucm.es	91 394 3782 91 394 3731
	Acuicultura e Ictiopatología (ACIC)	Alicia Gibello Prieto Elisabet González de Chávarri	gibelloa@vet.ucm.es elisabet@vet.ucm.es	91 394 3900 91 394 3762
	Veterinaria y Medioambiente (VM)	Isabel Cervantes Navarro Alicia Aranaz Martín Carlos García Ortiga	icervantes@ucm.es alaranaz@ucm.es cgartiga@ucm.es	91 394 3773 91 394 4083 91 394 3833
	PRACTICAS TUTELADAS	Rotatorio Higiene, Seguridad y Tecnología de los alimentos (ROT HSTA)	Gonzalo García de Fernando Minguillón Isabel González Alonso	mingui@vet.ucm.es gonzalzi@vet.ucm.es
Rotatorio Producción Animal (ROT PA)		Jesús de la Fuente Vázquez Ignacio Arijá Martín	jefuente@vet.ucm.es arijai@vet.ucm.es	91 394 3771 91 394 3785
Rotatorio Clínico (Medicina y Cirugía+ Sanidad Animal) (ROT CL)		Javier López San Román Marta González Huecas Cinta Prieto Suárez Guadalupe Miró Corrales	lsroman@ucm.es martagon@ucm.es cprietos@vet.ucm.es gmiro@ucm.es	91 394 3790 91 394 3736 91 394 3844 91 394 3711
Prácticas Externas		Ángel Sainz Rodríguez	angelehr@ucm.es	91 394 3901
TRABAJO FIN DE GRADO	Trabajo Fin de Grado	A. Sonia Olmeda García	angeles@ucm.es	91 394 4084



## INFORMACIÓN GENERAL

### PRIMER SEMESTRE

#### Teoría

La docencia teórica de quinto curso se impartirá en el aula H3.

Asignaturas troncales:

Grupo A: de 9 a 13h

Grupo B: de 15 a 19h

Asignaturas optativas:

Grupo único: de 13-14 o 14-15 (consultar horario)

#### Prácticas

Las prácticas de asignaturas troncales se impartirán según el sistema de módulos (16 módulos) en horario de 9 a 11 h o de 11 a 13 h (para los 8 módulos del grupo B) y de 15 a 17 h o de 17 a 19 h (para los 8 módulos del grupo A).

Las asignaturas optativas coordinarán directamente sus actividades prácticas (no estando incluidas en el calendario general).

#### Seminarios

Si en la programación de la asignatura los seminarios se imparten a todo el grupo, figurarán en el calendario de teoría.

Si la asignatura imparte seminarios a grupos reducidos, se le asignarán módulos y estarán incluidos en el calendario de prácticas.

#### Trabajos dirigidos

El alumno concertará tutorías individuales con el profesor responsable de su dirección.

#### Exámenes

Asignaturas troncales: Las fechas, lugar y hora estarán a disposición de alumnado a principio de curso en el Calendario de exámenes teóricos. Además, las asignaturas podrán, según lo dispuesto en la ficha, evaluar otras actividades docentes que serán programadas y publicitadas con suficiente antelación.

Asignaturas optativas: El tipo de evaluación y, en su caso, fecha, lugar y hora del examen, según lo dispuesto en la ficha de la asignatura, serán programadas y publicitadas con suficiente antelación.



**Lugar de realización de las prácticas Primer semestre**

ASIGNATURA	LABORATORIO/AULA	DPTO/SECC DEP	PABELLÓN	PLANTA
Medicina Interna II (MI II)	Sala de exploración de pequeños animales	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	Sótano
Cirugía Especial (CIRES)	Sala de microcirugía (nº 1-3-9) Sala de exploración de pequeños animales (nº 2-4-5-6-7-8) Seminario pequeño (nº 5)	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	Planta 0 Sótano Sótano
Medicina Preventiva, Política Sanitaria, Zoonosis y Salud Pública (MPREV)	Aulas de informática Salón de actos**	Sanidad Animal	Pabellón central	
Animales de Experimentación (AEXP)	Animalario Fisiología Animal	Fisiología (Fisiología Animal)	Pabellón Fisiología	
Historia, Documentación y Teoría de la Veterinaria (HV)	Biblioteca del Dpto Sanidad Animal, Sala de ordenadores Museo de Veterinaria Biblioteca Facultad Veterinaria	Sanidad Animal Medicina y Cirugía Animal	Pabellón Sanidad Animal Pabellón central HCVC * Edificio central	Planta 1 Planta -1
Clínica de los animales exóticos (EXOT)	Consulta y animalario de Animales Exóticos Sala de disección de anatomía Laboratorio de farmacología Aula de informática	Medicina y Cirugía Animal Anatomía Farmacología	HCVC* Pabellón central Pabellón de anatomía	Planta 0 Planta 1
Diagnóstico Clínico Laboratorial (DCL)	Laboratorio de prácticas de Biopatología (S091)	Medicina y Cirugía Animal Sanidad Animal	HCVC*	Sótano
Acuicultura e Ictiopatología (ACIC)	Laboratorio 3	Sanidad Animal	Pabellón central	
	Lab. Producción Animal	Producción Animal	Zootecnia	Planta 1
	Laboratorio Zoología	Fisiología	Central	Planta -1
	Sala microscopía cabezales/Lab. Diagnóstico	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	Sótano
	Laboratorio	Toxicología	Central	Planta 1
Veterinaria y Medioambiente (VM)	Laboratorio de la Unidad Docente de Zoología Aulas de Informática	Unidad Docente de Zoología	Edificio central	Planta 0

\*Hospital Clínico Veterinario Complutense

\*\*Conferencias invitadas y Seminarios en prácticas

Esta información es orientativa y puede estar sometida a pequeños cambios por necesidades docentes. La convocatoria de lugar, fechas y horarios de realización de cada práctica se realizará por cada asignatura.

*Los calendarios de prácticas y teoría son susceptibles de alguna modificación por necesidades docentes y serán debidamente anunciados con antelación por los coordinadores de cada asignatura.*



## SEGUNDO SEMESTRE

### Prácticas Externas

Para poder acceder a estas prácticas los alumnos deben tener superado el 70% de los créditos del Grado, según se recoge en el documento de Verificación de Aneca (<http://veterinaria.ucm.es/estudios/grado-veterinaria>). La normativa específica se puede encontrar en la web <http://veterinaria.ucm.es/practicas-externas-1>

### Rotatorios Clínico, Producción Animal e Higiene, Seguridad y Tecnología de los Alimentos

Las tres asignaturas del Rotatorio obligatoriamente deben matricularse juntas. Los repetidores podrán matricularse sólo de las asignaturas pendientes.

La programación de la actividad docente de las tres asignaturas implicadas se desarrollará de forma integrada. Los alumnos se distribuirán en 16 módulos. De acuerdo a la dedicación en créditos, los alumnos permanecerán 12 semanas en el R. Clínico, 2 semanas en el R. de Producción Animal y 2 semanas en el R. de Higiene, Seguridad y Tecnología de los Alimentos en horario y lugares programados con antelación.

Dado que el rotatorio es eminentemente práctico y presencial (presencialidad 80% de los créditos ECTS), la asistencia es obligatoria, por lo que se recomienda que los alumnos matriculados no tengan pendientes otras asignaturas de segundo cuatrimestre.

Las necesidades, características y dinámica de cada rotatorio varían, por lo que los alumnos serán debidamente informados en la presentación a principio de semestre (fecha de la reunión por precisar).



## Trabajo Fin de Grado

Consultar normativa específica.

Composición de la Comisión de TFG:

<b>Decano (o persona en quien delegue)</b>	<b>Pedro Luis Lorenzo González</b>
<b>Vicedecana de Coordinación y Calidad Docente (Coordinadora del TFG)</b>	<b>A.Sonia Olmeda García</b>
Representante del Dpto. <b>Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas</b>	<b>Ignacio de Gaspar Simón</b>
Representante del Dpto. <b>Bioquímica y Biología Molecular IV</b>	<b>Antonio Puyet Catalina</b>
Representante del Dpto. <b>Fisiología (Fisiología Animal)</b>	<b>Rosa García García</b>
Representante del Dpto. <b>Medicina y Cirugía Animal</b>	<b>M<sup>a</sup> Angeles Ruiz de León Robledo</b>
Representante del Dpto. <b>Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>Belén Orgaz Martín</b>
Representante del Dpto. <b>Producción Animal</b>	<b>Elisabet González de Chávarri</b>
Representante del Dpto. <b>Sanidad Animal</b>	<b>José Francisco Fernández-Garayzabal</b>
Representante del Dpto. <b>Toxicología y Farmacología</b>	<b>María Rosa Martínez Larrañaga</b>

Calendario TFG 2016-2017:

<b>Publicación listado de temas ofertados por los Departamentos</b>	<b>15 de julio</b>
<b>Fecha límite de entrega de preinscripción TFG (Secretaría del Decanato)</b>	<b>11 noviembre</b>
<b>Publicación del listado provisional de asignación de temas TFG</b>	<b>26 de noviembre</b>
<b>Fecha límite de presentación de reclamación a la asignación provisional de temas TFG</b>	<b>1 de diciembre</b>
<b>Publicación del listado definitivo de asignación de temas TFG</b>	<b>15 de diciembre</b>
<b>Fecha límite de entrega de inscripción del TFG</b>	<b>24 de febrero 10 de julio 25 de septiembre</b>
<b>Fechas de defensa del TFG</b>	<b>6 de marzo 20 de julio 5 de octubre</b>



## CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

### CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

#### Primer Semestre

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
<b>SEMANA 1</b> 26-30/9	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	SEM MI II	CIRES	SEM MI II
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV
	11-12h/17-18h	MI II	MI II	MI II	MI II	MI II
	12-13h/18-19h	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES
	13-14 h	AEXP	DCL	ACIC	VM	ACIC
	14-15 h	HV	EXOT	DCL	AEXP	EXOT
<b>SEMANA 2</b> 3-7/10	9-10h/15-16h	SAN FRANCISCO DE ASIS	MPREV	SEM MI II	CIRES	SEM MI II
	10-11h/16-17h		MPREV	MPREV	MPREV	MPREV
	11-12h/17-18h		MI II	MI II	MI II	MI II
	12-13h/18-19h		CIRES	CIRES	CIRES	CIRES
	13-14 h		DCL	ACIC	VM	ACIC
	14-15 h		EXOT	DCL	AEXP	EXOT
<b>SEMANA 3</b> 10-14/10	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	12 DE OCTUBRE	CIRES	SEM MI II
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV		MPREV	MPREV
	11-12h/17-18h	MI II	MI II		MI II	MI II
	12-13h/18-19h	CIRES	CIRES		CIRES	CIRES
	13-14 h	AEXP	DCL		VM	ACIC
	14-15 h	HV	EXOT		AEXP	EXOT
<b>SEMANA 4</b> 17-21/10	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	SEM MI II	SEM CIRES	SEM MI II
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV
	11-12h/17-18h	MI II	MI II	MI II	MI II	MI II
	12-13h/18-19h	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES
	13-14 h	AEXP	DCL	ACIC	VM	ACIC
	14-15 h	HV	EXOT	DCL	AEXP	EXOT
<b>SEMANA 5</b> 24-28/10	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	SEM MI II	SEM CIRES	SEM MI II
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV
	11-12h/17-18h	MI II	MI II	MI II	MI II	MI II
	12-13h/18-19h	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES
	13-14 h	AEXP	DCL	ACIC	VM	ACIC
	14-15 h	HV	EXOT	DCL	AEXP	EXOT
<b>SEMANA 6</b> 31/10-4/11	9-10h/15-16h	SEM MI II	1 DE NOVIEMBRE	SEM MI II	SEM CIRES	SEM MI II
	10-11h/16-17h	MPREV		MPREV	MPREV	MPREV
	11-12h/17-18h	MI II		MI II	MI II	MI II
	12-13h/18-19h	CIRES		CIRES	CIRES	CIRES
	13-14 h	AEXP		ACIC	VM	ACIC
	14-15 h	HV		DCL	AEXP	EXOT
<b>SEMANA 7</b> 7-11/11	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	LA ALMUDENA	SEM CIRES	SEM MI II
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV		MPREV	MPREV
	11-12h/17-18h	MI II	MI II		MI II	MI II
	12-13h/18-19h	CIRES	CIRES		CIRES	CIRES
	13-14 h	AEXP	DCL		VM	ACIC
	14-15 h	HV	EXOT		AEXP	EXOT
<b>SEMANA 8</b> 14-18/11	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	SEM MI II	SEM CIRES	SEM MI II
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV
	11-12h/17-18h	MI II	MI II	MI II	MI II	MI II
	12-13h/18-19h	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES
	13-14 h	AEXP	DCL	ACIC	VM	ACIC
	14-15 h	HV	EXOT	DCL	AEXP	EXOT



**CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS**  
**Primer Semestre (cont.)**

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	
SEMANA 9 21-25/11	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	SEM MI II	SEM CIRES	SEM MI II	
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	
	11-12h/17-18h	MI II	MI II	MI II	MI II	MI II	
	12-13h/18-19h	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	
	13-14 h	AEXP	DCL	ACIC	VM	ACIC	
	14-15 h	HV	EXOT	DCL	AEXP	EXOT	
SEMANA 10 28/11-2/12	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	SEM MI II	SEM CIRES	SEM MI II	
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	
	11-12h/17-18h	MI II	MI II	MI II	MI II	MI II	
	12-13h/18-19h	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	
	13-14 h	AEXP	DCL	ACIC	VM	ACIC	
	14-15 h	HV	EXOT	DCL	AEXP	EXOT	
SEMANA 11 5-9/12	9-10h/15-16h	SEM MI II	LA CONSTITUCIÓN	SEM MI II	LA INMACULADA	SEM MI II	
	10-11h/16-17h	MPREV		MPREV		MPREV	
	11-12h/17-18h	MI II		MI II		MI II	
	12-13h/18-19h	CIRES		CIRES		CIRES	
	13-14 h	AEXP		ACIC		ACIC	
	14-15 h	HV				EXOT	
SEMANA 12 12-16/12	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	SEM MI II	SEM CIRES	SEM MI II	
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	
	11-12h/17-18h	MI II	MI II	MI II	MI II	MI II	
	12-13h/18-19h	CIRES	SEM CIRES	SEM CIRES	CIRES	SEM CIRES	
	13-14 h	AEXP		ACIC	VM	ACIC	
	14-15 h	HV	EXOT	EMINARIO MPREV	AEXP	EXOT	
SEMANA 13 19-23/12	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	SEM MI II	CIRES	VACACIONES NAVIDAD	
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV		
	11-12h/17-18h	MI II	MI II	MI II	MI II		
	12-13h/18-19h	SEM CIRES	SEM CIRES	CIRES	CIRES		
	13-14 h	AEXP		ACIC	VM		
	14-15 h	HV	EXOT		AEXP		
SEMANA 26-30/12	9-10h/15-16h	VACACIONES NAVIDAD					VACACIONES NAVIDAD
	10-11h/16-17h						
	11-12h/17-18h						
	12-13h/18-19h						
	13-14 h						
	14-15 h						
SEMANA 2-6/1	9-10h/15-16h	VACACIONES NAVIDAD					VACACIONES NAVIDAD
	10-11h/16-17h						
	11-12h/17-18h						
	12-13h/18-19h						
	13-14 h						
	14-15 h						
SEMANA 14 9-13/1	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	SEM MI II	SEM CIRES	SEM MI II	
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	
	11-12h/17-18h	MI II	MI II	MI II	MI II	MI II	
	12-13h/18-19h	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	
	13-14 h	AEXP		ACIC	VM	ACIC	
	14-15 h	HV	EXOT		AEXP	EXOT	
SEMANA 15 16-20/1	9-10h/15-16h	SEM MI II	MPREV	SEM MI II	SEM CIRES	SEM MI II	
	10-11h/16-17h	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	MPREV	
	11-12h/17-18h	MI II	MI II	MI II	MI II	MI II	
	12-13h/18-19h	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	CIRES	
	13-14 h	AEXP	VM	ACIC	VM	ACIC	
	14-15 h	HV	EXOT	VM	AEXP	EXOT	







**CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS**  
**Segundo Semestre**

	LUNES																MARTES																MIÉRCOLES																JUEVES																VIERNES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
SEMANA 1 13-17/2																																																																																		
SEMANA 2 20-24/2																																																																																		
SEMANA 3 27-2-3/3																																																																																		
SEMANA 4 6-10/3																																																																																		
SEMANA 5 13-17/3																																																																																		
SEMANA 6 20-24/3																																																																																		
SEMANA 7 27-31/3																																																																																		
SEMANA 8 3-7/4																																																																	SEMANA SANTA																	









## CALENDARIO DE EXÁMENES

### Febrero

Asignatura	Enero							Febrero								
	L23	M24	X25	J26	V27	L30	M31	X1	J2	V3	L6	M7	X8	J9	V12	
Cirugía Especial																
Medicina Interna II																
Medicina Preventiva, Política Sanitaria, Zoonosis y Salud Pública																

### Junio

Asignatura	Junio														
	L12	M13	X14	J15	V16	L19	M20	X21	J22	V23	L26	M27	X28	J29	V30
Cirugía Especial															
Medicina Interna II															
Medicina Preventiva, Política Sanitaria, Zoonosis y Salud Pública															

Asignaturas optativas: El tipo de evaluación y en su caso fecha, lugar y hora del examen, según lo dispuesto en la ficha de la asignatura, serán programadas y publicitadas con suficiente antelación.



## FICHAS DE ASIGNATURAS DE QUINTO CURSO

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	CIRUGÍA ESPECIAL
SUBJECT	SPECIAL SURGERY

CODIGO GEA	803826
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	9º SEMESTRE

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL	Nº 0206
CURSO	5º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	9 ECTS	
PRESENCIALES	135 horas (60%)	100%
NO PRESENCIALES	90 horas (40%)	
TEORÍA	5,5	61,1%
PRÁCTICAS	1,2	13,3%
SEMINARIOS	1,0	11,1%
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,8	8,8%
TUTORÍAS	0,3	3,3%
EXÁMENES	0,2	2,2%

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Rodríguez Quirós, Jesús Re, Michela Tatiana	jrquiros@vet.ucm.es michelat@vet.ucm.es
PROFESORES	Blanco Murcia, Francisco Javier	jblancomurcia@gmail.com
	Fernández Sánchez, Jesus María	cv-rioduro@cvrioduro.com
	García Botey, Concepción	cgarciab@vet.ucm.es
	García Fernández, Paloma	garciap@vet.ucm.es
	Gardoqui Arias, Manuel	m.gardoqui10@gmail.com
	González Alonso-Alegre, Elisa	elisag@vet.ucm.es
	Goyoaga Elizalde, Jaime	jgoyoaga@me.com
	Herrán Vilella, Ramón	rherran@telefonica.net



	López San Román, Javier	lsroman@vet.ucm.es
	Pérez Díaz, Carmen	cperezdiaz@vet.ucm.es
	Re, Michela Tatiana	michelat@vet.ucm.es
	Rodríguez Álvaro, Alfonso	alfonso@vet.ucm.es
	Rodríguez Quirós, Jesús	jrquiros@vet.ucm.es
	San Román Ascaso, Fidel	fsanroman@vet.ucm.es
	Sánchez de la Muela, Mercedes	sdlmuela@vet.ucm.es
	Trobo Muñiz, Ignacio	ignaciotrobo@gmail.com
	González Martín, Juan Vicente	juanvi@vet.ucm.es

#### BREVE DESCRIPTOR

La asignatura de Cirugía Especial recoge las enfermedades quirúrgicas de las diversas especies animales, que se dividen en pequeños animales, grandes animales y de granja, y animales exóticos. En cada una de ellas se presenta el diagnóstico más avanzado y diferencial y los posibles tratamientos, haciendo hincapié en las técnicas quirúrgicas específicas y diferenciales entre especies. También se trata de la rehabilitación de estas enfermedades para conseguir una recuperación "ad integrum".

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos previos recomendados en Anatomía, Fisiología, Farmacología, Propedéutica, Cirugía General y Anestesia.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Reconocer las enfermedades quirúrgicas de las distintas especies animales. Aprender a manejarlas, diagnosticarlas y tratarlas.
- Estudiar y conocer las diferentes técnicas quirúrgicas a aplicar en las enfermedades quirúrgicas específicas.
- Abordar el estudio de las enfermedades quirúrgicas de pequeños animales por especialidades, cirugía tejidos blandos, maxilofacial y odontología, traumatología y neurocirugía.
- El estudio de las enfermedades quirúrgicas de grandes animales se distribuye en cirugía equina, cirugía bovina, cirugía porcina y cirugía de pequeños rumiantes.
- Realizar las primeras prácticas quirúrgicas, tanto de consulta como de quirófano en grandes y pequeños animales.
- Conocer y aplicar procedimientos de fisioterapia y rehabilitación tanto en équidos como en perros.
- Estudiar y aplicar los conocimientos en cirugía de animales exóticos, reptiles, aves y pequeños mamíferos.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

- To recognize the surgical diseases in the different animal species. Learn how to manage, diagnose and treat them.
- To study and know the different surgical techniques to be applied in specific surgical diseases.
- To cover the study of the surgical diseases in small animals by speciality, soft tissue surgery, maxillofacial, odontology, traumatology and neurosurgery.
- To cover the study of the surgical diseases in large animals is distributed in equine, bovine, swine and small ruminants surgery.



- To do the first surgical practical skills, both in the ambulatory patient and in the surgical theatre of small and large animals.
- To know and apply physiotherapy and rehabilitation procedures both in equine and canine.
- To study and apply the knowledge in exotic animal surgery, reptiles, birds and small mammals.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.
- CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.
- CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.
- CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales.
- CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.
- CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.
- CEP-7 Poder atender urgencias y realizar primeros auxilios en Veterinaria.
- CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.
- CEP-10 Demostrar competencia en la realización de los tratamientos quirúrgicos aplicando las técnicas anestésicas, analgésicas y quirúrgicas en las distintas especies animales.
- CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.
- CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.
- CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.
- CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.
- CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.
- CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.
- CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
- CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.



- CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.
- CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
- CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.
- CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.
- CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.
- CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.
- CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
- CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).
- CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.
- CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
- CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.
- CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares.
- CGT-20 Demostrar conocimiento para llevar a cabo el diseño y gestión de proyectos.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-CE-1 Reconocer las enfermedades quirúrgicas de las distintas especies animales. Aprender a manejarlas, diagnosticarlas y tratarlas.
- CE-CE-2 Estudiar y conocer las diferentes técnicas quirúrgicas a aplicar en las enfermedades quirúrgicas específicas.
- CE-CE-3 Abordar el estudio de las enfermedades quirúrgicas de pequeños animales por especialidades, cirugía tejidos blandos, maxilofacial y odontología, traumatología y neurocirugía.
- CE-CE-4 El estudio de las enfermedades quirúrgicas de grandes animales se distribuye en cirugía equina, cirugía bovina, cirugía porcina y cirugía de pequeños rumiantes.
- CE-CE-5 Realizar las primeras prácticas quirúrgicas, tanto de consulta como de quirófano en grandes y pequeños animales.
- CE-CE-6 Conocer y aplicar procedimientos de fisioterapia y rehabilitación tanto en équidos como en perros.
- CE-CE-7 Estudiar y aplicar los conocimientos en cirugía de animales exóticos, reptiles, aves y pequeños mamíferos.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)



## CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### **CLASES MAGISTRALES**

#### **CIRUGÍA ESPECIAL DE PEQUEÑOS ANIMALES**

##### **Cirugía de la Piel y Tejido Conjuntivo Subcutáneo**

1. Cirugía de la piel y del tejido conjuntivo subcutáneo. Celulitis subcutánea, abscesos, fístulas y bursitis.
2. Cirugía reconstructiva I. Líneas de tensión y técnicas para reducir la tensión de una herida. Cierre de defectos por métodos geométricos. Plastias deslizantes.
3. Cirugía reconstructiva II. Colgajos de avance, rotación, transposición e interpolación. Técnicas y aplicación de los mismos. Injertos libres, técnicas y aplicación.

##### **Cirugía del Sistema Genitourinario**

4. Cirugía urológica I. Riñón y uréter: Desarrollo embriológico y anomalías. Hidronefrosis. Ureter ectópico. Tumores del riñón y uréter. Nefrectomía.
5. Cirugía urológica II. Vejiga: Cistotomía. Persistencia del uraco. Tumores. Uretrostomías.
6. Cirugía genital masculina, Cirugía prostática. Patología testicular y el epidídimo. Orquiectomía. Vasectomía. Tumores.
7. Cirugía genital femenina. Tumores ováricos y uterinos. Ovariohisterectomía. Cesárea. Píometra. Episiotomía.

##### **Cirugía Cardiovascular, Torácica y del Aparato Respiratorio**

8. Patología quirúrgica y cirugía del sistema vascular y linfático. Alteraciones más frecuentes. Técnica de sutura vascular.
9. Patología quirúrgica y cirugía del aparato respiratorio superior I. Seno nasal y frontal. Síndrome del perro braquicefálico.
10. Patología quirúrgica y cirugía del aparato respiratorio superior II. Parálisis laríngea. Cirugía traqueal. Estenosis traqueal.
11. Tórax I. Neumotórax, hemotórax y pletorax. Drenaje pleural. Toracotomía, tipos y aplicación. Técnicas de reconstrucción de la caja torácica.
12. Tórax II. Cirugía de anillos vasculares. Ductus arterioso persistente. Lobectomía.

##### **Cirugía del Aparato Digestivo y Abdominal**

13. Cirugía del aparato digestivo I. Mucocelos: tipos, diagnóstico y tratamiento. Cirugía esofágica cervical e intratorácica. Hernia de hiato.
14. Cirugía del aparato digestivo II. Gastropexia por dilatación gástrica. Gastrotomía, gastrectomía y gastroduodenostomía. Síndrome del cuerpo extraño obstructivo y semiobstructivo (intususcepción y cuerpo extraño lineal). Cirugía del intestino delgado.
15. Cirugía del aparato digestivo III. Megacolon idiopático. Colectomías. Tumores de las glándulas circunanales y de los sacos anales. Cirugía de los sacos anales.



16. Cirugía de la cavidad abdominal. Cirugía del bazo e hígado. Hernias: Hernias peritoneopericárdica, diafragmática y perineal.

#### **Cirugía del Sistema Endocrino**

17. Cirugía del sistema endocrino. Cirugía de páncreas, glándulas adrenales y tiroides.

#### **Cirugía del Oído**

18. Cirugía del oído I. Recuerdo anatómico-funcional del oído. Cirugía de la otitis externa. Tumores del conducto auditivo externo. Colesteatoma. Ablación del pabellón auricular.  
19. Cirugía del oído II. Miringotomía. Cirugía de la otitis media. Tumores. Patología quirúrgica del oído interno. Ototoxicidad, sordera, diagnóstico.

#### **Cirugía Ocular**

20. Cirugía ocular I. Párpados: Entropion y tumores palpebrales. Membrana nictitante: Prolapso de la glándula de la membrana nictitante  
21. Cirugía ocular II. Cristalino: Cataratas y luxación del cristalino.  
22. Cirugía ocular III: Globo ocular: Enucleación y proptosis.

#### **Odontología y Cirugía Maxilofacial**

23. Odontología I. Periodontología y enfermedad periodontal. Gingivostomatitis felina y canina. Indicaciones y técnicas de exodoncia.  
24. Odontología II. Patología dentaria en el perro y en el gato: Endodoncia y ortodoncia.  
25. Cirugía maxilofacial. Enfermedad de la articulación temporo-mandibular. Fracturas del maxilar y la mandíbula. Neoplasias de la cavidad oral.

#### **Traumatología, Ortopedia y Neurocirugía**

26. Alteraciones del crecimiento I. Osteocondritis disecante (escapulo-humeral, rodilla, tarso y sacro). Displasia de codo. Patologías metabólicas.  
27. Alteraciones del crecimiento II. Necrosis avascular de la cabeza del fémur o Legg-Perthes. Displasia de cadera.  
28. Alteraciones del crecimiento III. Deformidades del antebrazo.  
29. Pelvis y articulación coxofemoral. Técnicas de abordaje. Estabilización de la articulación sacroiliaca y de las fracturas de la pelvis. Luxación de la articulación coxofemoral. Artroplastia y prótesis de cadera.  
30. Fémur y tibia: Vías de abordaje y estabilización de las fracturas mas frecuentes.  
31. Articulación de la rodilla. Vías de abordaje. Rotura de ligamento cruzado anterior (técnicas de tratamiento). Fracturas de rótula. Reparación de ligamentos colaterales y ligamento rotuliano. Meniscos.  
32. Articulación de la rodilla. Luxación rotuliana (tipos y técnicas de reparación).  
33. Escápula y articulación escapulo-humeral. Vías de abordaje. Luxación escapulo-humeral. Estabilización de las fracturas de escápula. Estabilización de las luxaciones escapulo-humerales. Patología del tendón del biceps bicipital.



34. Húmero y codo. Vías de abordaje y técnicas de estabilización de las fracturas mas frecuentes.
35. Cúbito y radio. Vías de abordaje y técnicas de estabilización de las fracturas mas frecuentes.
36. Carpo, metacarpo, tarso, metatarso y falanges. Vías de abordaje. Artrodesis de carpo y tarso. Lesiones de colaterales del carpo y del tarso. Estabilización de fracturas del metacarpianos y metatarsianos. Fracturas de falanges.
37. Amputaciones del miembro anterior, posterior y falanges. Caudectomía.
38. Neurocirugía I. Neurocirugía toracolumbar: Hernia de disco toracolumbar. Hemilaminectomía, fenestración y corpectomía.
39. Neurocirugía II. Neurocirugía lumbosacra: Síndrome de estenosis/inestabilidad lumbosacra. Técnicas de descompresión y estabilización de la articulación lumbosacra.
40. Neurocirugía III. Neurocirugía cervical: Hernia de disco cervical. Técnicas de descompresión ventral ("slot ventral") y dorsal (hemilaminectomía y laminectomía dorsal). Subluxación atlantoaxial. Técnicas de estabilización dorsal (cerclaje) y ventral (tornillos).
41. Neurocirugía IV. Trauma medular: Fisiopatología de la lesión medular aguda. Manejo del paciente. Fracturas y luxaciones vertebrales. Biomecánica de las fracturas vertebrales. Métodos de fijación.

## **CIRUGÍA ESPECIAL DE GRANDES ANIMALES**

### **Cirugía Equina**

42. Ojo y anejos. Sistema de lavado subparpebral. Cirugía de los párpados. Atresia del conducto nasolacrimal. Enucleación
43. Aparato digestivo. Enfermedades de la cavidad oral. Anormalidades en la oclusión. Infección de raíces dentarias. Enfermedades del esófago. Obstrucción esofágica. Estenosis esofágica. Divertículos esofágicos.
44. Aparato digestivo. Hernias abdominales. Hernia umbilical. Hernia ventral. Hernia abdominal lateral. Hernia diafragmática. Rotura del tendón prepúbico.
45. Aparato digestivo. Cirugía del cólico. Técnicas de laparotomía. Tratamiento postoperatorio y complicaciones de la cirugía abdominal.
46. Aparato digestivo. Enfermedades del intestino delgado. Atrapamiento en el foramen epiploico. Invaginación. Vólvulo. Lipoma pediculado. Hernia inguinal.
47. Aparato digestivo. Enfermedades del intestino grueso. Impactación de ciego. Impactación de colon. Enterolitosis y fecalomas. Desplazamiento del colon. Torsión de colon.
48. Aparato genital masculino. Castración. Criptorquidia. Amputación de pene.
49. Aparato genital femenino. Neumovagina. Urovagina. Colpotomía. Tumores ováricos.
50. Aparato urinario. Uraco persistente. Infección del uraco. Rotura de vejiga. Prolapso de vejiga. Laparoscopia. Instrumental. Técnica general
51. Aparato respiratorio. Cavidad nasal y senos paranasales. Sinusitis. Bolsas guturales y faringe. Desplazamiento dorsal del paladar blando. Abordajes a las bolsas guturales.
52. Aparato respiratorio. Laringe, traquea y tórax. Atrapamiento de la epiglotis. Neuropatía laríngea recurrente. Traqueotomía. Traqueostomía permanente.



53. Enfermedades del casco I. Cuartos o grietas del casco. Abscesos. Gabarro cartilaginosa. Osificación de los cartílagos.
54. Enfermedades del casco II. Laminitis. Enfermedad del navicular.
55. Sistema musculoesquelético. Traumatología y fracturas en el caballo. Inmovilización del paciente fracturado. Principios del tratamiento de fracturas en el caballo.
56. Sistema musculoesquelético. Enfermedades de las falanges. Fracturas del tejuelo. Fracturas de la corona. Artrodesis de la articulación interfalángica proximal. Fracturas de la cuartilla
57. Sistema musculoesquelético. Enfermedades del menudillo. Fracturas de los huesos sesamoideos proximales. Constricción del ligamento anular.
58. Sistema musculoesquelético. Enfermedades de los metacarpianos-tarsianos. Fracturas condilares de los metacarpianos-tarsianos. Fracturas de los metacarpianos-tarsianos rudimentarios.
59. Sistema musculoesquelético. Enfermedades del carpo y tarso. Síndrome del canal carpiano. Esparaván óseo. Arpeo. Roturas del tendón de Aquiles. Roturas del peroneo anterior.
60. Sistema musculoesquelético. Enfermedades de brazo, antebrazo, muslo y pierna. Fracturas de radio. Fracturas de cúbito. Fracturas de húmero. Fracturas de tibia. Fracturas de rótula. Fijación proximal de la rótula. Fracturas de fémur. Fracturas de pelvis.
61. Sistema musculoesquelético. Fracturas de la cabeza. Fracturas de cráneo. Fracturas orbitales y periorbitales. Fracturas nasofaciales. Fracturas mandibulares y maxilares.
62. Sistema musculoesquelético. Enfermedades ortopédicas del desarrollo I. Deformidades angulares. Deformidades flexurales. Colapso óseo. Quistes subcondrales. Osteocondritis disecante.
63. Sistema musculoesquelético. Enfermedades ortopédicas del desarrollo II. Colapso óseo. Quistes subcondrales. Osteocondritis disecante.

### **Cirugía Bovina**

64. Cirugía abdominal. Laparotomía: Laparotomía por el flanco y exploración del abdomen. Omentopexia por el flanco derecho.
65. Cirugía del aparato digestivo. Tratamiento quirúrgico del timpanismo. Fístula permanente. Laparotomía. Ruminotomía. Trocarización. Herniorrafia y eventraciones
66. Cirugía del sistema urogenital. Cirugía urogenital bovina. Cesárea.

### **Cirugía Porcina y Pequeños Rumiantes**

67. Cirugía porcina: Castración del lechón. Herniorrafia inguinal en el lechón. Cesárea. Cirugía Pequeños Rumiantes: Descornado del animal adulto. Uretrostomía. Cesárea. Ruminotomía.

Debido a la limitación del calendario docente y para incrementar el aspecto práctico de la asignatura, se ha reducido el número de clases magistrales. En su lugar se ha incrementado el número de seminarios e instaurado la realización de trabajos dirigidos por los alumnos que serán presentados bajo la tutorización de un profesor.



## PRÁCTICAS

Las prácticas propuestas son:

- 6 prácticas de 2 horas cada de cirugía de pequeños animales.
- 3 prácticas de 2 horas cada de cirugía de grandes animales.

### PEQUEÑOS ANIMALES

- **Práctica 1:** Técnicas básicas odontológicas.
- **Práctica 2:** Sesión casos clínicos de cirugía oftálmica.
- **Práctica 3:** Técnicas básicas de osteosíntesis.
- **Práctica 4:** Técnicas quirúrgicas básicas II.
- **Práctica 5:** Suturas en modelo plástico intestinal y Sesión de casos clínicos de cirugía en pequeños animales I (obstrucción intestinal, urolitiasis).
- **Práctica 6:** Sesión de casos clínicos de cirugía en pequeños animales II (piometra, otitis, displasia de codo y displasia de cadera).

### GRANDES ANIMALES

- **Práctica 7:** Sutura tendinosa en cadáveres.
- **Práctica 8:** Procedimientos quirúrgicos en la estación más frecuentes en el caballo.
- **Práctica 9:** Cirugía del cólico. Decisión quirúrgica. Casos clínicos.

## SEMINARIOS

Se van a impartir 15 horas de seminarios, en las que los alumnos expondrán 3 seminarios por hora (Total: 45 seminarios).

1. Tratamiento quirúrgico de fístulas en ganado vacuno.
2. Tratamiento de la torsión de ciego en ganado vacuno.
3. Reconstrucción quirúrgica de los desgarros recto-vaginales de tercer grado.
4. Aplicaciones del láser CO2 en cirugía oral en perro y gato.
5. Actualizaciones en cirugía palatina en perro.
6. Técnicas de cirugía lingual en el perro y gato.
7. Técnicas de ovariectomía en la vaca.
8. Abordajes en la cesárea de la vaca.
9. Manejo posoperatorio y complicaciones de la cesárea en la vaca.
10. Tratamiento quirúrgico de los tumores de la piel.
11. Prótesis para la sustitución parcial de los miembros en el perro.
12. Cirugía endoscópica en los pequeños animales.
13. Cirugía artroscópica en pequeños animales.
14. Uso del láser en cirugía de pequeños animales.
15. Cirugías preventivas en pequeños animales.
16. Enfermedades quirúrgicas de los senos paranasales del caballo.



17. Trepanación de los senos paranasales en el caballo.
18. Colgajos óseos para el abordaje de los senos paranasales en el caballo.
19. OCD en el caballo Pura Raza Español.
20. Indicaciones y abordajes artroscópicos de la articulación tarsocrural del caballo.
21. Indicaciones y abordajes artroscópicos de las articulaciones metacarpo(tarso)-falángicas del caballo.
22. Hidrocefalia: Tratamiento quirúrgico.
23. Abordajes para cirugía intracraneal.
24. Nuevas técnicas de reconstrucción en malformaciones vertebrales.
25. Farmacoterapia de las enfermedades articulares en el caballo.
26. El venograma como herramienta diagnóstico en la cirugía del pie equino.
27. Tratamiento quirúrgico de la laminitis crónica.
28. Tratamiento de la urolitiasis en la especie caprina.
29. Cirugía del aparato reproductor de la cerda.
30. Tratamiento de la atresia ani y coli en el ternero.
31. Luxación del tendón del músculo flexor digital superficial en perros.
32. Sustitución surco patelar en perros.
33. Tratamiento de la enfermedad del coronoides.
34. Mucinosi del Shar-pei: Implicaciones quirúrgicas.
35. Colesteatoma en el perro.
36. El láser en el tratamiento de heridas.
37. Fracturas craneales, orbitarias y nasofaciales en el caballo.
38. Técnica quirúrgica de "Cora Bone Leveling Osteotomy (CBLO)" en perros afectados de rotura del ligamento cruzado craneal de la rodilla.
39. Enfermedad resortiva felina (FORL) y gingivostomatitis felina.
40. Castración en los machos de la especie canina: Indicaciones, técnicas y seguimiento.
41. Maxilectomías y mandibulectomías: Indicaciones y tipos.
42. Uréteres ectópicos: Etiología, diagnóstico, tratamientos y seguimientos.
43. Interés de la rehabilitación en el animal geriátrico.
44. Hidroterapia como terapia rehabilitadora.
45. Utilización de la corriente eléctrica TENS para el tratamiento del dolor.

#### METODO DOCENTE

Clases magistrales, seminarios, clases prácticas y tutorías.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- **Examen teórico final:** Representará el 65% de la nota final.
- **Prácticas:** Asistencia y participación en las prácticas. Representará el 15% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.
- **Seminarios y trabajo dirigido:** Asistencia a los seminarios y evaluación de la calidad científica, presentación e informe escrito del trabajo expuesto en el seminario realizado por el estudiante. Representará el 10% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.



- **Evaluación continua:** Valoración de la actitud, implicación y progreso del alumno en las distintas actividades formativas. Representará el 10% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Disponible en el campus virtual de la asignatura.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

##### PEQUEÑOS ANIMALES

- BROCKMAN DJ, HOLT DE. BSAVA Manual of canine and feline head, neck and thoracic surgery. 2005.
- DE LAHUNTA A, GLASS E. Veterinary neuroanatomy and clinical neurology (3rd ed). Philadelphia, PA, Saunders, 2009.
- FOSSUM, TW. Small Animal Surgery (3rd ed). Elsevier, 2007.
- PIERMATTEI DL, FLO GL, DECAMP CE, BRINKER WO. Handbook of small animal orthopedics and fracture repair (4th ed). Elsevier Saunders, 2006.
- PIERMATTEI DL, JOHNSON KA. An atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and the cat. Saunders, 2004.
- SLATTER, D. Textbook of small animal surgery (3rd ed). Philadelphia, PA, Saunders, 2003.
- TOBIAS KM. Manual of small animal soft tissue surgery. John Wiley and Sons eds, 2009.
- WHEELER SJ, SHARP NJ. Small animal spinal disorders: diagnosis and surgery (2nd ed): Elsevier Mosby, 2005.
- WILLIAMS JM, MOORES A. BSAVA Manual of canine and feline wound management and reconstruction. BSAVA, 2009.
- WILLIAMS JM, NILES JD. BSAVA Manual of canine and feline abdominal surgery. BSAVA, 2005.

##### GRANDES ANIMALES

- ADAMS SB, FESSLER JF. Atlas of Equine Surgery. Philadelphia: WB Saunders. 2000.
- AUER JA, STICK JA. Equine surgery. Philadelphia: WB Saunders. 2012.
- BAXTER, G. Manual of Equine Lameness. Wiley-Blackwell, 2011.
- BAXTER, G. Adam's and Stashak's Lameness in Horses. Wiley-Blackwell, 2011.
- DYSON SJ. Equine practice: Self-assessment picture tests in veterinary medicine. London: Wolfe Publishing. 1992.
- MAY SA, McILWRAITH CW, MAAY SC, MAY SC. Self-Assessment Color Review of Equine Orthopedics and Rheumatology. Ames: Ed. Iowa State University Press. 1998.
- McILWRAITH CW, NIXON AJ, WRIGHT IM, BOENING KJ. Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse. Edinburgh: Mosby-Elsevier. 2005.
- McILWRAITH CW, TROTTER GW. Joint disease in the horse. Philadelphia: WB Saunders. 1999.
- SOUTHWOOD LL. Practical guide to Equine Colic. Ames: Wiley-Blackwell. 2013.
- WEAVER AD, StJEAN G, STEINER A. Bovine Surgery and Lameness. Oxford: Blackwell Publishing. 2005.
- FUBINI S, DUCHARME N. Farm Animal Surgery. St Louis: Saunders. 2004.



- RAGLE C. Advances in Equine Laparoscopy. Ames: Wiley-Blackwell. 2012.
- McILWRAITH CW, ROBERTSON JT. McIlwraith & Turner's Equine surgery advanced techniques. 2ª ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998.
- ROSS MW, DYSON SJ. Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. Philadelphia: Saunders Published. 2010.
- BAXTER GM. Adams & Stashak's Lameness in Horses (6ª Ed). Ames: Wiley-Blackwell, 2011.
- STASHAK TS, THEORET CL. Equine Wound Management. 2ª ed. Ames: Blackwell Publishing. 2008.
- HENDRICKSON DA, BAIRD AN. Turner & McIlwraith Techniques in Large Animal Surgery. 4ª ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2013.
- WHITE NA. The equine acute abdomen. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990.
- WILSON DA, KRAMER J, CONSTANTINESCU GM, BRANSON KR. Manual of Equine Field Surgery. St. Louis: Saunders Elsevier. 2006.





TITULACION33	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	MEDICINA INTERNA DE PEQUEÑOS ANIMALES
SUBJECT	<b>SMALL ANIMAL INTERNAL MEDICINE</b>

CODIGO GEA	803825
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	9º

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL</b>	
CURSO	<b>5º</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>8</b>	<b>100%</b>
PRESENCIALES	<b>4,8</b>	<b>60%</b>
NO PRESENCIALES	<b>3,2</b>	<b>40%</b>
TEORÍA	<b>4,5</b>	<b>56</b>
PRÁCTICAS		
SEMINARIOS	<b>3</b>	<b>37</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	<b>0,4</b>	<b>5</b>
EXÁMENES	<b>0,1</b>	<b>2</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	<b>ELENA MARTÍNEZ DE MERLO</b> <b>ELISA GONZÁLEZ ALONSO-ALEGRE</b>	emerlo@ucm.es elisag@ucm.es
PROFESORES	<b>ALFREDO BENGOA RODRÍGUEZ</b>	benroalf@ucm.es
	<b>ALICIA CARO VADILLO</b>	aliciac@ucm.es
	<b>M. LUISA FERMÍN RODRÍGUEZ</b>	mfermin@ucm.es
	<b>CRISTINA FRAGÍO ARNOLD</b>	cfa@ucm.es
	<b>MERCEDES GARCÍA SANCHO-TELLEZ</b>	mercgarc@ucm.es
	<b>JOSÉ LUIS GONZÁLEZ ARRIBAS</b>	jlgonz@ucm.es
	<b>DOLORES PÉREZ ALENZA</b>	mdpa@ucm.es
	<b>CARMEN PÉREZ DÍAZ</b>	cperezdiaz@ucm.es
	<b>ALFONSO RODRÍGUEZ ÁLVARO</b>	alfonso@ucm.es
	<b>FERNANDO RODRÍGUEZ FRANCO</b>	ferdiges@ucm.es



	<b>ÁNGEL SAÍNZ RODRÍGUEZ</b>	angelehr@ucm.es
	<b>PALOMA TONI DELGADO</b>	palotoni@ucm.es
	<b>FRANCISCO J. ESTUPIÑÁ PUIG</b> (profesor Facultad Psicología, UCM)	fjepuig@ucm.es

#### BREVE DESCRIPTOR

Adquisición de conocimientos básicos y aplicados a la clínica de las principales enfermedades de presentación esporádica, tanto individuales como colectivas, de los pequeños animales (perros, gatos y animales exóticos), susceptibles de ser tratadas con medidas higiénico-dietéticas o medicamentosas

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos adecuados en patología general, propedéutica y terapéutica veterinaria

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Conocer las principales enfermedades de presentación esporádica en pequeños animales
2. Diseñar e interpretar un plan diagnóstico adecuado
3. Diseñar y aplicar un plan terapéutico completo
4. Reconocer y tratar las urgencias médicas
5. Establecer un correcto juicio pronóstico

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

1. Get to know the main diseases with a sporadic presentation in small animals
2. Design and interpret an appropriate diagnostic plan
3. Design and apply a complete therapeutic plan
4. Recognize and treat medical emergencies
5. Establish a correct prognostic judgment

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.

CED-20 Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.

CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CEP-7 Poder atender urgencias y realizar primeros auxilios en Veterinaria.

CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.



<p>CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.</p> <p>CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.</p> <p>CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.</p>
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
<p>CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.</p> <p>CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.</p> <p>CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.</p> <p>CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.</p> <p>CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.</p> <p>CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).</p> <p>CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.</p> <p>CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.</p> <p>CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.</p>
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
<p>CE-MPA1 Conocer y emplear la terminología médica correcta en el ámbito de la medicina de pequeños animales</p> <p>CE-MPA2 Conocer las principales enfermedades de presentación esporádica en pequeños animales (perros, gatos, animales exóticos) (incluyendo las siguientes especialidades médicas: nefrología/urología, gastroenterología, dermatología, oftalmología, endocrinología, oncología, neurología, cardiología, neumología, hematología, medicina de urgencias, alteraciones del comportamiento): aspectos etiológicos, patogenia y sintomatología.</p> <p>CE-MPA3 Diseñar e interpretar un plan diagnóstico adecuado, previa elaboración de una lista completa de diagnósticos diferenciales</p> <p>CE-MPA4 Diseñar y aplicar un plan terapéutico completo: etiológico, sintomático, profiláctico y de urgencia</p> <p>CE-MPA5 Reconocer y tratar las urgencias médicas</p> <p>CE-MPA6 Establecer un correcto juicio pronóstico</p> <p>CE-MPA7 Poseer los conocimientos médicos y legales que permitan asegurar el bienestar animal (incluyendo procedimientos como la eutanasia)</p> <p>CE-MPA8 Mantener una comunicación eficaz con los profesionales veterinarios y los propietarios de los animales enfermos, siendo capaz de transmitir la información pertinente de forma comprensible.</p> <p>CE-MPA9 Saber presentar información clínica y científica de forma clara y bien organizada, incluyendo la emisión de informes clínicos</p> <p>CE-MPA10 Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de casos clínicos</p>
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>



**CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)**

**CLASES MAGISTRALES**

**OFTALMOLOGÍA**

Enfermedades de la órbita y de los párpados  
Conjuntivitis y enfermedades de la córnea I y II  
Uveítis  
Glaucoma y cristalino  
Enfermedades de la retina

**DERMATOLOGÍA**

Abordaje del paciente con prurito I y II  
Abordaje del paciente con alopecia I y II

**ONCOLOGÍA**

Métodos diagnósticos aplicados a la oncología  
Tratamiento de las enfermedades oncológicas  
Linfoma canino y felino  
Mastocitoma cutáneo canino

**NEUROLOGÍA**

Enfermedades Intracraneales I y II  
Enfermedades médula espinal I y II  
Enfermedades del sistema nervioso periférico

**ENFERMEDADES DEL APARATO URINARIO**

Fallo renal agudo  
Insuficiencia renal crónica I y II  
Incontinencia urinaria  
Urolitiasis  
Síndrome urológico felino

**HEMATOLOGÍA**

Anemias no regenerativas  
Anemias regenerativas  
Alteraciones de la hemostasia  
Transfusiones sanguíneas

**MEDICINA DE URGENCIAS**

TRIAGE y estabilización de urgencia. Parada cardiorespiratoria y RCP  
Manejo del paciente en shock  
Manejo del paciente intoxicado  
Fluidoterapia

**CARDIOLOGÍA**

Bradicardias cardíacas  
Taquicardias supraventriculares  
Taquicardias ventriculares  
Degeneración crónica de la válvula mitral y tricúspide  
Miocardiopatías  
Enfermedades cardíacas congénitas  
Insuficiencia cardíaca aguda y alteraciones vasculares

**ENFERMEDADES RESPIRATORIAS**

Enfermedades de las vías respiratorias altas  
Enfermedades bronquiales



Enfermedades del parénquima pulmonar

Enfermedades pleurales

### ENDOCRINOLOGÍA

Hipoadrenocorticismo

Hiperadrenocorticismo canino y felino

Hipertiroidismo felino. Hiperparatiroidismo canino y felino

Hipotiroidismo canino

Diabetes mellitus canina y felina

Cetoacidosis diabética canina y felina

### GASTROENTEROLOGÍA

Enfermedades de boca y faringe

Enfermedades del esófago

Síndrome dilatación-torsión gástrica

Enfermedades que cursan con vómito agudo

Enfermedades que cursan con vómito y diarrea aguda

Enfermedades que cursan con vómito crónico

Enfermedades que cursan con diarrea crónica

Enfermedades que cursan con retención de heces

Enfermedades pancreáticas

### ENFERMEDADES HEPÁTICAS

Aproximación al diagnóstico de la enfermedad hepatobiliar primaria

Enfermedades hepáticas vasculares y del parénquima hepático no inflamatorias

Enfermedades inflamatorias del parénquima hepático y del sistema biliar

### ANIMALES EXÓTICOS

Introducción a la clínica de reptiles

Introducción a la clínica de aves

Introducción a la clínica de mamíferos exóticos

### **SEMINARIOS (BASADOS EN CASOS CLÍNICOS)**

Diagnóstico diferencial de la hiperemia conjuntival

Diagnóstico diferencial de queratitis ulcerativas y no ulcerativas

Diagnóstico diferencial de la ceguera

Diagnóstico diferencial de otros cuadros oftalmológicos: exoftalmia, ceguera

Diagnóstico diferencial de enfermedades que cursan con prurito

Diagnóstico diferencial de enfermedades que cursan con alopecia

Diagnóstico citológico I y II

Diagnóstico diferencial de un paciente con una masa externa

Diseño de protocolos terapéuticos en pacientes oncológicos I y II

Diagnóstico diferencial de patologías intracraneales I y II

Diagnóstico diferencial de mielopatías y enfermedades del sistema nervioso periférico I y II

Manejo del paciente con fallo renal agudo

Manejo del paciente con enfermedad renal crónica

Diagnóstico diferencial y manejo del paciente con obstrucción de vías urinarias

Diagnóstico diferencial de anemias

Diagnóstico diferencial de alteraciones de la coagulación

Manejo de pacientes politraumatizados

Casos clínicos de fluidoterapia

Diagnóstico diferencial de la tos



Diagnóstico diferencial de disnea  
Diagnóstico diferencial de síncope  
Diagnóstico diferencial de estornudos y secreción nasal  
Diagnóstico diferencial de polidipsia-poliuria  
Diagnóstico diferencial de alopecia endocrina  
Diagnóstico diferencial de debilidad y ataques (sólo causas endocrinas /metabólicas)  
Diagnóstico diferencial de regurgitación  
Diagnóstico diferencial de vómito y diarrea  
Diagnóstico diferencial de diarrea crónica  
Diagnóstico diferencial de hipoproteinemia/sangrado de origen digestivo  
Endoscopia digestiva en pequeños animales  
Abordaje de las patologías hepáticas más frecuentes I y II  
Problemas de agresividad en perros  
Nutrición clínica I y II  
Comunicación con el cliente I y II

#### METODO DOCENTE

En las clases magistrales se realizará una exposición de las enfermedades más frecuentes en pequeños animales (etiología, patogenia, diagnóstico, pronóstico y tratamiento)  
En los seminarios se abordarán los diagnósticos diferenciales de las principales patologías a través de su exposición con casos clínicos, donde los alumnos deberán relacionar y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases magistrales

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Prueba objetiva sobre los contenidos teóricos y resolución de casos clínicos
2. Evaluación continua a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, por lo que la asistencia, actitud y participación del alumno en las actividades será relevante y determinante para la calificación final

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Nelson, RW, Couto, GC: Small animal internal medicine. 4ª ed. Mosby, 2013
- Ettinger, SJ, Feldman, EC: Textbook of veterinary internal medicine (vol 1 y 2). 7ª ed. Elsevier Saunders, 2010
- Withrow, SJ, Vail, DM y Page, RL: Small animal clinical oncology. 5ª ed. Elsevier Saunders, 2013
- Tilley, LP, Smith, FWK, Oyama M, Sleeper MM: Manual of Canine and Feline Cardiology. 4ª ed. Elsevier Saunders, 2007
- Gelatt KN, Gilger BC y Kern TJ: Veterinary Ophthalmology. Wiley-Blackwell, 2013
- Fragó Arnold C: Manual de urgencias en pequeños animales. Multimédica Ediciones Veterinarias, 2011
- Day M, Kohn, B: Manual of small animal hematology and transfusion medicine, 2ª ed. BSAVA, 2012
- Chew DJ, DiBartola SJ, Schenck PA: Canine and Feline Nephrology and Urology. 2ª ed. Elsevier Saunders, 2011



- Hnilica, KA: Small Animal Dermatology. A color atlas and therapeutic guide, 3ª ed. Elsevier Saunders, 2011
- Armstrong, PJ, Rothuizen J: Hepatology. Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice 39(3), 2009
- Tams, TR: Manual de gastroenterología en pequeños animales. Inter-médica, 2005  
Dewey, CW: A practical guide to canine and feline neurology. 2ª ed. Blackwell Publishing, 2008





# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

5º GRADO EN VETERINARIA  
FICHAS ASIGNATURAS 2016-2017

TITULACION33	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>MEDICINA PREVENTIVA, POLÍTICA SANITARIA, ZONOSIS Y SALUD PÚBLICA</b>
SUBJECT	<b>PREVENTIVE MEDICINE, ANIMAL HEALTH POLICY, ZONOSIS AND PUBLIC HEALTH</b>

CODIGO GEA	<b>803827</b>
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	<b>OBLIGATORIA</b>
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	<b>SEMESTRAL (9)</b>

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>SANIDAD ANIMAL</b>	
CURSO	<b>5º</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>8</b>	<b>100%</b>
PRESENCIALES		<b>60%</b>
NO PRESENCIALES		<b>40%</b>
TEORÍA	<b>5,4</b>	
PRÁCTICAS	<b>1,1</b>	
PRACTICAS EN SEMINARIO	<b>0,4</b>	
TRABAJOS DIRIGIDOS	<b>0,6</b>	
TUTORÍAS	<b>0,3</b>	
EXÁMENES	<b>0,2</b>	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Castro Arganda, Jose Mª Simarro Fernández, Isabel	<a href="mailto:chemaca@vet.ucm.es">chemaca@vet.ucm.es</a> <a href="mailto:simarro@vet.ucm.es">simarro@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Cid Vázquez, Mª Dolores Doménech Gómez, Ana Ferre Pérez, Ignacio García Cabrera, José A. Moreno Romo, Miguel Angel Ortega Mora, Luis Miguel Prieto Suárez, Cinta Sánchez-Vizcaíno, José Manuel Alvarez García, Gema Aranaz Martín, Alicia Collantes Fernández, Esther Bollo Bernabé, Jesús	<a href="mailto:lcid@ucm.es">lcid@ucm.es</a> <a href="mailto:domenech@ucm.es">domenech@ucm.es</a> <a href="mailto:iferrepe@ucm.es">iferrepe@ucm.es</a> <a href="mailto:gcabrera@ucm.es">gcabrera@ucm.es</a> <a href="mailto:mamoren@ucm.es">mamoren@ucm.es</a> <a href="mailto:luisortega@ucm.es">luisortega@ucm.es</a> <a href="mailto:cprietos@ucm.es">cprietos@ucm.es</a> <a href="mailto:jmvizcaino@ucm.es">jmvizcaino@ucm.es</a> <a href="mailto:gemaga@ucm.es">gemaga@ucm.es</a> <a href="mailto:alaranaz@ucm.es">alaranaz@ucm.es</a> <a href="mailto:esthercf@ucm.es">esthercf@ucm.es</a>



	Gil Sevillano, Pedro Martinez-Aleson, Ricardo	
--	--	--

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Estudio de las medidas sanitarias y productivas utilizadas en los animales dirigidas a obtener una producción rentable y sostenible, respetando el bienestar animal y el medio ambiente así como de las medidas y normativas orientadas a la prevención, control y erradicación de las enfermedades transmisibles que afectan a los animales. Estudio de las actuaciones sanitarias y de vigilancia epidemiológica destinadas a la mejora y el mantenimiento de la Salud Pública desde la Sanidad Animal, incluyendo los aspectos normativos y legislativos necesarios para su consecución.

<b>REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Conocimientos suficientes sobre Epidemiología, Enfermedades Infecciosas, Enfermedades Parasitarias y Producción animal.

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
Los objetivos generales del conjunto de las materias tratadas son: 1.-Medicina Preventiva : conocer las medidas sanitarias y productivas aplicadas a la ganadería con el fin de obtener animales sanos, incrementar la producción y disminuir las pérdidas económicas, todo ello con las mayores medidas de bioseguridad y respeto por el medio ambiente y el bienestar animal. 2.- Policía Sanitaria: conocer las bases y las normas en la prevención, control y erradicación de enfermedades animales. 3.- Zoonosis y Salud Pública: conocer las enfermedades zoonóticas, su repercusión en Salud Pública y las medidas, sistemas y planes sanitarios de control y actuación frente a ellas. Asimismo incluye el análisis de las distintas actuaciones sanitarias en situaciones de emergencia y crisis de las zoonosis con importante repercusión en Salud Pública; el conocimiento de los programas de salud vigentes y de las estructuras nacionales e internacionales responsables de la gestión en Salud Pública.

<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
6.

<b>COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria. CED-12 Haber adquirido conocimiento sobre las bases generales de la medicina preventiva veterinaria CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública. CED 18 Demostrar conocimiento de las bases del funcionamiento y optimización de los sistemas de producción animal y sus repercusiones sobre el medio ambiente. CED-20 Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.



CED-23 Conocer los aspectos higiénicos y sanitarios de los alimentos de origen animal y de otros de inspección veterinaria, los peligros asociados a determinados componentes y contaminantes, los criterios sanitarios y bases legales de su inspección, la necesidad de adopción de sistemas de gestión y verificación de la calidad y seguridad de los alimentos, la higiene, inspección y control de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, la higiene de las industrias y establecimientos alimentarios, y la seguridad de los alimentos y su repercusión en la salud pública.

CED-24 Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.

CED-25 Conocimiento de los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria.

CED-27 Demostrar conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CEP-6 Probar la capacidad de identificar, controlar y erradicar las enfermedades animales, con especial atención a las enfermedades de declaración obligatoria y zoonosis.

CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonosarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

CEP-12 Poder asesorar y llevar a cabo estudios epidemiológicos y programas terapéuticos y preventivos de acuerdo a las normas de protección animal, sanidad animal y salud pública.

CEP-14 Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.

CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.



CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.  
CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.  
CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.  
CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.  
CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).  
CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.  
CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-MP1 Conocer las medidas sanitarias y productivas aplicadas a la ganadería con el objetivo de obtener una producción sostenible respetando el bienestar animal y el medio ambiente.  
CE- MP2 Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar animal.  
CE- MP3 Identificar los riesgos sanitarios y ambientales de la producción en las especies animales de renta.  
CE-MP4 Conocer las bases de la preparación de programas sanitarios con el fin de obtener animales sanos, incrementar la producción y disminuir las pérdidas económicas.  
CE-MP5 Conocer las medidas tendentes a mantener y, en su caso, mejorar la salud de las especies animales de compañía.  
CE-MP6 Conocer las medidas y normativas orientadas a la prevención, control y erradicación de las enfermedades transmisibles que afectan a los animales.  
CE-MP7 Conocer las características básicas del concepto de salud pública y profundizar en el conocimiento y en el estado actual de las zoonosis incluyendo un conocimiento específico de las medidas de lucha y prevención aplicables a las zoonosis y a las enfermedades de declaración obligatoria.  
CE-MP8 Adquirir la capacidad para la planificación, desarrollo y evaluación de programas sanitarios para el control y la erradicación de las enfermedades de declaración obligatoria, las zoonosis y la protección de la salud.  
CE-MP9 Conocer los aspectos organizativos, económicos, jurídicos y de gestión en salud pública, así como la capacitación para identificar necesidades y proponer mejoras normativas, a partir de la interpretación, aplicación y evaluación de las legislaciones alimentaria, de protección animal y de salud pública.

### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)



Tema 1. Definición, objetivos y componentes de la Medicina Preventiva. Definición, objetivos y perspectiva histórica de la Policía Sanitaria.

## **POLICIA SANITARIA**

Tema 2. Ordenamiento y estructura de la Sanidad Animal. Competencias en Sanidad Animal de las administraciones central y autonómicas. Organismos nacionales e internacionales relacionados con la Sanidad Animal. Ley de Sanidad Animal.

Tema 3. Control de movimientos. Identificación y registro de animales y explotaciones. Sistemas ANIMO, SIMOGAN y SIMOPORC. Aplicación del sistema GIS a la medicina preventiva.

Tema 4. Vigilancia epidemiológica. Definiciones. Objetivos. Clasificación de los sistemas de vigilancia. Sistemas de vigilancia en enfermedades endémicas y trasfronterizas. Vigilancia de enfermedades emergentes y reemergentes.

Tema 5. Control y erradicación de enfermedades. Modelos de control y erradicación de enfermedades. Estrategias más utilizadas para su control y erradicación. Programas nacionales de erradicación de enfermedades. Planes de contingencia.

Tema 6. Redes y organismos de vigilancia epidemiológica: Red de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (RASVE) y Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) ( Farmacovigilancia de Medicamentos veterinarios).

Tema 7. Introducción al análisis de riesgo. Definición. Tipos de análisis de riesgo: cualitativo y cuantitativo. Evaluación del riesgo. Aplicaciones.

Tema 8. Gestión y comunicación de riesgo. Sistemas de modelización. Aplicaciones.

## **MEDICINA PREVENTIVA**

Tema 9. Bioseguridad. Definición. Parámetros de importancia: localización, diseño, programas sanitarios y de limpieza y desinfección. Modelos de bioseguridad en las distintas especies.

Tema 10. Bioseguridad en el transporte. Clasificación de niveles de riesgo. Barreras primarias y secundarias. Equipos de protección individual. Bioseguridad laboral.

Tema 11. Sanidad ambiental. Gestión ambiental en explotaciones ganaderas. Recursos (consumos) y residuos (emisiones). Impactos medioambientales de las explotaciones.

Tema 12. Principales técnicas para la reducción de impactos. Buenas prácticas ambientales. Técnicas nutricionales. Diseño y mejoras en la granjas.

Tema 13. Medidas sanitarias para mejorar el bienestar de los animales. Bienestar en los alojamientos. Bienestar en el transporte.



- Tema 14. Comparación entre medidas actuales y tradicionales de bienestar. Parámetros de comparación: reproductivos, de comportamiento, estrés e inmunosupresión.
- Tema 15. **Medicina preventiva en ganado bovino.** Introducción a los programas sanitario-productivos en ganado bovino de leche.
- Tema 16. Medicina preventiva en el ternero lactante. Puntos críticos y programa sanitario. Medicina preventiva en la recría de novillas.
- Tema 17. Medicina preventiva en el engorde de terneros. Puntos críticos y programa sanitario.
- Tema 18. Medicina preventiva en la vaca en producción. Puntos críticos en el ciclo reproductivo y productivo. Eficacia reproductiva.
- Tema 19. Medicina preventiva en la vaca durante el periodo de transición. Programa sanitario. Prevención de problemas podales.
- Tema 20. Calidad de leche y programas de control de mastitis.
- Tema 21. Medicina preventiva en ganado bovino en sistemas extensivos.
- Tema 22. **Medicina preventiva en ganado ovino y caprino.** Características del sector. Programas sanitario-productivos.
- Tema 23. Factores que influyen en la productividad de la oveja: selección genética, reposición, manejo de la reproducción y relación nutrición-periodo reproductivo.
- Tema 24. Prevención de la mortalidad y manejo en la fase perinatal. Medidas para mejorar la productividad en cebo.
- Tema 25. Calidad de la leche y control de mamitis
- Tema 26. Programas sanitarios. Alojamiento, bioseguridad y bienestar animal
- Tema 27. **Medicina preventiva en ganado porcino.** El sector porcino español. Introducción, producción y distribución. Sistemas de producción del cerdo blanco.
- Tema 28. Instalaciones y bioseguridad del cerdo blanco e ibérico de intensivo. Localización, instalaciones, eliminación de cadáveres, manejo sanitario. Transporte. Higiene y desinfección. Manejo de cuarentenas.
- Tema 29. Cerdo ibérico en extensivo: en dehesa, bioseguridad. Programas de manejo y sanitarios.
- Tema 30. Toma de muestras. Muestras de hembra, etc. Material necesario. Extracción de la leche, heces, etc. Necropsia.
- Tema 31. Control de enfermedades. Vigilancia de enfermedades exóticas, endémicas, etc. Vigilancia activa y pasiva. Erradicación de enfermedades.
- Tema 32. Componentes de un programa de Medicina de la producción porcina. Objetivos de producción.
- Tema 33. Medicina preventiva en reproductoras. Eficacia reproductora. Sistemas de llenado y reposición en una granja de ganado porcino. Manejo de las cerdas de renovación. Fallo reproductivo. Tamaño de la camada. Objetivos de eficacia reproductiva. Límites de intervención. Medidas sanitarias correctoras.



- Tema 34. Medicina preventiva de la cerda y su camada. Objetivos de producción en la sala de partos. Mortalidad preparto, intraparto y durante la lactación. Límites de intervención. Medidas sanitarias correctoras.
- Tema 35. Medicina preventiva de cerdos en transición. Objetivos de producción. Límites de intervención. Medidas sanitarias correctoras.
- Tema 36. Medicina preventiva de cerdos en cebo. Objetivos de producción. Análisis de resultados. Límites de intervención. Medidas sanitarias correctoras.
- Tema 37. **Medicina preventiva en avicultura.** Riesgos sanitarios y ambientales de la producción avícola.
- Tema 38. Programas sanitarios en reproductores y salas de incubación.
- Tema 39. Programas sanitarios en ponedoras.
- Tema 40. Programas sanitarios en pollos.
- Tema 41. **Medicina preventiva en ganado equino.**
- Tema 42. **Medicina preventiva de animales de compañía**
- Tema 43. **Medicina preventiva en acuicultura.** Riesgos sanitarios y ambientales en la producción. Identificación de puntos críticos. Prevención de entrada de los patógenos en la explotación. Calidad del agua.
- Tema 44. Programas sanitarios en piscifactorías: medidas de vigilancia e inmunización. Tratamientos preventivos.
- Tema 45. **Medicina preventiva en cunicultura.** Riesgos sanitarios y ambientales en cunicultura. Programas sanitarios.
- Tema 46. **Zoonosis y Salud Pública:** concepto, objetivos, evolución histórica y actualización. Salud Pública Veterinaria.
- Tema 47. Zoonosis: modelos de enfermedad y probabilidad de emergencia. Definiciones y conceptos fundamentales.
- Tema 48. Zoonosis transmitidas por vectores. Situación epidemiológica.
- Tema 49. Zoonosis transmitidas por contacto directo o indirecto con animales silvestres.
- Tema 50. Zoonosis transmitidas por contacto directo o indirecto con animales de producción (incluidas las alimentarias)
- Tema 51. Zoonosis transmitidas por contacto con "mascotas"
- Tema 52. Zoonosis: mecanismos de control y organismos relacionados. Plataformas de información.
- Tema 53. Sistemas y organismos de vigilancia epidemiológica en Salud Pública Veterinaria: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE). Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN, MSSSI)



- Tema 54. Vigilancia de zoonosis en la Unión Europea.
- Tema 55.- Vigilancia de resistencia a los antibióticos en la Unión Europea
- Tema 56. El análisis de riesgos como herramienta en Salud Pública Veterinaria.
- Tema 57. Investigación de brotes.
- Tema 58. Programas de salud: concepto, diseño y evaluación.
- Tema 59. Programas de Salud Pública Veterinaria.

### PROGRAMA PRÁCTICO

1. **Política Sanitaria, Aula informática:** 4 (2-2) horas por alumno. Búsqueda y análisis de información sobre: Legislación, planes de control y situación sanitaria internacional, nacional y/o autonómica. Simulación de brotes de enfermedades de declaración obligatoria.
2. **a).- Medicina Preventiva en diferentes especies animales, Prácticas en Seminario:** 6 (2-2) horas por alumno. Exposición de los principios y manejo básico de distintos programas informáticos de control sanitario en explotaciones ganaderas, en tres especies animales de producción intensiva.  
**b).- Medicina Preventiva en diferentes especies animales, Prácticas en Aula informática:** 6 (2-2) horas por alumno. Análisis de datos de los programas informáticos de control sanitario en las 3 especies animales de producción intensiva
3. **Zoonosis y Salud Pública, Prácticas en Aula informática:** 4 (2-2) horas por alumno. Investigación epidemiológica de brotes.

### METODO DOCENTE

Los contenidos de la asignatura se impartirán mediante clases teóricas, clases prácticas y trabajos dirigidos.  
Dentro de la programación de clases teóricas se impartirán conferencias invitadas.  
El programa práctico se desarrollará en aula informática o en aula-seminario empleando el sistema modular de prácticas institucional.  
Los trabajos dirigidos de los alumnos estarán a cargo de un profesor-tutor y consistirán en la búsqueda, elaboración y presentación de distintos temas relativos al programa de la asignatura

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para aprobar la asignatura es necesario superar tanto la parte teórica como práctica.  
La asistencia a las conferencias invitadas es obligatoria y se controlará sistemáticamente.  
El examen teórico final de la asignatura (Febrero/Junio) es escrito y consta de una parte de preguntas tipo test y otra de preguntas de desarrollo. Cada parte se puntúa sobre un máximo de 10 puntos. Es necesario obtener al menos 6 puntos en el examen de test y 5 puntos en la parte de preguntas de desarrollo. La nota global será ponderada: el test aporta un 40% y las preguntas de desarrollo un 60% del total.



Para superar las prácticas es obligatoria la asistencia, tanto en aula-seminario como en aula informática.

Los trabajos dirigidos son voluntarios y aportarán hasta un punto a la nota global. La exposición de los trabajos será pública y en los días señalados por la asignatura; la autorización para la presentación de los mismos corresponderá al profesor-tutor.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Disponible en campus virtual

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Radostis, O.M. (2001) Herd health. Food animal production medicine. 3ª ed. Saunders Company.
- Brand, A., Noordhuizen, J.P.T.M., Schukken, Y.H. (1996) Herd health and production management in dairy practice. Wageningen Pers.
- Moss, R. (1992) Livestock health and welfare. Wright-Butterworth.
- Muirhead, M.R, Alexander, T.J. (2001) Manejo sanitario y tratamiento de las enfermedades del cerdo. Referencias para la granja. Intermédica.
- Toma, B., Dufour, B., Sanaa, M., Benet, J.J., Ellis, P., Moutou, F.Y., Louza, A. (1999). Applied veterinary epidemiology and the control of disease in populations. AEEMA.
- Dufour, B., Hendrikx, P. (2009) Epidemiological surveillance in animal health. 2ª ed. OIE.
- Ley 8/2003 de 24 de abril de Sanidad Animal. BOE de 25 de abril de 2003.
- Directiva 2003/99/EC
- González Ríos, I. (2004). Sanidad animal y seguridad alimentaria en los productos de origen animal. Granada. Comares.
- Miller, L& Hurley, K. (2009). Infectious disease management in animal shelters. Wiley-Blackwell.
- Páginas web:
  - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
<http://www.magrama.gob.es/es>
  - **Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad**  
[www.msssi.gob.es](http://www.msssi.gob.es)
  - Organización Mundial de Sanidad Animal (Oficina Internacional de Epizootías : OIE)  
[www.oie.int](http://www.oie.int)
  - Unión Europea (EU):  
Legislación y publicaciones de la UE  
[http://europa.eu/legislation\\_summaries/food\\_safety/animal\\_health/index\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/animal_health/index_es.htm)
  - **Centro Europeo para el Control y Prevención de Enfermedades (ECDC) –**  
<http://ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx>
  - Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) - <http://www.efsa.europa.eu/>





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN
SUBJECT	Laboratory Animals

CODIGO GEA	803833
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OPTATIVA
DURACIÓN (Anual-Semestral)	Semestral

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE		
CURSO	5	
SEMESTRE/S	1	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	1,8
PRÁCTICAS	0,6
SEMINARIOS	0,4
TRABAJOS DIRIGIDOS	
TUTORÍAS,	0,1
EXÁMENES...	0,1

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	JUAN CARLOS ILLERA PORTAL	jcillera@ucm.es
PROFESORES	ARTURO ANADON	anadon@ucm.es
	IGNACIO ALVAREZ DE SEGURA	arijai@ucm.es
	JUANA FLORES LANDEIRA	jflores@ucm.es
	SONIA OLMEDA GARCÍA	angeles@ucm.es
	GLORIA SANTUREDE SÁNCHEZ	gsanturd@ucm.es
	JOSEFINA ILLERA PORTAL	mjillera@ucm.es
	PILAR MILLAN PASTOR	pmillanp@ucm.es
	MARÍA ARÁNZAZU MARTÍNEZ CABALLERO	aranrxam@ucm.es
	PILAR BRINGAS DE LA LASTRA	cai.animalario@med.ucm.es
	IGNACIO ARIJA MARTÍN	arijai@ucm.es
	GEMA SILVAN GRANADO	gsilvang@ucm.es
	LUIS REVUELTA RUEDA	lrevuelt@vet.ucm.es



<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Ciencia y tecnología del Animal de Laboratorio
<b>REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Estar matriculado en el grado de veterinaria
<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
Adquisición de los conocimientos y habilidades necesarias para el desempeño de actividades de investigación con animales de laboratorio, concretamente la realización de los procedimientos y el diseño de los proyectos y procedimientos con fines científicos. Dado que existe una regulación legal de la formación del personal o requisitos de capacitación que deben cumplir los usuarios de animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia, los objetivos formativos pretenden que el alumno adquiera los resultados de aprendizaje correspondientes a las funciones c) de realización de los procedimientos; d) de diseño de los proyectos y procedimientos, e) bienestar animal y f) Veterinario designado.
<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
Acquisition of knowledge and skills needed to perform research on animals, specifically the implementation of procedures and the design of projects and procedures. Since there is are regulatory requirements for the training of personnel to be met by users of animals employed for experimental and other scientific purposes, including teaching, learning objectives intended that students acquire the learning outcomes to the functions c) for carrying out procedures and d) for the design of projects and procedures.
<b>PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO</b>
El programa teórico-práctico propuesto es aquel que incorpora los resultados de aprendizaje propuestos en el desarrollo de la orden que establezca los requisitos de capacitación requeridos al personal usuario de animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia. Los elementos del mismo se describen en el Real Decreto 53/2013: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Normativa nacional en vigor relacionada con la adquisición, zootecnia, cuidados y utilización de animales para fines científicos.</li><li>2. Principios éticos de la relación entre los seres humanos y los animales, valor intrínseco de la vida y argumentos a favor y en contra de la utilización de animales para fines científicos.</li><li>3. Biología fundamental y ajustada a cada una de las especies en relación con la anatomía, los aspectos fisiológicos, la reproducción, la genética y las modificaciones genéticas.</li><li>4. Etología, zootecnia y enriquecimiento ambiental.</li><li>5. Métodos para el manejo de cada una de las especies y procedimientos, cuando proceda.</li><li>6. Gestión de la salud e higiene de los animales.</li><li>7. Reconocimiento de la angustia, dolor y sufrimiento característicos de las especies más comunes de animales de laboratorio.</li><li>8. Anestesia, métodos para calmar el dolor y eutanasia</li><li>9. Uso de puntos finales humanitarios.</li><li>10. Requisitos de reemplazo, reducción y refinamiento.</li></ol>



11. Diseño de procedimientos y proyectos, cuando proceda.





#### METODO DOCENTE

Clases magistrales  
Sesiones prácticas de aula  
Sesiones prácticas de Laboratorio

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Representará el 50% de la nota final.

La realización o análisis de un proyecto de investigación con animales donde se apliquen los contenidos del programa. Representará el 40% de la nota final.

La asistencia a las prácticas de laboratorio será de carácter obligatorio.

10% de la nota final será la presencialidad.

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

El cursar esta asignatura permite tener los conocimientos para la acreditación de las figuras b, c, d, e y f que se contempla en el RD 53/2013.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Ciencia y tecnología del animal de laboratorio. Jesús Martín Zúñiga, José María Orellana Muriana, Josep Tur Marí. 2ª Edición. Servicio De Publicaciones Universidad De Alcalá, 2011. ISBN 8481389307, 9788481389302.
- Directiva Europea: [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab\\_animals/home\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/home_en.htm)
- Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia. <http://www.boe.es/boe/dias/2013/02/08/pdfs/BOE-A-2013-1337.pdf>
- Laboratory animal anaesthesia. Flecknell P. Academic Press. 3ª Edición. 2009
-





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>HISTORIA, DOCUMENTACIÓN Y TEORÍA DE LA VETERINARIA</b>
SUBJECT	History, Documents and Theory of Veterinary

CODIGO GEA	803834
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OPTATIVA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	SEMESTRE 9

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE		
CURSO	5º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	40	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	3	100%
PRESENCIALES	30 horas	40%
NO PRESENCIALES	45 horas	60%
TEORÍA	<b>1,1</b>	36,6
PRÁCTICAS	<b>1</b>	33,3
SEMINARIOS	<b>0,7</b>	23,3
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	<b>0,1</b>	3,3
EXÁMENES	<b>0,1</b>	3,3

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Joaquín Sánchez de Lollano Prieto Aránzazu Meana Mañes Paloma Toni Delgado	jsdelollano@vet.ucm.es <a href="mailto:ameana@ucm.es">ameana@ucm.es</a> palotoni@ucm.es
PROFESORES	Ares Lomban, Irma Bautista, José Manuel Blanco, Mar Cortes , Oscar Cutuli, Mª Teresa Marín, Pilar Picazo, Rosana Rodríguez, Juan Miguel	iareslom@ucm.es jmbau@ucm.es mmblanco@ucm.es ocortes@ucm.es mtcutuli@ucm.es pilmarin@ucm.es rapicazo@ucm.es jmrodrig@ucm.es



## BREVE DESCRIPTOR

Adquisición de un conocimiento mínimo de la evolución de la veterinaria como ciencia y profesión. Iniciación en la terminología, información y documentación veterinaria. Conocer las características específicas del lenguaje médico. Aprender las principales técnicas de Documentación científica. Introducción a las especialidades y organización profesional. Analizar los principales conceptos teóricos relacionados con la Veterinaria. Comprender las ideas y los problemas fundamentales de la metodología científica.

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Es recomendable disponer por el alumno de conocimientos adecuados de las materias del módulo de Formación Básica Común.

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Según Memoria de grado verificada, la asignatura de Historia de la Veterinaria requiere de la adquisición de un conocimiento mínimo de la evolución de la veterinaria como ciencia y profesión. Iniciación en la terminología, información y documentación veterinaria. Conocer las características específicas del lenguaje médico. Aprender las principales técnicas de Documentación científica. Introducción a las especialidades y organización profesional. Analizar los principales conceptos teóricos relacionados con la Veterinaria. Comprender las ideas y los problemas fundamentales de la metodología científica.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

According ANECA verified Memory; the subject of History of Veterinary requires the acquisition of a minimum knowledge of the evolution of the veterinary as profession and science. Initiation in terminology, veterinary information and documentation. Knowledge of the specific characteristics of medical language. Learn the key techniques of scientific documentation. Introduction to specialties and professional organization. Analyze the main theoretical concepts relating to the Veterinary. Understand the fundamental ideas and problems of scientific methodology.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.

CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-HV1 Saber gestionar y utilizar la información y documentación veterinaria.

CE-HV2 Adquirir el conocimiento de la evolución de la veterinaria como ciencia y profesión.



CE-HV3 Situar la veterinaria en el contexto social nacional e internacional. CE-HV4 Identificar los principios y fundamentos de la Veterinaria actual.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>
<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
<b>TEORÍA (11 HP y 11 HNP)</b>
<b>BLOQUE 1. DOCUMENTACIÓN VETERINARIA</b> Tema 1. Evolución de la documentación e información científica en Veterinaria. Características y tipos. Técnicas de gestión de la información: recuperación de información: bases de datos, repertorios y obras de consulta. Crítica y análisis de la información. Referencias bibliográficas y gestores de referencias. Los sistemas de referencia normalizados.
<b>BLOQUE 2. HISTORIA DE LA VETERINARIA</b> Tema 2. El origen del vínculo hombre-animal. Paleoveterinaria, Veterinaria empírico-intuitiva y arcaica (Mesopotamia y Egipto). Veterinaria empírico-mágica (América prehispanica). Veterinaria empírico-racional (India, China, Japón). Tema 3. Cultura clásica y veterinaria: Grecia, Escuela de Alejandría, Roma y Bizancio. El legado árabe. Tema 4. Medicina veterinaria medieval: Obras de hipiatria, hipología, cetrería y ganadería. Figuras precedentes del veterinario en el entorno gremial. Cofradías, Hermandades y Gremios. Herradores, Mariscales, Albéitares. Tema 5. La Ilustración y las Escuelas de veterinaria, nueva orientación en el ejercicio profesional, actualización y mejoras en medicina veterinaria. La creación de las Escuelas de Veterinaria. Transición de la albeitería a la veterinaria en España. La Veterinaria Militar. Tema 6. Regulación del ejercicio profesional. Supervisión de los alimentos, veedores. La Mesta, ganadería y sanidad animal. Las mentalidades en la teoría veterinaria: anatomoclínica, fisiopatológica y etiopatológica. Etnoveterinaria, folkveterinaria, prácticas paracientíficas y no validadas. Tema 7. Transición al siglo XX. Desarrollo de especialidades y nuevos ámbitos en veterinaria, producciones, salud pública y sanidad animal, seguridad y calidad alimentaria, medio ambiente. Tema 8. Veterinaria contemporánea, Evolución de las instituciones y de la organización profesional veterinaria. Instituciones administrativas, profesionales, asistenciales, docentes y de investigación. Tema 9. Incorporación de la mujer en veterinaria. Evolución del modelo profesional: paternalista y autónomico. Tendencias actuales. Asociaciones, congresos y actividades.
<b>BLOQUE 3. TEORÍA DE LA VETERINARIA</b> Tema 10. Veterinaria como Ciencia. El animal y su relación con el hombre, salud, enfermedad, dolor y muerte del animal y las actitudes ante ellas. Características de las ciencias. Pseudociencias. Método científico. Razonamiento científico. Tema 11. Ámbito de la veterinaria actual. Método científico en la medicina veterinaria: el método clínico. Medicina veterinaria basada en la evidencia. El análisis decisional y el desarrollo de modelos probabilísticos.
<b>SEMINARIOS, PRÁCTICAS, TUTORIAS Y EVALUACIÓN (19 HP y 34 HNP)</b>



**SEMINARIOS OBLIGATORIOS (a realizar por todos los alumnos en grupos) (6 HP y 6 HNP)**

- Seminario O1 Museo Veterinario Complutense(2 HP)
  - Visita
- Seminario O2 Biblioteca histórica Marqués de Valdecilla (2 HP y 4 HNP)
  - Visita (Exposición de bibliografía albéitares + taller restauración libros y documentos+ paraninfo de la universidad)
  - Lecturas previas sobre el tema
- Seminario O3 Cine fórum (2 HP y 2 HNP)
  - Visualización de película
  - Proyección de películas de 5 min de seminarios selectivos de otros años

**SEMINARIOS SELECTIVOS- PRACTICA TUTORADA (a elegir uno) (2 HP y 12 HNP)**

- Temas históricos en Anatomía
- Temas históricos en Bioquímica y Biología Molecular
- Temas históricos en Fisiología
- Temas históricos en Nutrición, Bromatología y Tecnología de Alimentos
- Temas históricos de Sanidad Animal
- Temas históricos de Medicina y Cirugía Animal
- Temas históricos en Producción animal
- Temas históricos de Toxicología y Farmacología

**BLOQUE 1\* (3HP y 7 HNP)**

- Practica B1.1 Entrevista empleando metodología de fuentes orales y trabajo de transcripción (1 HP y 2 HNP)
- Practica B1.2 Realización de un trabajo de búsqueda de fuentes sin medios telemáticos (1 HP)
- Practica B1.3 Practicas de búsqueda de fuentes con entrega de la bibliografía según distintos sistemas con medios telemáticos en la hemeroteca (1 HP)
- Practica B1.4 Prácticas acreditadas en recuperación y gestión de la información (5 HNP)

\*Estas prácticas se pueden convalidar con la asistencia al Congreso anual de la Asociación Española de Historia de la Veterinaria.

**BLOQUE 2 (3HP y 7HNP)**

- Practica B2.1 Documentar piezas del museo veterinario (1 HP y 2 HNP)
- Practica B2.2 Realización de un mapa conceptual sobre Veterinaria (1 HP y 3 HNP)
- Practica B2.3 Uso de letras capitales en un mapa conceptual de Historia de Veterinaria (1HP y 2 HNP)

**BLOQUE 3 (4HP y 2HNP)**

- Practica B3.1 Discusión sobre un caso clínico (posible eutanasia) (2HP y 1HNP)
- Practica B3.2 Discusión sobre decisión profesional (epizootia, zoonosis, salud pública, de producciones o medioambiental). (2HP y 1HNP)

**EXAMEN (1HP)**



#### METODO DOCENTE

**Clases magistrales:** Los conceptos de teoría se impartirán mediante once lecciones magistrales. A partir de la segunda los alumnos deberán leer e imprimir un texto que podrán obtener del aula virtual y estará relacionado con algún aspecto de la clase. Se recogerá durante la clase magistral para control de asistencia y evaluación continua del alumno.

**Seminarios y tutorías:** los alumnos deberán asistir obligatoriamente a dos actividades de visitas a distintos centros y una proyección de películas o documentales relacionados con la asignatura. Deberán elegir entre los temas de los seminarios selectivos para preparar un trabajo que podrán exponer en formato película, siendo tutorados por profesores del tema elegido.

**Prácticas sobre Documentación:** aprenderán a realizar una entrevista oral, identificar las métricas de las revistas, y competirán por equipos para referenciar con diversos sistemas.

**Prácticas sobre Historia de la Veterinaria:** participarán en el Twitter del Museo Veterinario de forma activa y evaluable y elaborarán un mapa conceptual sobre temas o palabras propuestas por el profesorado. También documentarán una pieza del museo.

**Prácticas sobre Teoría de la Veterinaria:** los alumnos estudiarán y harán una puesta en común de un caso clínico complejo (la posibilidad de eutanasia, y toma de decisiones aplicando razonamiento clínico y análisis decisional) o de una decisión sanitaria compleja (la posibilidad de medidas de vaciado sanitario o decomiso y toma de decisiones aplicando razonamiento y análisis decisional).

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El contenido teórico se evaluará por la asistencia a clase con la impresión del resumen del campus virtual, una prueba de conceptos diseñada por los alumnos y la presentación de un tema histórico (1 HP)

Las prácticas se evaluarán por la asistencia y realización de las actividades propuestas.

La calificación se realizará sobre 10 puntos de la siguiente manera:

Tema histórico departamental = 2

Examen- Redacción, selección de preguntas y evaluación de conceptos =2

Resúmenes y asistencia =1,5

B1- Entrevista oral, tabla de métrica, competición de referencias=1,5

B2- Mapas conceptuales y pieza documentada=1,5

B3- Discusión veterinaria=1,5

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

##### GENERAL

DUNLOP, Robert H., WILLIAMS. David J. *Veterinary Medicine: an illustrated history*; St. Louis Mosby, 1996.

KARASSZON, D. *a concise history of Veterinary Medicine*. Budapest, Akadémiai Kiadó. (1988). (Consultar en el departamento)

CHIODI, V. *Storia della veterinaria*. Milano, Farmitalia-Servizio Veterinario. 1957.

LECLAINCHE, Emmanuel. *Histoire illustrée de la médecine vétérinaire*. Mónaco. Albin Michel, 1955

SMITHCORS. *Evolution of the veterinary art: a narrative account to 1850*. London. Baillière Tindall and Cox, 1958.

CID DÍAZ, J.M. *Temas de historia de la Veterinaria*. Ed. Universidad de Murcia. Vol 1 2000/ vol. 2 2004.

*Historia de la ciencia y de la técnica*. Director de la obra Francisco Javier del Puerto Sarmiento. Ediciones Akal

*La Veterinaria a través de los tiempos*. Servet. 2011. Yolanda Vela Palacio y Javier Lafuente González. Directores.

##### PERIODOS ESPECÍFICOS

BEAUJOAN, Guy. *Médecine Humaine et Vétérinaire à la fin du Moyen Age*. Librairie Droz, Genève-Paris. 1966.

BRUNORI CIANTI, L.; CIANTI L. *La pratica della Veterinaria nei codici medievali di Mascalca*. Bologna, Edagricole. 1993.

BERNIS, Francisco. *Rutas de zooloología*. Madrid. Editorial Complutense, 2001

##### VETERINARIA ESPAÑOLA

SANZ EGAÑA, C., *Historia de la Veterinaria Española*. Madrid. Espasa Calpe, 1941.



- CORDERO DEL CAMPILLO Miguel, Miguel Ángel Márquez y Benito Madariaga de la Campa. *Albeyería, mariscalía y veterinaria: orígenes y perspectiva literaria*; León. Universidad. Secretariado de Publicaciones, 1996.
- DUALDE, V. *Historia de la Albeyería Valenciana*. Valencia, Ajuntament de València. (1997)
- BENITO HERNÁNDEZ, Milagros. *Del amanecer de las Escuelas de Veterinaria en España: Aportaciones al estudio de la historia de la veterinaria*. Moncada (Valencia): Universidad Cardenal Herrera-CEU. Fundación Universitaria San Pablo-CEU, 2003.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M.; RUIZ MARTINEZ, C.; MADARIAGA DE LA CAMPA B. *Semblanzas veterinarias*. León, Laboratorios Syva, 1973. 2 vols.
- DEHESA SANTISTEBAN F.L. *Semblanzas veterinarias Vol III, Consejo General de Colegios Veterinarios, Madrid, 2012*.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M. *La Universidad de León: de la Escuela de Veterinaria a la Universidad*. León : Everest. 1983.
- HERRERO ROJO, Máximo. *La Veterinaria en la Antigüedad: creación del Real Tribunal del Protoalbeiterato de Castilla* Valladolid: Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Bienestar Social, 1990.
- FERNÁNDEZ SANZ, J. J. *La prensa veterinaria española (I-hasta 1903)*.Ed. Aache. Guadalajara.1995.
- GÓMEZ CASTRO, A.G., AGUERA CARMONA, E. *La Facultad de Veterinaria de Córdoba (1847-1997).150 aniversario de los estudios de Veterinaria*. Publicaciones obra social y cultural Cajasur. Córdoba.2002
- GOMEZ-NIEVES, J.M. *Aportaciones al devenir histórico de la veterinaria en la provincia de Badajoz a lo largo del siglo XX*. Tesis Doctoral. Cáceres 1999
- GOMEZ-PIQUER, J., PÉREZ GARCÍA, J.M. *Crónicas de 150 años de estudios veterinarios en Aragón (1847-1997)*. Ed. Institución Fernando el Católico (CSIC) Excma. Diputación de Zaragoza. Zaragoza, 2000.
- PALAU CLAVERAS, A. *Bibliografía hispánica de veterinaria y equitación anterior a 1901*. Universidad Complutense. Facultad de Veterinaria. Fundación Valdecilla. Madrid. 1973.
- PÉREZ GARCÍA, J.M. *El Cuerpo de Veterinaria Militar 1845-1995, efemérides de un largo recorrido*. Ed. Ministerio de Defensa (Secretaría general Técnica).Madrid,1995.
- ROJO VÁZQUEZ, J.: *Aportaciones al conocimiento del Cuerpo de Veterinarios Titulares en León capital de 1900 a 1990*. Ed. Pejean Gráficas. León , 1996
- SAINZ MORENO, L. y PÉREZ GARCÍA, J.M. *Contribución al Conocimiento Historiográfico de los Servicios Veterinarios de Salud Pública en España*. Neografis, S.L. Madrid. 1987.
- VVAA. *Libro conmemorativo del Bicentenario de la Facultad de Veterinaria 1793-1993* / [editor Guillermo Suárez Fernández; comité de redacción Enrique Castellá Bertrán... (et al.)] Madrid. Complutense, 1993.
- PUBLICACIONES PERIÓDICAS**  
Historia Medicinae Veterinariae. 1976-
- DOCUMENTACION E INFORMACION Y TEORÍA DE LA VETERINARIA**  
COSTA CARBALLO, Carlos Manuel da. *Introducción a la información y documentación médica*. Barcelona. Masson, 1996
- LOPEZ PIÑERO, José Mª; TERRADA FERRANDIS, Mª Luz *La información científica en medicina y sus fuentes*. Valencia, Instituto de Estudios Históricos sobre la Ciencia. 1993.
- SÁNCHEZ GONZÁLEZ, MIGUEL ANGEL .*Historia de la medicina y humanidades médicas + StudentConsult en español*. Barcelona, Elsevier Masson, 2012.
- TERRADA, Mª Luz; PERIS BONET, Rafael *Lecciones de Documentación Médica*. Valencia, Universitat de València. 1988.
- Webs de interés**  
**Internacionales**  
<http://www.wahvm.vet.uu.nl/> web de la World Association for the History of Veterinary Medicine  
[http://www.vetsci.usyd.edu.au/avhs/Australian\\_Veterinary\\_History\\_Society](http://www.vetsci.usyd.edu.au/avhs/Australian_Veterinary_History_Society).  
<http://www.veterinaryhistorysociety.org.uk/> . Veterinary History Society.  
[http://www.vet-alfort.fr/fr/musee/Site\\_Fr/SFHMSV/Accueil\\_SFHMSV.htm](http://www.vet-alfort.fr/fr/musee/Site_Fr/SFHMSV/Accueil_SFHMSV.htm) Société Française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires.  
<http://www.cvm.missouri.edu/avmhs/> web de l'American Veterinary Medical History Society  
<http://www.asarhive.com.ar/> web de la Asociación Argentina de Historia de la Veterinaria  
<http://www.fmvz.unam.mx/smhmv/> web de la Sociedad Mexicana de Historia de la Medicina Veterinaria y Zootecnia A. C.  
<http://www.webveterinaria.com/asociaciones.shtml> Asociaciones y colegios médicos veterinarios (Iberoamérica)  
<http://www.aavmc.org/> Asociación de facultades veterinarias norteamericanas
- Nacionales**  
<http://www.colvet.es/ae/hv/> web de la Asociación Española de Historia de la Veterinaria <http://hisvega.blogspot.com/> Asociación Galega de Historia de la Veterinaria  
<http://campus.uab.es/histovet/index.html> Asociación Catalana de Historia de la Veterinaria  
<http://www.colvema.org/AMHV/amhv.htm> web de la Asociación Madrileña de Historia de la Veterinaria  
<http://www.aehisvet.com/> Asociación extremeña de Historia de la veterinaria
- Museos**  
<http://www.ejercito.mde.es/organizacion/index.html> web del Museo de Veterinaria Militar, el museo de las ciencias veterinarias  
<http://www.um.es/~veterina/> web del Museo Anatómico de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia
- Consulta de facsímiles.**  
Proyecto Dioscórides: <http://www.ucm.es/BUCM/atencion/24063.php>  
Editorial Extramuros  
Editorial Quirón.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	Clínica de animales exóticos
SUBJECT	<b>Clinical Medicine of Exotic Pets</b>

CODIGO GEA	803835
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Optativa
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	9

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>Medicina y cirugía animal.</b>	
CURSO	<b>5º</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	40	

CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES	CRÉDITOS ECTS	
	Presenciales	% No presenciales
TEORÍA	1'2	1
PRÁCTICAS	1'2	
SEMINARIOS	0'3	
TRABAJOS DIRIGIDOS		0'3
TUTORÍAS	0'2	0'1
EXÁMENES	0'1	0'1

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	<b>Alfredo Bengoa Rodríguez</b>	<a href="mailto:benroalf@vet.ucm.es">benroalf@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	<b>Pilar Marín García</b>	<a href="mailto:pilmarin@vet.ucm.es">pilmarin@vet.ucm.es</a>
	<b>Teresa Encinas Cerezo</b>	<a href="mailto:tencinas@vet.ucm.es">tencinas@vet.ucm.es</a>
	<b>Juan Antonio Gilabert Santos</b>	<a href="mailto:jagilabe@vet.ucm.es">jagilabe@vet.ucm.es</a>
	<b>Fernando González Gómez</b>	<a href="mailto:fegonzal@vet.ucm.es">fegonzal@vet.ucm.es</a>
	<b>José Julio de Lucas Burneo</b>	<a href="mailto:delucas@vet.ucm.es">delucas@vet.ucm.es</a>
	<b>José María Ros Rodríguez</b>	<a href="mailto:josmaros@vet.ucm.es">josmaros@vet.ucm.es</a>
	<b>Manuel Ignacio San Andrés Larrea</b>	<a href="mailto:misanand@vet.ucm.es">misanand@vet.ucm.es</a>
	<b>María Dolores San Andrés Larrea</b>	<a href="mailto:marilolo@vet.ucm.es">marilolo@vet.ucm.es</a>
	<b>Casilda Rodríguez Fernández</b>	<a href="mailto:rodfermc@vet.ucm.es">rodfermc@vet.ucm.es</a>
<b>Miguel Ibáñez Talegón</b>	<a href="mailto:mibanez@vet.ucm.es">mibanez@vet.ucm.es</a>	

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Aproximación clínica al animal exótico de compañía como paciente. Estudio de las enfermedades de mayor prevalencia en la clínica y de los factores implicados en su manejo terapéutico.



REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Conocimientos básicos de Anatomía comparada, Patología general, Farmacología, Enfermedades Infecciosas y Parasitarias, Medicina interna.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Enseñar la aplicación de los juicios clínicos en el ámbito de las enfermedades que padecen los animales exóticos de compañía.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
Teaching the application of clinical trials in the field of diseases affecting exotic pets.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-CAE1 Conocimiento de los requisitos ambientales y las necesidades en materia de comportamiento y bienestar de los animales exóticos de compañía. CE-CAE2 Conocimiento de anatomía comparada de las diferentes especies de animales exóticos de compañía y su aplicación clínica y fármaco terapéutica. CE-CAE3 Estudio clínico del animal exótico de compañía enfermo y de los tratamientos médicos, quirúrgicos o higiénico-dietéticos que requiera, así como de las enfermedades esporádicas que afecten a colectivos. CE-CAE4 Conocimiento y diagnóstico de las distintas enfermedades de los animales exóticos de compañía, individuales y colectivas, y sus medidas de prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria. CE- CAE5 Realizar la historia clínica y la exploración clínica de los animales exóticos de compañía así como obtener y remitir todo tipo de muestras con su correspondiente informe. CE-CAE7 Realizar técnicas analíticas básicas usuales en animales exóticos de compañía con valor diagnóstico e interpretar sus resultados clínicos. CE-CAE8 Diagnosticar las enfermedades más comunes que se presentan en animales exóticos de compañía, mediante la utilización de distintas técnicas físicas y complementarias, incluida la necropsia. CE-CAE9 Atender urgencias y realizar primeros auxilios en los animales exóticos de compañía. Tratamiento de intoxicaciones. CE- CAE10 Realizar los tratamientos médico-quirúrgicos más usuales en los animales exóticos de compañía, y practicar un manejo terapéutico del dolor eficaz y seguro.
OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)
Tema 1.- Introducción, aspectos básicos de la clínica de exóticos. Consideraciones generales.
Tema 2.- Bases anatómicas aplicadas en la clínica de reptiles.



- Tema 3.- Particularidades terapéuticas con repercusión en la clínica de reptiles.
- Tema 4.- Manejo, exploración física y pruebas complementarias de los reptiles
- Tema 5.- Enfermedades nutricionales y digestivas de los reptiles.
- Tema 6.- Patología del aparato respiratorio de los reptiles.
- Tema 7.- Bases anatómicas aplicadas a la clínica de aves.
- Tema 8.- Particularidades terapéuticas con repercusión en la clínica de aves exóticas.
- Tema 9.- Manejo, exploración física y pruebas complementarias de las aves.
- Tema 10.- Patología del aparato digestivo de las aves.
- Tema 11.- Patología del aparato respiratorio de las aves.
- Tema 12.- Bases anatómicas aplicadas en la clínica de mamíferos exóticos.
- Tema 13.- Particularidades terapéuticas con repercusión en la clínica de mamíferos exóticos
- Tema 14.- Clínica de hurones.
- Tema 15.- Clínica de lagomorfos I.
- Tema 16.- Clínica de lagomorfos II.
- Tema 17.- Clínica de roedores.
- Tema 18.- Urgencias en clínica de exóticos: aspectos prioritarios

Las prácticas se realizarán en la consulta de animales exóticos del Hospital Clínico Veterinario y departamentos de anatomía y farmacología y el horario será de 10 a 14 horas.

Prácticas de anatomía.

Prácticas de terapéutica:

- Herramientas para la Dosificación en especies exóticas 1h
- Elaboración de carpetas de información terapéutica, aprovechando recursos TIC de libre acceso UCM 1h

SEMINARIOS:

ELABORACIÓN DEL TRABAJO

- Los alumnos se inscriben en un tema concreto, seleccionado por el alumno entre aquellos ofertados.
- Un Profesor especialista en el tema, tutoriza la actividad de los alumnos: Reunión inicial con el grupo que se ha inscrito en el tema, en la que el profesor aborda la problemática existente. Elección del tema a trabajar por los alumnos.
- Bajo esa tutoría elaboran un trabajo de revisión
- Número máximo de alumnos por tema: 2-4 alumnos
- EVALUACIÓN: El trabajo se evaluara a partir del informe del tutor sobre el trabajo realizado y de la defensa pública del trabajo (15-30 min)
- TEMAS DE SEMINARIO A ELEGIR POR EL GRUPO:

### GENERALES

- Dermatología
- Trastornos del comportamiento
- Formulario
- Uso racional de medicamentos (antibióticos y antiparasitarios) en animales exóticos



Tratamiento de intoxicaciones  
Analgesia, anestesia y tranquilización en la consulta

### **POR GRUPOS DE INTERÉS NO TRATADOS EN EL PROGRAMA**

Anfibios  
Peces ornamentales  
Erizos  
Petauros  
Cerdos de compañía

#### **METODO DOCENTE**

Se impartirán 18 clases magistrales y 5 seminarios de 1 hora de duración y 20 horas de prácticas clínicas por alumno. Los conocimientos teóricos adquiridos se evaluarán con un examen y los conocimientos prácticos los evaluará el profesor atendiendo a la actitud y aptitud de alumno, englobando las dos evaluaciones en una nota final.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Examen teórico final: Desarrollo por escrito de temas y cuestiones relacionadas con el programa de clases teóricas. Representará el 55% de la nota final. El alumno deberá obtener 5 puntos sobre un máximo de 10 para poder aprobar la asignatura.
2. Prácticas: Evaluación de los trabajos elaborados durante las prácticas. Representará el 25 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.
3. Seminarios: Evaluación de la calidad científica, presentación e informe escrito del seminario realizado por el estudiante. Representará el 10 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.
4. Participación activa en las sesiones teóricas, prácticas y seminarios y valoración de la actitud, implicación y progreso del alumno en las distintas actividades formativas. Representará el 10 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

##### **Reptiles:**

"Reptile medicine and surgery"; D. Mader (1996). Ed. Saunders

"Reptile care, an atlas of diseases and its treatments"; F. Frye (1991). Ed. T.F.H.

"Manual of reptiles"; Cooper (1992). Ed. B.S.A.V.A.



**Aves:**

“Avian Medicine Principles and Applications”; Ritchie, Harrison & Harrison.  
Ed. Wingers Publications

“Manual of Exotic Pets”; Cooper Ed. BSAVA

“Exotic Animal Formulary, Fourth Edition”; Carpenter, Mashima & Rupiper. Elsevier  
Publications. 2013

“Manual clínico de aves exóticas” Grifols & Molina. Ed. Grass- Iatros

**Mamíferos:**

“Manual práctico de medicina de mamíferos exóticos” A. Bengoa et al. Ed Axon

“Ferrets, Rabbits and Rodents. Clinical Medicine and Surgery”; E.V. Hillyer and K.E.  
Quesenberry. Ed. Saunders Co.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Diagnóstico clínico laboratorial
SUBJECT	Clinical diagnosis by laboratory

CODIGO GEA	803836
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OPTATIVA
DURACIÓN (Anual-Semestral)	Semestral

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE		
CURSO	Quinto	
SEMESTRE/S	Noveno	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	36	

	CRÉDITOS ECTS	%
TEORÍA	1,1	36,7
PRÁCTICAS		
SEMINARIOS	1,5	50
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS,	0,3	10
EXÁMENES...	0,1	3,3

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	M <sup>a</sup> Luisa Fermín Rodríguez M <sup>a</sup> Carmen Martín Espada	<a href="mailto:mfermin@ucm.es">mfermin@ucm.es</a> <a href="mailto:cmartine@ucm.es">cmartine@ucm.es</a>
PROFESORES	Gema Alvarez García	<a href="mailto:gemaga@vet.ucm.es">gemaga@vet.ucm.es</a>
	Alicia Caro Vadillo	<a href="mailto:aliciac@vet.ucm.es">aliciac@vet.ucm.es</a>
	Esther Collantes Fernández	<a href="mailto:esthercf@vet.ucm.es">esthercf@vet.ucm.es</a>
	J. Fco. Fernandez Garayzabal	<a href="mailto:garayzab@vet.ucm.es">garayzab@vet.ucm.es</a>
	Paloma Forés Jackson	<a href="mailto:pfores@vet.ucm.es">pfores@vet.ucm.es</a>



	Cristina Fragío Arnold	<a href="mailto:cfa@vet.ucm.es">cfa@vet.ucm.es</a>
	Juan Vicente González Martín	<a href="mailto:junavi@vet.ucm.es">junavi@vet.ucm.es</a>
	Sonsoles Martín Iniesta	<a href="mailto:sonsolmi@vet.ucm.es">sonsolmi@vet.ucm.es</a>
	Elena Martínez de Merlo	<a href="mailto:emerlo@vet.ucm.es">emerlo@vet.ucm.es</a>
	Dolores Pérez Alenza	<a href="mailto:mdpa@vet.ucm.es">mdpa@vet.ucm.es</a>
	Eduardo Rollán Landeras	<a href="mailto:erollan@vet.ucm.es">erollan@vet.ucm.es</a>

#### BREVE DESCRIPTOR

El núcleo central del contenido de esta asignatura lo constituye la participación del laboratorio en el diagnóstico dentro del ámbito de la clínica. Los conocimientos adquiridos por el alumno servirán de base para el rotatorio clínico

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Tener conocimientos adecuados de las asignaturas de: Bioquímica y Biología molecular, Microbiología e Inmunología, Parasitología, Patología General, Medicina Interna de grandes animales, Medicina Interna de pequeños animales, Enfermedades Infecciosas y Enfermedades Parasitarias.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Los objetivos generales de esta asignatura son que el alumno aprenda a:

- Tomar, manipular y conservar correctamente las muestras biológicas para análisis laboratorial evitando la aparición de errores preanalíticos.
- Reconocer las situaciones clínicas en las que está indicada la citología, sus ventajas e inconvenientes e interpretar los patrones citológicos más frecuentes.
- Seleccionar las pruebas laboratoriales hematológicas, de bioquímica clínica, microbiológicas, virológicas, parasitológicas y citológicas en diferentes casos clínicos a partir de una lista de diagnósticos diferenciales e interpretar los resultados obtenidos, relacionándolos entre sí y con los restantes hallazgos clínicos, para confirmar o descartar los diagnósticos iniciales, emitir nuevos diagnósticos y proponer pruebas laboratoriales adicionales.
- Establecer el pronóstico y el carácter de urgencia con ayuda de los resultados laboratoriales.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The general objectives are based in the acquisition of the following competences by the student:



- Take, handle and properly preserve biological specimens avoiding the appearance of pre-analytical errors.
- Recognize clinical situations where cytology is indicated, their advantages and limitations, and interpret the most common cytological patterns.
- Select hematological, biochemical, microbiological, virological, parasitological and cytological tests in different clinical cases from a list of differential diagnoses, and interpret the laboratory results relating each other with other clinical findings to confirm or rule out the initial differential diagnoses, issue new diagnostics and propose additional laboratory tests.
- Establish a correct prognostic judgment and the urgency of the clinical case with the help of laboratory results.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.

CED-7 Tener conocimiento de los principios básicos y aplicados de la respuesta inmune. CED-

8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario. CED-9

Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.

CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.

CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.

CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.





#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.

CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).

CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-DCL1. Conocer los fundamentos de las técnicas utilizadas en el laboratorio de diagnóstico clínico

CE-DCL2. Conocer la recogida, manejo, conservación y envío de muestras al laboratorio de diagnóstico clínico

CE-DCL3. Conocer los factores biológicos que influyen en los resultados laboratoriales, así como las variables más frecuentes responsables de los errores preanalíticos, analíticos y post-analíticos, y la forma de detectarlos, minimizarlos o evitarlos.

CE-DCL4. Conocer las medidas de bioseguridad en el laboratorio.

CE-DCL5. Conocer los procedimientos para la obtención de intervalos de referencia y la validación de las pruebas laboratoriales para su utilización en la clínica.

CE-DCL6. Conocer las indicaciones, ventajas y limitaciones de las principales pruebas laboratoriales, hematológicas, de bioquímica clínica, microbiológicas, virológicas, y parasitológicas en la valoración de la salud y en el diagnóstico, pronóstico y evolución de la enfermedad.

CE-DCL7. Conocer las aplicaciones, ventajas y limitaciones de la citología e interpretar los patrones citológicos más frecuentes.

CE-DCL8. Seleccionar las pruebas laboratoriales hematológicas, de bioquímica clínica, microbiológicas, virológicas, parasitológicas y citológicas a partir de una lista de diagnósticos diferenciales.

CE-DCL9. Interpretar los resultados de las pruebas laboratoriales y relacionarlos entre sí y con los restantes hallazgos clínicos, para confirmar o descartar los diagnósticos diferenciales iniciales, emitir nuevos diagnósticos y proponer pruebas laboratoriales adicionales.

CE-DCL10. Planificar el desarrollo de un laboratorio intraclínica y conocer los criterios de selección.



## CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### **PROGRAMA TEÓRICO**

#### **GENERALIDADES DEL DIAGNÓSTICO CLÍNICO LABORATORIAL**

##### **Nº Clases teóricas: 3**

Factores que afectan a los resultados analíticos: factores biológicos y errores preanalíticos, analíticos y post-analíticos. Control de calidad intra y extralaboratorial. Valores de referencia: valores de referencia obtenidos y valores de referencia transferidos. Sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la prueba laboratorial. Planificación de un laboratorio intraclínica y criterios para la elección de laboratorios de referencia.

#### **CITOLOGÍA CLÍNICA**

##### **Nº Clases teóricas: 1**

Conceptos generales de la toma de muestras citológicas. Manejo y procesado de las mismas. Características de los principales patrones citológicos: inflamación, displasia, neoplasia. Criterios de malignidad.

#### **HEMATOLOGÍA**

##### **Nº Clases teóricas: 3**

#### **El eritrograma y otras pruebas laboratoriales en el diagnóstico de las patologías eritroides**

Conceptos analíticos: errores preanalíticos y equipamiento intraclínica para la obtención del hemograma. Hallazgos en el eritrograma y en el recuento de reticulocitos en los diferentes tipos de anemias. Pruebas laboratoriales complementarias para el diagnóstico de la anemia: valoración del estatus férrico y test de Coombs. El laboratorio en la diferenciación de la eritrocitosis vs policitemia.

#### **El leucograma en el diagnóstico de las alteraciones leucocitarias Patrones leucocitarios más frecuentes. Leucemia aguda vs crónica. El laboratorio en el diagnóstico de las alteraciones de la hemostasia**

Principios analíticos: errores preanalíticos y pruebas de hemostasia optimizadas. Pruebas de cribado en el diagnóstico de las alteraciones de la hemostasia primaria y secundaria. Patrones laboratoriales de las principales coagulopatías. El laboratorio en el diagnóstico del estado de hipercoagulabilidad y de la trombosis.

#### **BIOQUÍMICA CLÍNICA**

##### **Nº Clases teóricas: 5**

#### **El laboratorio en la clínica de las enfermedades hepáticas y del páncreas exocrino**



Perfil laboratorial de cribado de enfermedad hepatobiliar. Las pruebas laboratorias en el algoritmo diagnóstico y en el pronóstico de la enfermedad hepatobiliar. Pruebas laboratorias para el diagnóstico de la pancreatitis y de la insuficiencia pancreática exocrina.

El laboratorio en la clínica de las enfermedades del aparato urinario

El laboratorio en la diferenciación del tipo de azotemia. Urianálisis: errores preanalíticos y analíticos, puntos claves de su interpretación. Proteinuria y cociente proteína / creatinina urinaria. La densidad urinaria en el diagnóstico del paciente con alteración de la diuresis. Prueba de privación de agua y respuesta a ADH.

El laboratorio en Urgencias y Cuidados intensivos

Ionograma, gasometría y cooximetría. Conceptos analíticos: errores preanalíticos y técnicas de análisis. Indicaciones e interpretación de las pruebas que integran el ionograma, la gasometría y la cooximetría. El lactato sanguíneo en el paciente crítico.

El laboratorio en endocrinología

Conceptos analíticos de las hormonas tiroideas y adrenales. Perfiles laboratorios de cribado para valorar la funcionalidad tiroidea y de las glándulas adrenales: interpretación. Tiroxina total libre. Pruebas de supresión y de estimulación adrenal. Glucemia: conceptos analíticos. El laboratorio en el diagnóstico del tipo de hiperglucemia e hipoglucemia. Interpretación de la glucemia en el paciente con terapia insulínica: curva de glucosa. Fructosamina e Insulina sérica.

## **MICROBIOLOGÍA, INMUNOLOGÍA, VIROLOGÍA Y PARASITOLOGÍA**

**Nº Clases teóricas: 4**

### **Bioseguridad en el laboratorio**

Niveles de Bioseguridad. Tipos de cabinas de seguridad biológica, su uso y mantenimiento. Normas de buenas prácticas en el laboratorio. Higiene y seguridad en el trabajo

### **Técnicas tradicionales**

Toma de muestras. Criterios de selección. Valoración en el diagnóstico, pronóstico y evolución de la enfermedad. Ventajas, limitaciones y factores que influyen en los resultados laboratorios.

### **Técnicas moleculares**

Toma de muestras. Criterios de selección. Valoración en el diagnóstico, pronóstico y evolución de la enfermedad. Ventajas, limitaciones y factores que influyen en los resultados laboratorios.

### **Técnicas serológicas**



Toma de muestras. Criterios de selección. Valoración en el diagnóstico, pronóstico y evolución de la enfermedad. Ventajas, limitaciones y factores que influyen en los resultados laboratoriales.

### **Técnicas de apoyo para la elección del tratamiento**

Criterios de selección de antimicrobianos y antiparasitarios. Criterios de selección de las técnicas que miden la susceptibilidad de los diferentes agentes patógenos. Interpretación de resultados.

### **HISTOPATOLOGÍA**

*Nº Clases teóricas: 1*

### **Histopatología en la clínica**

Indicaciones para la realización de estudios histopatológicos. Remisión de muestras. Técnicas complementarias de estudio. Interpretación informes anatomopatológicos de patología oncológica y dermatológica.

### **PROGRAMA DE SEMINARIOS**

S.1. Citología clínica 1

S.2. Citología clínica 2

S.3. Valoración del frotis sanguíneo

S4 a S11 El laboratorio en la resolución de casos clínicos de patologías multidisciplinares en équidos, bóvidos y pequeños animales.

Niveles de

<b>METODO DOCENTE</b>
Clases teóricas magistrales Seminarios
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
Se realizará un examen final escrito que evaluará los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno y su capacidad de explicar, relacionar y aplicar estos conocimientos. Dicho examen representa el 50% de la calificación final.
Los seminarios, basados en la resolución de casos clínicos, se utilizarán como instrumento de evaluación que será continuada a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. Se obtendrá de la



valoración de la actitud, de la calidad en la interpretación de los casos clínicos y del progreso del alumno. Dicha evaluación de la docencia representa el 40% de la calificación final.

La asistencia y participación en las clases magistrales constituye el 10% de la calificación final. En cualquier caso, se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Disponible en aula virtual

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 5º Ed, Academic Press, San Diego, 1997.
- Latimer KS. *Duncan and Prasse's Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology*. 5º Ed, Willey-Blackwell, Ames, Iowa, 2011
- Willard MD, Tvedten H & Turnwald GH. *Small animal clinical diagnosis by laboratory methods*. 5º Ed, Willey-Blackwell, Ames, Iowa, 2011
- Cornell University College of Veterinary Medicine. eCinPath an on line textbook on Veterinary Clinical Pathology. [www.eclinpath.com](http://www.eclinpath.com)
- Baker R & Lumsden JH. *Color Atlas of cytology of the dog and cat*. Mosby, St Louis, 2000
- Valenciano AC, Cowell RL. *Cowell and Tyler Diagnostic cytology and hematology of the dog and cat*. 4º Ed, Elsevier Mosby, Saint Louis, Mo, 2014
- Martinez de Merlo E. *Atlas de citología clínica*. Servet, Zaragoza, 2009
- Harvey JW. *Veterinary Hematology: A diagnostic guide and color atlas*. Elsevier, St Louis, Mo, 2012
- Jain NC, Feldman BF, Zinkl JG. *Schalm's Veterinary Haematology*. 5º Ed, Lea & Febiger, Philadelphia, 2000.
- Ceron Madrigal JJ. *Análisis clínicos en pequeños animales*. Intermédica, Madrid, 2013
- Meyer DJ, Harvey JW. *Veterinary laboratory medicine. Interpretation and diagnosis*. 3º Ed, Saunders, Philadelphia, 2004
- Cowell, R. *Veterinary Clinical Pathology secrets*. Elsevier Mosby, Saint Louis Mo, 2004
- Cowell RL, Tyler RD. *Diagnostic cytology and hematology of the horse*. 2º Ed, Mosby, Saint Louis, Mo, 2002
- Raskin R, Meyer D. *Canine and feline cytology. A color atlas and interpretation guide*. Saunders-Elsevier, St Louis, Mo, 2010
- Jackson ML. *Veterinary clinical pathology: an introduction*. Blackwell, Ames, Iowa, 2007
- Williers E, Blackwood L. *BSAVA Manual of canine and feline Clinical Pathology*. 2º Ed, BSAVA, 2007
- Sink C. *Practical Veterinary urinalysis*. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa, 2011
- Stockham SL, Scott MA. *Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology*. Iowa State Press, 2001
- Sodikoff CH. *Laboratory profiles of small animal diseases, A Guide to Laboratory Diagnosis*. 2º Ed, Mosby, St Louis, 2001
- Thrall MA. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. 2º Ed, Wiley-Blackwell, Ames, Iowa, 2012
- Freeman KP, Klenner S. *Veterinary Clinical Pathology: a case-based approach*. Taylor & Francis Group, Boca Ratón, Florida, 2015
- Walton RM. *Equine Clinical Pathology*. Wiley & Sons, Ames, Iowa, 2014





ITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	ACUICULTURA E ICTIOPATOLOGÍA
SUBJECT	Aquaculture&FishPathology

CODIGO GEA	803837
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA...)	OPTATIVA
DURACIÓN (Anual-Semestral)	SEMESTRAL

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DEPARTAMENTOS RESPONSABLES	Producción Animal Sanidad Animal Fisiología Animal	Medicina y Cirugía Toxicología y Farmacología
CURSO	<b>QUINTO DE GRADO</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	50	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>3</b>	<b>100</b>
PRESENCIALES	<b>1.8</b>	<b>60</b>
NO PRESENCIALES	<b>1.2</b>	<b>40</b>
TEORÍA	<b>2</b>	<b>66.7</b>
PRÁCTICAS	<b>0.57</b>	<b>19</b>
SEMINARIOS	<b>0.13</b>	<b>4.3</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	<b>0.2</b>	<b>6.7</b>
EXÁMENES	<b>0.1</b>	<b>3.3</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Alicia Gibello Prieto	<a href="mailto:elisabet@ucm.es">elisabet@ucm.es</a>
	Elisabet Glez. de Chavarri	<a href="mailto:gibelloa@vet.ucm.es">gibelloa@vet.ucm.es</a>
Profesores	Jesús de la Fuente Vázquez	<a href="mailto:jefuente@ucm.es">jefuente@ucm.es</a>
	Juan Carlos Fontanillas	<a href="mailto:juancarlos@vet.ucm.es">juancarlos@vet.ucm.es</a>
	Ana Isabel Vela	<a href="mailto:avela@vet.ucm.es">avela@vet.ucm.es</a>
	Concepción Pérez Marcos	<a href="mailto:cpmarcos@ucm.es">cpmarcos@ucm.es</a>
	Ana Rey Muñoz	<a href="mailto:anarey@vet.ucm.es">anarey@vet.ucm.es</a>
	Antonio M. Rodríguez Bertos	<a href="mailto:arbertos@visavet.ucm.es">arbertos@visavet.ucm.es</a>
	Alejandro Romero Martínez	<a href="mailto:manarome@ucm.es">manarome@ucm.es</a>
	Sebastián Sánchez-Fortún	<a href="mailto:fortun@vet.ucm.es">fortun@vet.ucm.es</a>

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Adquisición de conocimientos aplicados y específicos sobre: Acuicultura y sistemas de producción en piscicultura. Las enfermedades más importantes que afectan a los peces en



España y países de nuestro entorno: su diagnóstico, tratamiento y medidas de prevención y control. Y Las implicaciones de la piscicultura en la salud pública, seguridad alimentaria y en las múltiples interacciones con el medio ambiente.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos suficientes de las TODAS las disciplinas de Formación Básica Común; Ciencias Clínicas y Sanidad Animal y las incluidas en el bloque Producción Animal de semestres precedentes y haber aprobado o estar matriculado de *Toxicología* y *Deontología, Medicina Legal y Legislación Veterinaria*.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

La asignatura responde al siguiente objetivo general: Que el Graduado sea capaz de responder a las necesidades y requerimientos del sector de la Acuicultura, tanto en su gestión productiva como sanitaria, pudiendo actuar también sobre aquellas especies silvestres estrechamente vinculadas al medio natural, para lo que aprenderá las principales enfermedades que afectan a los peces, sabiendo aplicar un protocolo diagnóstico, terapéutico y preventivo adecuado.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

General Objectives of this subject summarize as follows: That the graduate be able to respond to needs and requirements of Aquaculture sector, both in productive husbandry as in health management; also the knowledge acquired will be of use on wild species closely related to the natural environment; therefore, students will learn the major diseases affecting fish and how to apply diagnosis, treatment and prevention proper protocols.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CEA-1 a CEA-10; CED-1 a CED-29: Todas ellas referidas y aplicadas a organismos acuáticos de interés. CEP-1 a CEP-18; CEP-20; CEP-21; CEP-28, CEP-33 a CEP-39.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1; CGT 3; CGT 6 a CGT-16; CGT 20 y CGT 21.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-A11 Enumerar y analizar las características del medio acuático, como ambiente específico en que se desarrolla la piscicultura, así como los requisitos ambientales de las especies criadas, y los niveles de tolerancia, adaptación, estrés y bienestar.

CE-A12 Conocer específicamente los sistemas de producción, así como las técnicas de reproducción y manejo más habituales e importantes en la crianza de peces. Describir y analizar críticamente las instalaciones y alojamientos para piscicultura y acuariofilia.

CE-A13 Estimar las necesidades nutritivas de peces, así como conocer cómo cubrirlas mediante el diseño de programas de alimentación; formular raciones para distintos individuos y explotaciones. Conocer los límites en la utilización digestiva y metabólica de ingredientes o nutrientes que pueden causar desórdenes nutricionales. Conocer específicamente los sistemas de mejora genética y selección aplicables a los peces.

CE-A14 Aplicar los conocimientos básicos específicos y diferenciales de anatomía patológica, fisiopatología, farmacología y toxicología a la piscicultura.

CE-A15 Conocer específicamente los principales agentes patógenos que afectan a los peces. Aplicar los conocimientos de las alteraciones patológicas producidas por las enfermedades de los peces, analizar los mecanismos patogénicos y establecer sistemas de diagnóstico diferencial.

CE-A16 Conocer y analizar los efectos provocados por los agentes tóxicos más relevantes en relación con la piscicultura y aquellos de mayor riesgo, tanto para el medio acuático, como para los organismos objeto de producción o crianza, así como para el hombre, como destinatario final de los productos.



CE-AI7 Aplicar medicamentos de uso habitual en peces, incluyendo establecer dosis adecuadas y determinar específicamente las repercusiones de su uso sobre los animales, el medio ambiente acuático y la salud pública, especialmente en lo referido a consecuencias de inmunotoxicidad en peces por el uso de antibióticos.

CE-AI8 Llevar a cabo estudios epidemiológicos de las principales enfermedades transmisibles de los peces. Determinar y planificar medidas adecuadas para la lucha, el control y la prevención de las mismas, con especial énfasis en las zoonosis y las enfermedades de declaración obligatoria.

CE-AI9 Elaborar y aplicar planes higiénico-sanitarios que permitan mejorar los rendimientos y las condiciones de bienestar en las explotaciones piscícolas. Analizar aspectos relativos a seguridad alimentaria y trazabilidad de los productos derivados de la piscicultura.

CE-AI10 Conocer básicamente los marcos legales que afectan a la acuicultura y al medio acuático. Describir y analizar las múltiples interacciones piscicultura-medio ambiente.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

#### PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

##### PROGRAMA TEÓRICO

##### I.- ACUICULTURA

1. **Introducción.** Contexto actualizado del sector de la acuicultura. Importancia económica de las diferentes especies productivas. *Marco legal de las actividades productivas en este sector.*
2. **Zoología y fisiología de los peces de producción.**
3. **Calidad del agua.** Factores que influyen en el medio acuático. Factores limitantes para la vida acuática. Indicadores fisicoquímicos para la evaluación de la calidad del agua.
4. **Sistemas de producción e instalaciones (I).** Piscifactorías con estanques. Diseño y ubicación. Toma de agua, conducciones y circuitos de agua. Tratamiento del agua de entrada y de salida. Sacrificio, despiece y elaboración.
5. **Sistemas de producción e instalaciones (II).** Piscifactorías con jaulas flotantes. Diseño: alternativas técnicas. Manejo diferencial; criterios de ubicación: normas.
6. **Nutrición en acuicultura (I).** Necesidades nutricionales de las principales especies de peces marinos. Materias primas y elaboración de alimento. Alimentación práctica. Alimentación y calidad de producto.
7. **Nutrición en acuicultura (II).** Necesidades nutricionales de las principales especies de peces continentales. Materias primas y elaboración de alimento. Alimentación práctica. Alimentación y calidad de producto.
8. **Cultivos auxiliares para la piscicultura.** Cultivo de microalgas: condicionantes físicos y nutritivos. Valor nutritivo, técnicas de producción y utilización. Crianza y obtención de zooplancton: Rotíferos, Artemia, Copépodos. Valor nutritivo, técnicas de producción y utilización.



9. **Reproductores.** Obtención y manejo de reproductores. Control del sexo y diferenciación sexual. Métodos de reproducción. Inducción hormonal a la puesta y criterios de calidad.
10. **Tecnología de producción de la dorada (*Sparusaurata*).** Reproducción, incubación y desarrollo larvario. Crecimiento y engorde. Alimentación. Cría de Espáridos: besugo y otras especies relacionadas.
11. **Tecnología de producción de la trucha arcoíris (*Onchorrynchusmykiss*).** Reproducción, incubación, alevinaje. Crecimiento y engorde. Alimentación. Cría de la trucha común, el salmón del Atlántico (*Salmo salar*) y otros salmónidos.
12. **Tecnología de producción de la lubina (*Dicentrarchuslabrax*).** Reproducción, incubación y desarrollo larvario. Crecimiento y engorde. Alimentación. Producción de baila (*D. punctatus*). Producción de corvinas (*Argyrosomusregius*), mero y otras especies relacionadas.
13. **Tecnología de producción del rodaballo (*Psetta máxima*).** Reproducción, incubación y cría larvaria. Crecimiento y engorde. Alimentación. Cría de otros peces planos: lenguados y especies relacionadas.
14. **Producción de otros peces de interés:** *Anguicultura*; cría y engorde de bacalao (*Gadusmorhua*); engorde de atún rojo y otras especies: serviola; mújoles; ciprínidos; esturiones.
15. **Aspectos relativos al bienestar en peces.** Procesos de estrés en teleósteos y bienestar animal. Transporte de huevos, alevines y adultos. Bienestar durante el transporte. Técnicas y bienestar animal durante el sacrificio.

## II.- ICTIOPATOLOGIA

16. **El diagnóstico en ictiopatología. Signos clínicos y lesiones. Toma de muestras.**
17. **Tratamiento y control de las enfermedades de etiología infecciosa y parasitaria.** Antibióticos, antimicrobianos y antiparasitarios utilizados en Ictiopatología.
18. Medidas profilácticas en Ictiopatología. La respuesta inmunitaria en los peces. Vacunación.
19. **Enfermedades de etiología vírica.** Enfermedades causadas por rhabdovirus: Necrosis hematopoyética infecciosa. Septicemia hemorrágica vírica. Viremia primaveral de la carpa.
20. Enfermedades causadas por birnavirus, iridovirus y nodavirus: Necrosis pancreática infecciosa. Linfoquiste. Necrosis nerviosa vírica.
21. Otras enfermedades de etiología vírica. Anemia infecciosa del salmón. Enfermedades causadas por alphavirus: Enfermedad del sueño de los salmónidos. Enfermedad del páncreas del salmón.



22. **Enfermedades de etiología bacteriana.** Procesos causados por bacterias Gram negativas. Septicemias causadas por *Vibrio*, *Listonella* y *Photobacterium*. Enfermedades causadas por *Aeromonas*: Forunculosis. Enfermedad ulcerativa de la carpa. Septicemias por aeromonas móviles.
23. Flavobacteriosis: Enfermedad de la columna. Síndrome del alevín de la trucha. Enfermedad bacteriana del agua fría. Enfermedad bacteriana de las branquias. Yersiniosis: Enfermedad de la boca roja. Septicemias por *Edwarsiella*. Procesos causados por *Pseudomonas*: Enfermedad de invierno.
24. Procesos bacterianos causados por bacterias Gram positivas. Enfermedad bacteriana del riñón (BKD). Estreptococosis. Lactococosis.
25. Otras enfermedades bacterianas. Micobacteriosis. Enfermedades causadas por Rickettsias y Chlamydias. **Enfermedades fúngicas** (Saprolegnia).
26. **Enfermedades parasitarias.** Ectoparasitosis I. Protozoos ciliados (punto blanco, tricodinos, quilodoneosis). Protozoos flagelados (costiosis, criptobiosis, oodinos). Amebiosis.
27. Ectoparasitosis II. Trematodos monogenea y fases larvarias de digenea. Crustáceos (Copépodos, Isópodos, Branquiuros).
28. Endoparasitosis. Protozoosis por flagelados, amebas y apicomplexa. Mixoporioidosis y microsporioidosis. Otras parasitosis por helmintos (Trematodosis. Cestodosis. Nematodosis. Acanthocephalosis)
29. **Efectos tóxicos relacionados con las características propias del medio:** Depleción y saturación de oxígeno, hipercarbia. Intoxicación por amoníaco, cloro y sulfuro de hidrógeno. Síndrome del salmón pigmentado. Exposición a radiación ultravioleta.
30. Intoxicaciones derivadas de actividades antropogénicas: Intoxicaciones por metales pesados. Intoxicaciones por compuestos orgánicos. Efectos tóxicos derivados de compuestos de uso común en acuicultura: Oxitetraciclina, Tri-n-butyl-estaño (TBT), *Alician-blue*.

### PROGRAMA PRÁCTICO

1. Zootomía e identificación de peces de interés productivo. Ictiometría: peso, medidas, índices. Determinación de la edad por escamas y otolitos. (1 h.)
2. Estudio y determinación de parámetros físico químicos y biológicos del agua de interés en acuicultura (1 h.) (*Se realizará conjuntamente con la práctica 5*)
3. Toma de muestras. Anestesia y extracción de sangre. Protocolo de diagnóstico laboratorial de enfermedades infecciosas y parasitarias. Análisis histopatológico(2,5 h.)
4. Cálculo de dosis y tratamientos (1 h.)



5. Visita a piscifactoría (2 h.)
6. Determinación de Toxicidad Acuática mediante ensayo estandarizado con bioindicador luminiscente (USEPA Microtox® Standard Test) (1 h.)
7. Actividades opcionales: práctica de formulación y elaboración de pienso para peces; visita opcional a fábrica de piensos; visita opcional al ZooAcuarium de Madrid

### SEMINARIOS

Exposición de untrabajorealizado en grupo sobre un tema a su elección entre los ofertados por los profesores (2 h.), procurando atender a temas que se dejan fuera del programa teórico, pero de relevancia emergente.

### METODO DOCENTE

Clases magistrales de 50 minutos en las que se explicarán fundamentos teóricos, usando medios audiovisuales y herramientas informáticas.

#### Enseñanza práctica:

Sesiones en laboratorio.

Visitas a instalaciones relacionadas con acuicultura e ictiopatología.

Trabajos en grupo de consulta bibliográfica y breve exposición bajo la tutoría de un profesor.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**Teoría:** Evaluación continua mediante controles periódicos. Examen final para aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación continua. Las calificaciones de la parte teórica se ponderarán y supondrán un cincuenta por ciento de la nota final.

**Prácticas:** Valoración de la aptitud y actitud del alumno durante las tareas en el laboratorio y calificación de informes escritos de las visitas. La calificación de las prácticas se ponderará a un veinticinco por ciento de la nota final.

**Seminarios:** valoración del trabajo realizado y expuestopor los alumnos. La calificación de esta parte se ponderará al veinticinco por ciento restante de la nota final.

Para que los alumnos puedan obtener los créditos correspondientes será imprescindible su asistencia y participación en prácticas y seminarios. Para la evaluación se podrá tener en cuenta también la asistencia a clases teóricas.

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

La asignatura se gestionará de forma virtual haciendo uso de las plataformas de que actualmente dispone la Facultad y a las que los alumnos están habituados por el trabajo en otras asignaturas de grado de cursos anteriores.



**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

**Acuicultura**

- BEVERIDGE, M. (2004) **Cage Aquaculture** Blackwell Publ. 376 pp
- BROWN, L. (2000). **Acuicultura para veterinarios: Producción y Clínica de peces.** Ed.Acribia, Zaragoza. 460 pp.
- CARRILLO ESTÉVEZ, M.A. (Coord.) 2009 **La reproducción de los peces: aspectos básicos y sus aplicaciones en acuicultura.** Publicaciones Científicas y Tecnológicas de la Fundación del Observatorio Español de acuicultura, CSIC y MAGRAMA. Mundiprensa, Madrid. 718 pp.
- GUILLAUME, J.; KAUSHIK, S.; BERGOT, P.; METAILLER, R. (2004). **Nutrición y Alimentación de peces y crustáceos.** Mundiprensa
- HALVER, J.E.; HARDY, R.W. (Eds.) (2002). **FishNutrition.** Academia Press, San Diego. USA.
- HICKMAN *et al.* (2006) **Principios integrales de zoología.** McGraw-Hill
- KARDONG, K.V. (2006) **Vertebrados, anatomía comparada, función y evolución** McGraw-Hill
- LUCAS, J. S. & SOUTHGATE, P. C. (2003). **Aquaculture: Farming Aquatic Animals.** Ed.BlackwellPublishing.
- MORALES-NIN, B. **Determinación del crecimiento de peces óseos en base a la microestructura de los otolitos.** FAO
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2011). **Nutrient requirement of fish and shrimps.** National Academy of Science. Washington D.C., USA.
- PARKER, R. (2002). **Aquaculture Science.** Thomson Delmar Learning; 2<sup>nd</sup>. Edition.
- PILLAY, T. V. R. (2004) **Aquaculture & the Environment** 2<sup>nd</sup>. Ed. Blackwell Publ.
- PILLAY, T.V.R.& KUTTY, M. N. (2005). **Aquaculture: Principles and Practices.** Second Edition, Blackwell Publishing.
- SANZ, F.(Coord.) 2009 **La nutrición y alimentación en piscicultura (tomos 1 y 2)** Publicaciones Científicas y Tecnológicas de la Fundación del Observatorio Español de acuicultura, CSIC y MAGRAMA. Mundiprensa, Madrid. (406 + 388 pp)
- WEBSTER, C.D.; WALLINGFORD, C.L. (ed.) (2002). **Nutrient requirements and feeding of finfish for aquaculture.** Cabi, cop. Wallingford, Oxon, UK.

**Ictiopatología**

- DI GIULIO, R.T.& HINTON, D. E. (2008) **The Toxicology of Fishes.** CRC Press 1096 pages
- LEATHERLAND, J.F. and WOO, P.T.K. (1998). **Fish Diseases and Disorders.** Vol.2: Non-infectious Disorders. CABI Publishing. 400 pp.
- NOGA, E.J. (2000). **Fish Disease: Diagnosis and Treatment.** Iowa StateUniversityPress. 376 pp



- OIE. **Código sanitario para los animales acuáticos.** <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-acuatico/acceso-en-linea/>
- OIE. **Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals** (2011). <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-acuatico/acceso-en-linea/>
- OVERTURF, K. (2009). **Molecular Research in Aquaculture.** Wiley-Blackwell. 395 pp
- ROBERTS, R.J. (2001). **Fish Pathology.** W.B. Saunders Harcourt Publishers Limited.
- RODGERS, C.J., & FURONES, M.D. (2011). **Guía para la gestión sanitaria en acuicultura.** MARM y JACUMAR.  
[http://www.magrama.gob.es/app/jacumar/recursos\\_informacion/Documentos/Publicaciones/232\\_guia\\_gesac\\_completa.pdf](http://www.magrama.gob.es/app/jacumar/recursos_informacion/Documentos/Publicaciones/232_guia_gesac_completa.pdf)
- WHITMAN, K. A. (2004) **Finfish and shellfish. Bacteriology manual.** Techniques and procedures. Iowa State Press (Backwell Publishing Co). 259 pp
- WILDGOOSE, W.H. Editor (2001) **BSVA Manual of Ornamental Fish** Quedgeley, Gloucester, UK: British Small Animal Veterinary Association, cop. 304 pp.
- WOO, P.T.K. (2006). **Fish Diseases and Disorders.** Vol.1: Protozoan and Metazoan infections. CABI Publishing. 791 pp.
- WOO, P.T.K. (1999). **Fish Diseases and Disorders.** Vol.3: Viral, Bacterial and Fungal. CABI Publishing. 896 pp.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	Veterinaria y Medio Ambiente
SUBJECT	Veterinary Sciences and Environment

CODIGO GEA	803838
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Optativa
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestral (9)

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>
DPTO. RESPONSABLE	Departamento de Fisiología (Fisiología Animal) Departamento de Toxicología y Farmacología Departamento de Física Aplicada I (Termología) Departamento de Sanidad Animal Departamento de Producción Animal Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos Departamento de Medicina y Cirugía Animal
CURSO	<b>5</b>
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>3</b>	
PRESENCIALES	<b>1,2</b>	<b>40%</b>
NO PRESENCIALES	<b>1,8</b>	<b>60%</b>
TEORÍA	<b>1,2</b>	
PRÁCTICAS	<b>1,2</b>	
SEMINARIOS	<b>0,2</b>	
TRABAJOS DIRIGIDOS	-	
TUTORÍAS	<b>0,3</b>	
EXÁMENES	<b>0,1</b>	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Isabel Cervantes, Alicia Aranzaz y Carlos García	<a href="mailto:icervantes@vet.ucm.es">icervantes@vet.ucm.es</a> alaranzaz@ucm.es cgartiga@ucm.es
PROFESORES	M <sup>a</sup> Jesús Alía Robledo	mjalía@ucm.es
	Alicia Aranzaz Martín	alaranzaz@ucm.es
	Miguel Capó Martí	capo@ucm.es



	<b>Isabel Cervantes Navarro</b>	<b>icervantes@ucm.es</b>
	<b>Adelia Fortún García</b>	<b>delifor@ucm.es</b>
	<b>M<sup>a</sup> Teresa Frejo Moya</b>	<b>maytef@ucm.es</b>
	<b>Carlos García Artiga</b>	<b>cgartiga@ucm.es</b>
	<b>Isabel García Cuenca-Ariati</b>	<b>igarcicu@vet.ucm.es</b>
	<b>Carmen Herranz Sorribes</b>	<b>c.herranz@vet.ucm.es</b>
	<b>Beatriz Isabel Redondo</b>	<b>bisabelr@ucm.es</b>
	<b>Belén Martínez Madrid</b>	<b>belen.martinez@vet.ucm.es</b>
	<b>Almudena Rebolé Garrigos</b>	<b>arebole@ucm.es</b>
	<b>José Félix Pérez Gutiérrez</b>	<b>jfperez@ucm.es</b>
	<b>M<sup>a</sup> Dolores Selgas Cortecero</b>	<b>selgar@ucm.es</b>
	<b>Susana Velasco Villar</b>	<b>susana.velasco@vet.ucm.es</b>

#### BREVE DESCRIPTOR

Introducir al alumno en el conocimiento de los impactos ambientales de los sectores implicados en la profesión veterinaria, su gestión y aplicación de alternativas ecológicas e integradas para la sostenibilidad de los recursos naturales.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Lograr un nivel adecuado en el conocimiento de los contaminantes ambientales que afectan a los ecosistemas y su análisis, de las técnicas para reducir el impacto ambiental de la ganadería, de los espacios cinegéticos y de la industria alimentaria, así como de la gestión de los residuos que generan y la normativa aplicable.

Desarrollar y aplicar modelos de producción animal sostenibles (producción extensiva, ecológica e integrada) que permitan reducir el impacto de la actividad agroganadera y mantener una adecuada gestión sanitaria, de la biodiversidad y del territorio.

Conocer los sistemas de gestión de espacios cinegéticos y naturales. Saber prevenir, identificar y controlar las principales enfermedades en especies de fauna salvaje.

Conocer las implicaciones que el cambio climático puede tener en la industria agroganadera y la seguridad alimentaria.

Conocer la normativa aplicable a la gestión de los residuos y envases generados por la industria alimentaria así como las principales técnicas disponibles para el tratamiento de efluentes.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT



## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CED-10 Saber los principios básicos de toxicología animal y medioambiental.
- CED-12 Haber adquirido conocimiento sobre las bases generales de la medicina preventiva veterinaria.
- CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.
- CED-15 Conocer la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos naturales y de síntesis, así como los recursos precisos en caso de intoxicación en los animales, así como sus repercusiones medioambientales.
- CED-18 Demostrar conocimiento de las bases del funcionamiento y optimización de los sistemas de producción animal y sus repercusiones sobre el medio ambiente.
- CED-21 Haber adquirido los principios de la nutrición y dietética animal incluyendo los alimentos destinados a los animales y su valoración.
- CED-24 Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.
- CED-28 Conocer la gestión del riesgo de las explotaciones pecuarias y los modelos de valoración de explotaciones y de daños sobrevenidos, las peritaciones veterinarias e informes periciales.
- CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.
- CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonos, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.
- CEP-16 Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.
- CEP-17 Ser capaz de diseñar el plan de producción de una explotación ganadera convencional, cinegética o de acuicultura.
- CEP-19 Conocer el diseño de programas de mejora genética destinados al incremento del rendimiento de los animales y al mantenimiento de la biodiversidad animal.
- CEP-26 Demostrar capacidad para desarrollar y verificar procedimientos de certificación de la calidad y seguridad de los alimentos, así como de prevención de riesgos laborales y de gestión medioambiental de las industrias y establecimientos alimentarios.
- CEP-30 Demostrar competencia para realizar análisis del riesgo alimentario incluyendo el reconocimiento de los brotes de toxiinfecciones alimentarias, las implicaciones medioambientales y de bioseguridad de las industrias alimentarias, así como su valoración y gestión.
- CEP-33 Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal.
- CEP-35 Poder realizar asesoramiento, peritaje y gestión, técnica y económica, de empresas y actividades de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.
- CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.



<p>CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.</p> <p>CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.</p> <p>CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.</p>
<p><b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b></p>
<p>CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.</p> <p>CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.</p> <p>CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.</p> <p>CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.</p> <p>CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.</p> <p>CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.</p> <p>CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).</p> <p>CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.</p> <p>CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares</p> <p>CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.</p>
<p><b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b></p>
<p>CE-VYMA1 Conocer los contaminantes más frecuentes en agua, suelo y atmósfera, así como su dinámica en cada uno de los medios y sus efectos sobre las plantas, los animales (incluido el hombre) y los ecosistemas en general.</p> <p>CE-VYMA2 Saber las bases para la evaluación y análisis del riesgo medioambiental de productos o sustancias químicas.</p> <p>CE-VYMA3 Conocer los sistemas de gestión de espacios cinegéticos y naturales. Saber prevenir, identificar y controlar las principales enfermedades en especies de fauna salvaje.</p> <p>CE-VYMA4 Ser capaz de comprender la incidencia y distribución de los contaminantes en industrias agroalimentarias y colectividades ganaderas. Tener conocimiento de la legislación comunitaria europea, nacional y local.</p> <p>CE-VYMA5 Desarrollar la capacidad de análisis y crítica de los impactos medioambientales generados por los diferentes modelos de producción agro-ganadera a nivel local y global.</p> <p>CE-VYMA6 Conocer los factores que pueden influir en el impacto de la producción animal y de alimentos sobre el medio ambiente y cómo conseguir un equilibrio entre producción animal y conservación del medio natural.</p> <p>CE-VYMA7 Ser capaz de asimilar las posibilidades, los fundamentos y la práctica de alternativas más sostenibles, como son las distintas opciones de producción alimentaria y ganadera: ecológica, integrada y extensiva, así como su importancia ambiental, económica y social.</p> <p>CE-VYMA8 Comprender las posibilidades de la ganadería extensiva como herramienta para la gestión ambiental.</p>



CE-VYMA9 Conocer los tipos de residuos ganaderos, así como los generados por la industria alimentaria, sus características, su impacto ambiental y cómo minimizar su producción. Aprender a gestionar y rentabilizar dichos residuos.  
CE-VYMA10 Adquirir capacidades para el desarrollo de las estrategias orientadas a la conservación de los recursos genéticos animales, y al mantenimiento de la biodiversidad.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

##### Programa Teórico (12 h)

- 1.- Introducción, ecosistemas y recursos naturales (2 h):
  - 1.1. Ecosistemas e integridad ecológica.
  - 1.1. Recursos naturales y biodiversidad.
- 2.- Toxicología ambiental (2 h):
  - 2.1. Distribución y comportamiento de agentes contaminantes. Impacto en los ecosistemas.
  - 2.2. Contaminantes gaseosos inorgánicos y sus efectos en plantas, animales y en el hombre. Indicadores de contaminación atmosférica.
  - 2.3. Sustancias químicas que causan intoxicaciones en los organismos acuáticos.
  - 2.4. Criterios y recomendaciones de calidad del agua para los animales y para el hombre con respecto a algunos contaminantes.
- 3.- Técnicas instrumentales aplicadas al medio ambiente (1 h):
  - 3.1. Introducción: Toma de muestras y proceso de medida. Clasificación de las técnicas instrumentales.
  - 3.2. Fundamentos físicos de Técnicas Instrumentales utilizadas para evaluar contaminantes
- 4.- Gestión y Vigilancia sanitaria de los espacios naturales (2 h):
  - 4.1. Gestión y vigilancia sanitaria en fauna salvaje. Métodos de control.
  - 4.2. Transmisión de enfermedades a animales domésticos. Estudios epidemiológicos. Zoonosis recreacional y ocupacional.
- 5.- Impacto ambiental de la actividad agroganadera (2 h):
  - 5.1. Los sistemas intensivos de producción animal y el medio ambiente
  - 5.2. Los sistemas extensivos de producción animal en el paisaje agrario
  - 5.3. Bases ecológicas de los sistemas extensivos
  - 5.4. Tendencias actuales en la producción agroganadera: integración ambiental.
- 6.- Impacto de la industria alimentaria (2 h):
  - 6.1. Tratamientos de efluentes y gestión de residuos de envases en la industria alimentaria
  - 6.2. Cambio climático: implicaciones para la seguridad alimentaria.
- 7.- Modelo agroalimentario industrial versus soberanía alimentaria (1 h):
  - 7.1. Repercusiones sociales y medioambientales del sistema global de producción, comercio y consumo de alimentos. Alternativas y resistencias: experiencias desde la soberanía alimentaria.



### Programa Práctico (12 h)

- A.- Espacios naturales: muestreo y análisis de fauna edáfica (1 h)
- B.- Toxicología ambiental (2 h):
  - B.1. Ensayos de ecotoxicidad.
  - B.2. Evaluación de la exposición a sustancias químicas. Bioindicadores.
- C.- Vigilancia de espacios naturales (2 h):
  - C.1. Infecciones compartidas entre animales domésticos y fauna salvaje
  - C.2. Apoyo laboratorial a estudios de campo.
- D.- Impacto ambiental de la actividad agroganadera (4 h):
  - D.1. Ecogestión de deyecciones ganaderas.
  - D.2. Alimentación animal sostenible.
  - D.3. Gestión genética de poblaciones.
- E.- Cineforo Food Inc. (3 h)
- F. Podrán ofertarse actividades voluntarias en función de la marcha del curso.

### Seminarios (2h)

- S.1.-Espacios naturales, biodiversidad y desarrollo rural.
- S.2.- Toxicología ambiental.
- S.3.- Técnicas instrumentales.
- S.4.- Gestión y vigilancia sanitaria de los espacios naturales.
- S.5.- Impacto ambiental de la actividad agroganadera.
- S.6.- Impacto de la industria alimentaria.
- S.7.- Calidad ambiental y reproducción.

### METODO DOCENTE

Clases teóricas: Principalmente lección magistral con soporte informático, clases participativas.  
Clases prácticas: Laboratorio. Aula de informática. Salidas a campo. Cineforo.  
Seminarios: Preparados por los alumnos bajo la tutela de los profesores.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación continua (60%).  
Exposición de trabajos en seminarios y participación activa en las prácticas (40%).

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Asignatura incluida en el campus virtual.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

**Acedo-Rico J.** 2004. Soluciones tecnológicas en fábricas de pienso para el cumplimiento de las normativas sobre calidad, seguridad y medio ambiente. FEDNA XX Curso de especialización.  
**Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario.** 1992. Agricultura y medio ambiente: conflicto y convivencia. ITEA volumen extra, nº 12.



- Barrientos J.A.** 1988. Bases para un curso práctico de entomología. Ed. Asociación de Entomología.
- Baird C.** 2001. Química ambiental. Editorial Reverté. Barcelona.
- Cadenas A.** 1995. Agricultura y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Capó M.A.** 2007. Principios de Ecotoxicología. Ed. Tébar.
- Campos Palacón P.** 1984. Economía y energía en la dehesa extremeña. Publicaciones del Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y Alimentarios.
- De Blas C.** 2009. Contribución de los rumiantes a las emisiones de gases con efecto invernadero. FEDNA XXIV Curso de especialización.
- den Hartog L., Sijtsma R.** 2007. Estrategias nutricionales para reducir la contaminación ambiental en la producción porcina. FEDNA XXII Curso de especialización.
- EPA, US greenhouse inventory report.** 2010. Environmental Protection Agency.
- Euformación Consultores S. L.** 2012. Gestión de residuos, envases y embalajes. Ed. IC Editorial, 2ª Edición.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations).** 2008. Climate Change: Implications for Food Safety. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/010/i0195e/i0195e00.HTM>.
- Fundación La Caixa.** 1993. Residuos Ganaderos. Ed. Aedos. Barcelona.
- Gavira J.M.** 2011. Técnicas fisicoquímicas en medio ambiente. UNED. Madrid.
- García Romero C.** 2008. Guía práctica de ganadería ecológica. Ed. Agrícola Española. Madrid.
- González J.L. y col.** 1993. Atlas de fauna y flora de España. Especies amenazadas. Ed. Debate.
- Labrador Moreno J., Porcuna J.L., Bello A.** 2002. Manual de Agricultura y Ganadería Ecológica. Ed. Mundi-Prensa, Colección: Vida rural. Madrid.
- Margalef, R.** 1995. Ecología. Ed. Omega.
- Oldenbroek, 2007.** Utilisation and conservation of farm animal genetic resources. Wageningen Academic Publisher.
- Odum, H.T. y col.** 1988. Ecosistemas y políticas públicas. Libro traducido y adaptado para la red Internet con autorización del autor.
- Publicaciones del Servicio Agrario y Medioambiental del Banco Central Hispano.** 1997. El campo y el medioambiente: un futuro en armonía.
- Ravishankara AR, Daniel JS, Portmann RW.** 2009. Nitrous Oxide (N<sub>2</sub>O): the dominant ozone-depleting substance emitted in the 21st century. Science, 326:123-125.
- Rodríguez Castañón, A.** 1997. Aprovechamiento Agroambiental de Pastos Comunes. Ed. ASEAVA y ASEAMO. Oviedo.
- Rouessac F.** 2003. Análisis químico: métodos y técnicas instrumentales modernas. McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Ruiz J.P.** 1989. Ecología y cultura en la ganadería de montaña. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Rubio Recio J. M.** 1989. Biogeografía. Paisajes vegetales y vida animal. Editorial Síntesis, Madrid.
- Skoog D.A., Holler F.J., Crouch S.R.** 2009. Principios de Análisis Instrumental. Itemex, Paraninfo.
- Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar TO, Castle V, Rosales M, de Haan C.** 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Wang L.K. y col.** 2008. Tratamiento de los residuos de la industria del procesado de alimentos. Ed. Acribia.



**Recursos electrónicos:**

[http://www.prtr-es.es/data/images/bref%20granjas%20\(versi%C3%B3n%20en%20castellano\)-b55d7871a8d6c2f1.pdf](http://www.prtr-es.es/data/images/bref%20granjas%20(versi%C3%B3n%20en%20castellano)-b55d7871a8d6c2f1.pdf)



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2015-2016

TITULO DE LA ASIGNATURA	Rotatorio de Higiene, Seguridad y Tecnología de los Alimentos
SUBJECT	

CODIGO GEA	803830
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	10

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos	
CURSO	5	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES	3	80 %
TEORÍA		
PRÁCTICAS	2.5	
SEMINARIOS	0.25	
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	0.25	
EXÁMENES		

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	M <sup>a</sup> Isabel González Alonso Gonzalo García de Fernando Minguillón	gonzalzi@ucm.es mingui@ucm.es
PROFESORES	Ana Haza Duaso	hanais@ucm.es
	Carmen Herranz Sorribes	c.herranz@ucm.es
	Juan Miguel Rodríguez Gómez	jmrodrig@ucm.es
	Esther A. Jiménez Quintana	esjimene@ucm.es
	María Luisa García Sanz	mlgarci@ucm.es
	Manuela Fernández Álvarez	manuela@ucm.es
	Eva Hierro Paredes	hierro@ucm.es
	M <sup>a</sup> Isabel Cambero Rodríguez	icambero@ucm.es
	Leónides Fernández Álvarez	leonides@ucm.es
	Concepción Cabeza Briales	ccabezab@ucm.es
	Raquel Velasco de Diego	rvelasco@ucm.es
	M <sup>a</sup> Fernanda Fernández León	mariafe@ucm.es




### BREVE DESCRIPTOR

En esta asignatura, los alumnos fabricarán alimentos de origen animal en la planta piloto, controlando los principales aspectos tecnológicos, higiénicos y sanitarios implicados en el proceso de elaboración y conservación.

Se realizarán seminarios en los que se expondrán las actividades desarrolladas en la asignatura y se redactarán los correspondientes informes.

Por otra parte, los alumnos visitarán industrias alimentarias y centros de interés donde conocerán, *in situ*, los procesos de fabricación de los alimentos y los sistemas de control de calidad de los mismos.

Los alumnos asistirán a seminarios o conferencias impartidos por profesionales del sector alimentario.

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos suficientes de Tecnología Alimentaria y de Higiene, Inspección y Seguridad Alimentaria y haber superado un 70 % de los créditos totales de este Grado.

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Los estudiantes desarrollarán las competencias específicas adquiridas en años anteriores en el ámbito de la Higiene, Seguridad y Tecnología de los Alimentos.

En esta asignatura, el estudiante comprenderá la necesidad de mantener y actualizar sus conocimientos profesionales, prestando especial importancia al aprendizaje autónomo y continuado.

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Students will develop the specific skills acquired in previous years in the field of Food Safety and Technology. In this academic course, the students will understand the need to maintain and update their professional knowledge, with particular emphasis on autonomous and continuous learning.

### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-22 Conocer los componentes y características de los alimentos, desde los procesos de obtención, conservación y transformación, las condiciones de almacenamiento, hasta la distribución y comercialización, el control de parámetros para conseguir los objetivos de calidad y seguridad alimentaria, así como la optimización de la cadena de producción, distribución y venta de alimentos (de la granja a la mesa).

CED-23 Conocer los aspectos higiénicos y sanitarios de los alimentos de origen animal y de otros de inspección veterinaria, los peligros asociados a determinados componentes y contaminantes, los criterios sanitarios y bases legales de su inspección, la necesidad de adopción de sistemas de gestión y verificación de la calidad y seguridad de los alimentos, la higiene, inspección y control de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, la higiene de las industrias y establecimientos alimentarios, y la seguridad de los alimentos y su repercusión en la salud pública.



CED-27 Demostrar conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.

CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.

CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

CEP-23 Identificar las causas y manifestaciones de la alteración de los alimentos y los factores que en ella influyen.

CEP 24. Diseñar, desarrollar, verificar y supervisar los procesos de obtención, conservación y transformación de alimentos así como las condiciones de su almacenamiento, distribución y comercialización para asegurar la calidad nutritiva y sensorial y alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.

CEP 25. Desarrollar y verificar sistemas de gestión y control de la calidad y seguridad de los alimentos basados en buenas prácticas higiénicas incluyendo el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y la adopción de otras normas internacionales.

CEP 26. Desarrollar y verificar procedimientos de certificación de la calidad y seguridad de los alimentos, así como de prevención de riesgos laborales y de gestión medioambiental de las industrias y establecimientos alimentarios.

CEP 27. Desarrollar y verificar criterios microbiológicos y otros objetivos de seguridad alimentaria, así como normas de etiquetado y trazabilidad de los alimentos y denominaciones de calidad de los productos agroalimentarios.

CEP 28. Realizar la inspección ante mortem y post mortem de los animales, así como la higiene, inspección y control de los alimentos, industrias y establecimientos alimentarios.

CEP 29. Realizar el control sanitario de los distintos tipos de empresas y establecimientos de restauración. Desarrollo y verificación de sistemas de control de la calidad y seguridad de los alimentos elaborados.

CEP 30. Realizar análisis del riesgo alimentario incluyendo el reconocimiento de los brotes de toxiinfecciones alimentarias, las implicaciones medioambientales y de bioseguridad de las industrias alimentarias, así como su valoración y gestión.

CEP 31. Ser capaz de desarrollar y llevar a cabo programas de formación, entre otros, de manipuladores de alimentos, de capacitación agraria y de protección y bienestar animal.

CEP 32. Interpretar, aplicar y evaluar la legislación alimentaria, de protección animal y de salud pública e identificar necesidades y proponer mejoras normativas.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.

CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.

CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.

CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.



CGT-17 Probar la capacidad de liderazgo.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>
<p>Capacitar para el desarrollo de la labor de un veterinario en la puesta en marcha de procesos de obtención, conservación y transformación de alimentos, así como el control de parámetros para conseguir la optimización de la cadena de producción, distribución y venta de alimentos (de la granja a la mesa).</p> <p>Capacitar para el desarrollo de la labor de un veterinario en aspectos higiénicos y sanitarios de los alimentos de origen animal y de otros de inspección veterinaria a lo largo de la cadena alimentaria en industrias y establecimientos alimentarios, así como la seguridad de los alimentos y su repercusión en la salud pública.</p> <p>Tras la experiencia adquirida desde la implantación del Grado de Veterinaria, se estima que estas competencias deberían figurar como específicas.</p>

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
<p>Presentación y explicación de actividades.</p> <p>Preparación de material y equipos. Preparación y esterilización de medios de cultivo para pruebas microbiológicas.</p> <p>Proceso de elaboración de productos cárnicos y lácteos a nivel de planta piloto. Evaluación de diferentes posibilidades tecnológicas de fabricación.</p> <p>Pruebas microbiológicas y físico-químicas en materias primas y producto final. Aplicación de los criterios microbiológicos requeridos por la legislación.</p> <p>Verificación del estado de limpieza y desinfección de superficies y equipos. Control higiénico de manipuladores.</p> <p>Seguimiento de los parámetros físico-químicos y microbiológicos de los productos elaborados a lo largo de la maduración y/o almacenamiento.</p> <p>Aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) al proceso de elaboración del producto. Prevención de plagas. Evaluación de riesgos laborales.</p> <p>Determinaciones analíticas de interés en Tecnología de los Alimentos</p> <p>Discusión crítica de los resultados obtenidos en las pruebas de seguimiento.</p> <p>Visitas a industrias alimentarias y centros de interés.</p> <p>Asistencia a seminarios o conferencias relacionadas con el sector alimentario.</p> <p>Exposición de seminarios y redacción de informes.</p>

<b>METODO DOCENTE</b>
Actividades teóricas. Exposición de los objetivos que se pretenden alcanzar en la asignatura y explicación de los fundamentos teóricos de las actividades a desarrollar.



Actividades prácticas. Los alumnos desarrollarán su tarea en la planta piloto y en el laboratorio, simulando las actividades que se realizan en la industria alimentaria.  
Visitas a industrias alimentarias y centros de interés y asistencia a seminarios o conferencias relacionadas con el sector alimentario.  
Seminarios. Los alumnos expondrán oralmente los resultados que hayan obtenido durante las actividades realizadas. Discusión crítica de los resultados entre los alumnos. Presentación de informes.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizará un seguimiento continuado y personalizado de las actividades, trabajos, seminarios e informes desarrollados por el alumno para evaluar la adquisición de las competencias indicadas previamente. Se tendrán en cuenta, además de las capacidades y habilidades mostradas, la actitud y disposición del alumno y la calidad de los resultados, de su presentación, y del informe que los alumnos han de redactar.  
Para poder superar la asignatura es imprescindible la asistencia a todas las actividades desarrolladas durante sus dos semanas de duración.  
Los alumnos que no superen las actividades incluidas en la evaluación continua deberán examinarse por escrito u oralmente de los contenidos impartidos y actividades desarrolladas en la asignatura para determinar su calificación final.

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- BLOCK, A.A. (1993). Disinfection, sterilisation and preservation. Lea and Febiger, Philadelphia, PA., USA.
- CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID. (2011). Documentos básicos de Higiene y Seguridad Alimentaria nº 10. Directrices para el diseño, implantación y mantenimiento de un sistema de APPCC y unas prácticas correctas de higiene en las empresas alimentarias. Requisitos básicos en la Comunidad de Madrid.
- FORSYTHE, S.J. y HAYES, P. R. (2002). Higiene de los alimentos, microbiología y APPCC. Ed. Acribia, Zaragoza.
- FOX, P.F. MCSWEENEY, P.L.H. COGAN, T.M., GUINEE, T.P. (2004). Volume 1. Cheese Chemistry, Physics and Microbiology. Elsevier.
- FOX, P.F. MCSWEENEY, P.L.H. COGAN, T.M., GUINEE, T.P. (2004). Volume 2. Major cheese groups. Elsevier.
- GIRARD, J.P. 1991. Tecnología de la Carne y de los Productos Cárnicos. Ed. Acribia. Zaragoza.
- HEREDIA, N., WESLAY, I. y GARCÍA, S. (eds) (2009). Microbiologically safe foods. John Willey and sons, Inc. NY. (USA).
- ICMSF (2001). Microorganismos en los alimentos 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios. Ed. Acribia. Zaragoza.
- JAY, J.M. (2009). Microbiología moderna de los alimentos. Acribia, Zaragoza.
- JUNEJA, V.K. y SOFOS, J.N (2002). Control of Fodborne microorganisms. Marcel Dekker Inc., NY. (USA).
- LOPEZ DE LA TORRE, G., MADRID VICENTE, A. y CARBALLO GARCÍA, A. 2000. Tecnología de la carne y los productos cárnicos. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- MARTIN, S. (coordinador). 2001. Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos. Vols I y II. Ediciones Martín & Macías. Madrid.
- MCELHATTON, A. y MARSHALL, R.J. (eds) (2006). Food Safety. A practical and case study approach. Eds. ISEKI-Food. Springer.
- MORENO, L., DE LA TORRE, C.L., ROLDÁN, C., ERCILLA, A., RODRÍGUEZ, F. y SANTERO, M.J. (2009). Manual de aplicación del sistema APPCC en industrias lácteas de Castilla la Mancha. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y CECAM. 2009.



[http://ics.jccm.es/uploads/media/Manual\\_de\\_aplicacion\\_del\\_sistema\\_APPCC\\_en\\_industrias\\_lacteas\\_de\\_Castilla-La\\_Mancha.pdf](http://ics.jccm.es/uploads/media/Manual_de_aplicacion_del_sistema_APPCC_en_industrias_lacteas_de_Castilla-La_Mancha.pdf)

- MORTIMORE, S. y WALLACE, C. (2001). HACCP. Enfoque práctico. Ed. Acribia, Zaragoza.
- ORDÓÑEZ, J.A., CAMBERO, M.I., FERNÁNDEZ, L., GARCÍA, M.L., GARCÍA DE FERNANDO, G., de la HOZ, L. y SELGAS, M.D. 1998 Tecnología de los Alimentos. Vols. I y II Ed. Síntesis. Madrid.
- ORDÓÑEZ, J.A., GARCÍA DE FERNANDO, G., SELGAS, M.D., GARCÍA, M.L., CAMBERO, M.I., FERNÁNDEZ, L., FERNÁNDEZ, M. y HIERRO, E. 2015. Tecnología de los Alimentos de Origen Animal. Vol. I. Fundamentos de química y microbiología de los alimentos. Ed. Síntesis. Madrid.
- PRICE, S.F. y SCHWEIGERT, B.S. 1994. Ciencia de la Carne y los Productos Cárnicos. 2ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza.
- RANKEN, M.D. 2000. Manual de industrias de la carne. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- SCHMIDT, K.F. 2005. Elaboración artesanal de mantequilla, yogur y queso. Ed Acribia. Zaragoza.
- VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. 1998. Carne y productos cárnicos. Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza.



TITULACION33	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>Rotatorio Clínico de Medicina, Cirugía y Sanidad Animal</b>
SUBJECT	<b>Clinical Veterinary Practicum</b>

CODIGO GEA	<b>803828</b>
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	<b>Obligatoria</b>
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	<b>10º</b>

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>Medicina y Cirugía Animal</b>	<b>Sanidad Animal</b>
CURSO	<b>5º</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>15</b>	<b>100</b>
PRESENCIALES	<b>12</b>	<b>80</b>
NO PRESENCIALES	<b>3</b>	<b>20</b>
TEORÍA		
PRÁCTICAS	<b>14,8</b>	
SEMINARIOS		
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS		
EXÁMENES	<b>0,2</b>	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	López San Román, Javier González Huecas, Marta Cinta Prieto Suarez Guadalupe Miró Corrales	lsroman@ucm.es martagon@ucm.es <a href="mailto:cprietos@ucm.es">cprietos@ucm.es</a> gmiro@ucm.es
PROFESORES	Aguado Domínguez, Delia	deliaagu@ucm.es
	Álvarez Gómez de Segura, Ignacio	iagsegura@ucm.es
	Blanco Murcia, Javier	jblancomurcia@gmail.com
	Canfrán Arrabé, Susana	scanfran@ucm.es
	Caro Vadillo, Alicia	acar@ucm.es
	Cediel Algovia, Rafael	rcediela@ucm.es
	Criado García, Fernando	fercriadogarcia@hotmail.com
	Fermín Rodríguez, María Luisa	mfermin@ucm.es
	Fernández Sánchez, Jesús María	jesusmariafernandez@ucm.es
	Flores Landeira, Juana María	jflores@ucm.es
Fominaya García, Hernán	hernanfominaya@gmail.com	



Fragío Arnold, Cristina	cfa@ucm.es
Forés Jackson, Paloma	pfores@ucm.es
García Botey, Concepción	cgarciab@ucm.es
García Fernández, Paloma	garciap@ucm.es
García Fernández, Rosa Ana	rosaanagf@ucm.es
García Real, Isabel	isagreal@ucm.es
García-Sancho Téllez, Mercedes	mercgarc@ucm.es
Gardoqui Arias, Manuel	m.gardoqui10@gmail.com
González Arribas, José Luis	jlgonz@ucm.es
González Alonso-Alegre, Elisa	elisag@ucm.es
González Martín, Juan Vicente	juanvi@ucm.es
Goyoaga Elizalde, Jaime	jgoyoaga@telefonica.net
Herrán Vilella, Ramón	rherran@ucm.es
Hidalgo Arroyo, Beatriz	beatriz.hidalgo@telefonica.net
Jiménez Martínez, M. <sup>a</sup> Angeles	mariadji@ucm.es
Llorens Pena, Pilar	pllorens@ucm.es
Martínez de Merlo, Elena	emerlo@ucm.es
Mayenco Aguirre, Ana	amayenco@ucm.es
Pérez Alenza, María Dolores	mdpa@ucm.es
Pérez Díaz, Carmen	cperezdiaz@ucm.es
Pérez Salas Ochando, Juan	juanpso@ucm.es
Pizarro Díaz, Manuel	mpizarro@ucm.es
Re, Michela	michelat@ucm.es
Rodríguez Álvaro, Alfonso	alfonso@ucm.es
Rodríguez Bertos, Antonio	arbertos@ucm.es
Rodríguez Franco, Fernando	ferdiges@ucm.es
Rodríguez Quirós, Jesús	jrquiros@ucm.es
Rollán Landeras, Eduardo	erollan@ucm.es
Ruiz de León Robledo, M. <sup>a</sup> Angeles	maruiz@ucm.es
Sainz Rodríguez, Ángel	angelehr@ucm.es
San Román Ascaso, Fidel	fsanroman@ucm.es
Sánchez Calabuig, M. Jesús	mariasanchezcalabuig@gmail.com
Sánchez de la Muela, Mercedes	sdlmuela@ucm.es
Sánchez Pérez, M Ángeles	asanpe@ucm.es
Serres Dalmau, Consuelo	cserres@ucm.es
Toni Delgado, Paloma	palotoni@ucm.es
Trobo Muñiz, Juan Ignacio	jtrobo@pdi.ucm.es
Villaescusa Fernández, Alejandra	alejandrav@vet.ucm.es
Álvarez García, Gema	gemaga@vet.ucm.es
Blanco Cancelo, José Luis	jlblanco@vet.ucm.es
Castro Arganda, José M <sup>a</sup>	chemaca@vet.ucm.es
Collantes Fernández, Esther	esthercf@vet.ucm.es



Cutuli de Simón, M <sup>a</sup> Teresa	mtcutuli@vet.ucm.es
Doménech Gómez, Ana M <sup>a</sup>	domenech@vet.ucm.es
Ferre Pérez, Ignacio	iferrepe@vet.ucm.es
Martín Espada, Carmen	cmartine@vet.ucm.es
Meana Mañes, Aránzazu	ameana@vet.ucm.es
Moreno Romo, Miguel Ángel	mamoreno@vet.ucm.es
Ortega Mora, Luis Miguel	luisucm@vet.ucm.es
Santurde Sánchez, Gloria	gsanturd@vet.ucm.es
Simarro Fernández, Isabel	simarro@vet.ucm.es
Varela del Arco, Marta	mtvarela74@gmail.com
Eutiquio Esteban Revilla	tikioesteban@live.com
Díez Guerrier, Alberto	adsmaeva@hotmail.com
Díez de Tejada Martín, Paloma	cabraguadarrama@hotmail.com
Martínez-Alesón Sanz, Ricardo	rmalesons@yahoo.es
Fraile Ocaña, Cristeta	crfraileo@ymail.com
Rupérez Noguera, Cristina	cruperez@ucm.es
Manso Díaz, Gabriel	gmanso@ucm.es

#### BREVE DESCRIPTOR

Realización de prácticas clínicas tuteladas hospitalarias y en explotaciones ganaderas, en individuos y colectividades.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Haber superado, al menos, el 70% de los créditos ECTS del Grado. Son necesarios conocimientos previos suficientes de las materias de Ciencias Clínicas y Sanidad Animal.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Adquisición de conocimientos y competencias relacionadas con la actividad clínica veterinaria a nivel individual y en colectividades

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Knowledge and skills acquisition related to individual and groups veterinary clinical activity

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-1 Demostrar haber adquirido un conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación.

CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.

CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.

CED-7 Tener conocimiento de los principios básicos y aplicados de la respuesta inmune.

CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario.

CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.



CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

CED-12 Haber adquirido conocimiento sobre las bases generales de la medicina preventiva veterinaria

CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.

CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.

CED-20 Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.

CED-26 Conocer los elementos esenciales de la profesión veterinaria, incluyendo los principios éticos y deontológicos y responsabilidad legal.

CED-27 Demostrar conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.

CED-28 Conocer la gestión del riesgo de las explotaciones pecuarias y los modelos de valoración de explotaciones y de daños sobrevenidos, las peritaciones veterinarias e informes periciales.

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.

CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales.

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.

CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.

CEP-4 Ser capaz de realizar e interpretar la necropsia de los animales y emitir el correspondiente informe.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CEP-6 Probar la capacidad de identificar, controlar y erradicar las enfermedades animales, con especial atención a las enfermedades de declaración obligatoria y zoonosis.

CEP-7 Poder atender urgencias y realizar primeros auxilios en Veterinaria.

CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

CEP-10 Demostrar competencia en la realización de los tratamientos quirúrgicos aplicando las técnicas anestésicas, analgésicas y quirúrgicas en las distintas especies animales.

CEP-11 Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos.



CEP-12 Poder asesorar y llevar a cabo estudios epidemiológicos y programas terapéuticos y preventivos de acuerdo a las normas de protección animal, sanidad animal y salud pública.  
CEP-14 Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.  
CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.  
CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.  
CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.  
CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.  
CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.  
CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.  
CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.  
CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.  
CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.  
CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares  
CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-RC1 Reconocer las principales enfermedades que afectan a las distintas especies animales, tanto en medicina individual como de colectividades. Identificar los riesgos sanitarios  
CE-RC2 Diseñar e interpretar un plan diagnóstico adecuado empleando las técnicas idóneas, incluyendo el diagnóstico por imagen, tras elaborar una lista completa de diagnósticos diferenciales  
CE-RC3 Diseñar y aplicar un plan terapéutico completo: etiológico, sintomático, profiláctico y de urgencia, tanto en medicina individual como colectiva. Establecer un correcto juicio pronóstico  
CE-RC4 Aplicar las medidas de lucha y prevención específicas, incluida la inmunoprofilaxis, con especial hincapié en las zoonosis y las enfermedades de declaración obligatoria  
CE-RC5 Reconocer los factores que influyen en la fertilidad y fecundidad animal, así como el comportamiento reproductivo en las diferentes especies. Aplicar las biotecnologías reproductivas en las distintas especies animales. Aplicar los diversos diagnósticos de gestación, identificar y tratar las pérdidas durante la misma. Reconocer las características clínicas del parto y puerperio, su atención y las técnicas de inducción al parto. Identificar las distocias y su resolución.  
CE-RC6 Seleccionar la técnica anestésica y analgésica más adecuada en función del procedimiento y estado sanitario del animal. Manejar los equipos de administración y monitorización para aplicar las medidas de soporte anestésico y solventar posibles complicaciones



CE-RC7 Conocer las instalaciones quirúrgicas y manejar los equipos, material de suturas, sistemas de esterilización e instrumental. Emplear las diferentes técnicas de cirugía en las enfermedades específicas, incluyendo las podológicas en grandes animales

CE-RC8 Interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo, con el objetivo de obtener animales sanos en el marco de programas sanitarios específicos, dentro de una producción sostenible que respete el bienestar animal y el medio ambiente. En medicina individual, aplicar los conocimientos médicos y legales que permitan asegurar el bienestar animal, incluyendo la eutanasia

CE-RC9 Realizar necropsias en las diferentes especies animales. Interpretar y diagnosticar las lesiones macroscópicas, relacionándolas con enfermedades o síndromes específicos. Realizar la toma de muestras adecuada. Emitir diagnósticos macroscópicos y posibles diagnósticos diferenciales

CE-RC10 Presentar la información clínica de forma clara y bien organizada, incluyendo la emisión de informes. Mantener una comunicación eficaz con los profesionales veterinarios, los grupos de mayor responsabilidad en el ambiente rural y los propietarios de los animales, siendo capaces de transmitir información pertinente de forma comprensible sobre la salud animal, la salud pública y sobre el medio ambiente

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

Prácticas clínicas en individuos y colectividades hospitalarias y en explotaciones ganaderas:

1. Medicina de pequeños animales + hospitalización/urgencias
2. Cirugía, Reproducción y Fisioterapia de pequeños animales
3. Diagnóstico por la imagen
4. Anestesia
5. Anatomía Patológica
6. Medicina, Cirugía y Reproducción de grandes animales
7. Evaluación de programas sanitario-productivos y análisis de las principales causas de pérdidas económicas, morbilidad y mortalidad en explotaciones de rumiantes, cerdos y aves
8. Diagnóstico de laboratorio como apoyo en el proceso del diagnóstico diferencial de enfermedades infecciosas y parasitarias

#### METODO DOCENTE

Los alumnos, distribuidos en 16 módulos, realizarán prácticas clínicas intrahospitalarias y en explotaciones ganaderas durante 12 semanas, tutorizados por un profesor especialista en cada una de las materias

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La asistencia es obligatoria; para que el alumno pueda ser evaluado deberá haber asistido a un mínimo del 90% de las horas lectivas.

Se realizará una evaluación continua de las actividades, trabajos, seminarios e informes desarrollados por el alumno. Se tendrán en cuenta, además de las capacidades y habilidades mostradas, la actitud y disposición del alumno.



En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la junta de Facultad.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Se incluirá en el aula virtual de la asignatura

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Abad, J.C., Castello, J.A., Carbajo, E., Casanovas, P. Reproducción e incubación en avicultura. Real Escuela de Avicultura, 2003.
- Aitken, I.D. Diseases of sheep, 4<sup>th</sup> ed. Blackwell. Moredurm, 2007
- Auer, J.A. Equine Surgery, Saunders, 2012
- Agut A. Diagnóstico por imagen en pequeños animales. Editorial Multimédica, 2014
- Brand, A. Noordhuizen, J.P.T.M., Schukken, Y.H. Herd health and production management in dairy practice. Wageningen Pers , 1996
- Bowman D.D. Georgi's Parasitology for Veterinarians. 9<sup>th</sup> ed. Elsevier Health Sciences; 2008.
- Castelló, J.A. Bioseguridad en avicultura. Real Escuela en Avicultura, 2009.
- Castelló, J.A., Barragán, J.J., Barroeta, A.C., Cambra-López, M. Producción de Huevos. Real Escuela de Avicultura, 2010.
- Castelló, J.A., Cedó, R., Cepero, R., García, E., Pontes, Miguel, Vaquerizo, J.M. Producción de carne de pollo. Real Escuela de Avicultura, 2001.
- Colahan, P. Equine Medicine and Surgery, American Veterinary Publications, Goleta, 1997
- Dijk J.E., Gruys E., Mouwen, J. Color atlas of veterinary pathology: general morphological reactions of organs and tissues. Ed JE van Dijk, E Gruys and JMVM Mouwen. Saunders-Elsevier, 2007
- Dufour, B., Hendriks, P. Epidemiological surveillance in animal health. 2ª ed. OIE, 2009
- Elsheikha H.M., Ahmed Khan N. Essentials of Veterinary Parasitology. Ed. Caister Academic Press, 2011
- Ettinger, S.J., Feldman, E.C. Textbook of veterinary internal medicine (vol 1 y 2). 7ª ed. Elsevier Saunders, 2010
- Fossum, T.W. Small animal surgery, Elsevier, 2007
- García Real I. Atlas de interpretación radiológica en pequeños animales. Editorial Servet, 2013
- Garijo Toledo, M., Ortega Porcel, J., Cardéis Peris, J., Gómez Muñoz, T. Atlas de Patología Parasitaria en Rumiantes. Merial Laboratorios S.A., 2012
- Georgi J.R., Georgi M.E. Parasitology for Veterinarians 5th ed. Toronto: Saunders W. B. & Co, 2003
- Greene, C. Infectious Diseases of the Dog and Cat. 4<sup>th</sup> Edition,, Saunders, Elsevier, 2012
- Hendrickson, D.A. techniques in large animal surgery. Wiley, 2013
- Hinchcliff, K.W., Kaneps, A.J., Geor, R. J. Equine Sport Medicine and Surgery. Basic and Clinical Sciences of the Equine Athlete.
- Jubb K.V.F., Kennedy Peter C., Palmer Nigel, Maxie M. Grant: Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of domestic animals. 3 volúmenes. Ed M. Grant Maxie. Saunders-Elsevier, 2007
- Mayhew, J. Large Animal Neurology, Blackwell, 2008
- Mc Gavin M.D. and Zachary J.F. Pathologic basis of Veterinary disease. Mosby Elsevier, 2011
- McKinnon, A, Equine Reproduction, Saunders, Philadelphia, 1995



- Meana A., Calvo E., Rojo-Vázquez F.A. Parásitos de la oveja en pastoreo. Schering Plough; 2000.
- Meana Mañes, A., Rojo Vázquez, F. 87 Q & A sobre parasitología equina. Grupo Asís Biomedica, S.L., 2010
- Miller, L& Hurley, K. Infectious disease management in animal shelters. ed. Wiley-Blackwell, 2009
- Miró G., Fraile C., Rupérez C., Sagredo P. Atlas de Dermatología del perro y del gato. Tomo I: Enfermedades infecciosas y parasitarias. Luzan, 2004.
- Moss, R. Livestock health and welfare. Wright-Butterworth, 1992
- Muirhead, M.R, Alexander, T.J., Carr J. Managing Pig Health: A Reference for the Farm. 2<sup>nd</sup> Edition. Ed. 5M Enterprisas, 2011
- Nelson, RW, Couto, GC: Small animal internal medicine. 4<sup>a</sup> ed. Mosby, 2013
- Orsini, J.A., Divers, T. J. Equine Emergencies: Treatment and Procedures, 4e, Elsevier, Saunders, St Louis, 2014
- Ortega Mora LM, Gottstein B, Conraths FJ, Buxton D. Protozoal abortions in farm ruminants: guidelines for diagnosis and control. Ed. CABI, 2007
- Piermattei, DL: handbook of small animal orthopedics and fracture repair, Elsevier, 2006
- Quinn, P.J., Markey, B.K., Donnelly, W.J., Leonard, F.C., Fanning, S., Maguire, D. 2011. Veterinary Microbiology and Microbial Disease, 2<sup>nd</sup> Edition. John Wiley & Sons, UK
- Radostis, O.M. Herd health. Food animal production medicine. 3a ed. Saunders, 2001
- Sellon y Long. Equine Infectious Diseases , Saunders, 2007
- Radostis, O., Gay, C., Blood, D. & Hinchcliff, K.. Medicina Veterinaria, vol I y II. 9<sup>a</sup> edición, McGraw Hill, Interamericana, 2002
- Ramsey, I.K., Tennant, B.J. Manual of Canine and Feline Infectious Diseases. BSAVA, 2001
- Sever R, Unzueta A.: Manual de posiciones y proyecciones radiológicas en el perro Editorial Servet, 2008
- Slatter, D: Textbook of small animal surgery. Saunders, 2003
- Sloss MW, Kemp RL, Zalac. AM. Veterinary Clinical Parasitology. 6th edition. Iowa: Iowa State University Press; 1994
- Smith, B.P., Large Internal Medicine, Mosby, St Louis, Missouri, 2010
- Thrall E: Textbook of veterinary diagnostic radiology – 6<sup>a</sup> ed. Editorial Elsevier, 2013
- Swayne, D.E., Glisson, J.R., McDougald, L.R., Nolan, L.K., Suarez, D.L., Nair, V.L. Diseases of Poultry, 13th Edition. Wiley-Blackwell, 2013.
- Tobias, KM: manual of small animal soft tissue surgery. John Wiley and son, 2009
- Toma, B., Dufour, B., Sanaa, M., Benet, J.J., Ellis, P., Moutou, F.Y., Louza, A. Applied veterinary epidemiology and the control of disease in populations. AEEMA, 1999
- Valcárcel Sancho, F. Atlas de parasitología ovina. Grupo Asís Biomedica S.L. Zaragoza; 2009
- Weaver, AD: Bovine surgery and lameness, Blackwell, 2005
- Zimmerman, J.J., Karriker, L., Ramirez, A., Schwartz, K.J., Stevenson, G.W. Diseases of swine. 10<sup>th</sup> Edition. Ed. Wiley-Blackwell, 2012.



TITULACION33	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2016-2017</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	Rotatorio de Producción Animal
SUBJECT	<b>Animal Science Practicum</b>

CODIGO GEA	803829
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	10

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>Producción Animal</b>	
CURSO	<b>Quinto</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	Sin Límite	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>3,0</b>	<b>100</b>
PRESENCIALES	<b>2,4</b>	<b>80</b>
NO PRESENCIALES	<b>0,6</b>	<b>20</b>
TEORÍA		
PRÁCTICAS	<b>2,75</b>	<b>91,7</b>
SEMINARIOS		
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	<b>0,15</b>	<b>5,0</b>
EXÁMENES	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
	Ignacio Arija Martín	arijai@vet.ucm.es
PROFESORES	<b>Bloque de Producción Animal</b>	
	Mª Jesús Alía Robledo	mjalía@vet.ucm.es
	Sara Lauzurica Gómez	saralauz@vet.ucm.es
	Elisabeth Glez. de Chabarri	elisabet@vet.ucm.es
	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
	Álvaro Olivares Moreno	alolivares@vet.ucm.es
	María Arias Álvarez	m.arias@vet.ucm.es
	Montserrat Fernández-Muela Garrote	mfernandezmuela@ucm.es
	<b>Bloque de Nutrición Animal</b>	
	Teresa Castro Madrigal	tcastro@vet.ucm.es
	Ana Rey Muñoz	anarey@vet.ucm.es
	Ignacio Arija Martín	arijai@vet.ucm.es



	Roberto Elices Mínguez	elices@vet.ucm.es
	Beatriz Isabel Redondo	bisabelr@pdi.ucm.es
<b>Bloque de Mejora Genética</b>		
	Javier Cañón Ferreras	jcanon@vet.ucm.es
	Isabel Cervantes Navarro	icervantes@vet.ucm.es
	Óscar Cortés Gardyn	ocortes@vet.ucm.es
	Susana Dunner Boxberger	dunner@vet.ucm.es
	Mª Ángeles Pérez Cabal	mapcabal@vet.ucm.es
<b>Bloque de Agronomía</b>		
	Almudena Rebolé Garrigós	arebole@vet.ucm.es
	Susana Velasco Villar	susana.velasco@vet.ucm.es
	Antonio J. Castaño Martín	acastano@vet.ucm.es

#### BREVE DESCRIPTOR

Desarrollo y puesta en práctica de técnicas de producción animal y gestión ganadera, teniendo en cuenta la higiene veterinaria, el bienestar animal, nutrición animal y el medio ambiente. Gestión técnica productiva, económica y sanitaria de los diferentes sistemas de producción animal para las especies de interés veterinario. Planificación reproductiva y crianza de los animales productivos. Uso de información genómica y mejora genética. Racionamiento y alimentación.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Se considera muy conveniente que los alumnos hayan asistido a las clases y obtenido los créditos correspondientes a TODAS las asignaturas troncales del módulo 3 de Producción Animal (materia 3.1, Cría y Producción Animal): “BASES DE PRODUCCIÓN ANIMAL I: ETNOLOGÍA, ETOLOGÍA, BIENESTAR ANIMAL E HIGIENE VETERINARIA”; “BASES DE PRODUCCIÓN ANIMAL II: AGRONOMÍA, ECONOMÍA Y GESTIÓN DE EMPRESAS VETERINARIAS”; “MEJORA GENÉTICA DE LOS ANIMALES DE INTERÉS VETERINARIO”; “NUTRICIÓN ANIMAL VETERINARIA”; “CRÍA Y PRODUCCIÓN ANIMAL I” y “CRÍA Y PRODUCCIÓN ANIMAL II”. Siendo además muy recomendable que hayan obtenido los créditos correspondientes a TODAS las asignaturas del módulo 1 de Formación básica común, y especialmente importantes los de GENÉTICA.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Aportar al alumno los conocimientos y la capacitación necesarios para la planificación práctica de la explotación de cualquier especie ganadera y la obtención de los productos de interés, aplicando técnicas de manejo, mejora genética, higiene y racionamiento.

Que el estudiante aplique procesos tecnológicos, estrategias de mejora y procedimientos reproductivos propios de la producción animal y sea capaz de planificar la reposición en función de los objetivos productivos.

Identificación in situ de materias primas para alimentación animal, así como de instalaciones, maquinaria y utillaje empleados en las diversas operaciones de la cadena de la producción animal.

Conocimiento de los diversos aspectos de las Producciones Animales, desde los alimentos y la alimentación del ganado, hasta la gestión técnica y económica de la explotación, pasando por la mejora genética, el manejo y el diseño de los alojamientos



para los animales.

Los estudiantes aprenderán a integrar conocimientos de ganadería y agricultura, para ser capaces de diseñar sistemas de producción agropecuaria sostenible y con base agroecológica. Y serán capaces de aplicar los conocimientos adquiridos a la evaluación de los factores que influyen en dicha integración.

Aplicación integral de conocimientos adquiridos en las distintas asignaturas del área de Producción animal al análisis crítico de situaciones prácticas reales, a la identificación de los problemas que puedan plantearse y a las posibles mejoras a introducir. Y aplicación de conocimientos de genética cuantitativa y molecular de interés a programas de mejora genética y conservación en animales del ámbito veterinario.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To provide students with the knowledge and skills needed for practical planning of any livestock species farming activities in order to provide animal origin products, using animal management techniques, animal hygiene and animal feeding. Application of technological processes, improvement strategies and reproductive procedures used for animal production and replacement planning based on production goals.

In situ identification of animal feed raw materials, as well as facilities, equipment and tools used in the various steps in the chain of animal production.

Applied knowledge of various aspects of animal husbandry, from animal food and feeding to the technical and financial management of the farm, including breeding, handling and design of housing for animals. Integrated knowledge of livestock farming and agriculture, for achieve sustainable farming systems design with agro-ecological basis. Students will be able to apply previously acquired knowledge to the evaluation of factors that influence agro-ecological integration systems. As well as applying integrated knowledge of the various animal production subjects acquired in precedent years to critical analysis of actual practical situations, identifying problems and proposing possible improvements. The students will also apply quantitative and molecular genetics in breeding programs and conservation programs for animals of veterinary interest.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Demostrar haber adquirido un conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación.
- Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.
- Demostrar haber adquirido conocimientos sobre las bases de la cría, mejora, manejo y bienestar de los animales.
- Adquirir los principios básicos y aplicados de la bioestadística.
- Conocer los principios básicos de los procesos hereditarios de interés veterinario.
- Haber obtenido conocimiento de los procesos tecnológicos aplicables a los animales domésticos, incluyendo aquellos con influencia directa sobre la salud animal y humana.
- Demostrar conocimiento de las bases del funcionamiento y optimización de los sistemas de producción animal y sus repercusiones sobre el medio ambiente.
- Conocer y diagnosticar las alteraciones del comportamiento animal.
- Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.



- Haber adquirido los principios de la nutrición y dietética animal incluyendo los alimentos destinados a los animales y su valoración.
- Conocer los componentes y características de los alimentos, desde los procesos de obtención, conservación y transformación, las condiciones de almacenamiento, hasta la distribución y comercialización, el control de parámetros para conseguir los objetivos de calidad y seguridad alimentaria, así como la optimización de la cadena de producción, distribución y venta de alimentos (de la granja a la mesa).
- Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.
- Conocimiento de los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria.
- Conocer los elementos esenciales de la profesión veterinaria, incluyendo los principios éticos y deontológicos y responsabilidad legal.
- Demostrar conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.
- Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.
- Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.
- Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonos, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.
- Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos.
- Diseñar programas de alimentación y formular raciones para cubrir las necesidades nutritivas de los animales en los distintos estados fisiológicos y patológicos
- Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.
- Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal.
- Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.
- Ser capaz de diseñar el plan de producción de una explotación ganadera convencional, cinegética o de acuicultura.
- Poder desarrollar y verificar los diferentes sistemas de producción animal para la obtención de los productos animales amparados por distintivos de calidad.
- Conocer el diseño de programas de mejora genética destinados al incremento del rendimiento de los animales y al mantenimiento de la biodiversidad animal.
- Ser capaz de realizar el control de calidad de las materias primas y de los piensos elaborados, así como supervisar el proceso de obtención de los mismos



- Demostrar competencia para asesorar y realizar informes sobre la calidad de las materias primas y piensos utilizados en la alimentación animal.
- Ser capaz de llevar a cabo consejo genético
- Ser capaz de diseñar, desarrollar, verificar y supervisar procesos de obtención, conservación y transformación de alimentos así como las condiciones de su almacenamiento, distribución y comercialización para asegurar la calidad nutritiva y sensorial y alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.
- Ser capaz de desarrollar y llevar a cabo programas de formación, entre otros, de manipuladores de alimentos, de capacitación agraria y de protección y bienestar animal.
- Interpretar, aplicar y evaluar la legislación alimentaria, de protección animal y de salud pública e identificar necesidades y proponer mejoras normativas.
- Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal
- Poder realizar asesoramiento, peritaje y gestión, técnica y económica, de empresas y actividades de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.
- Conocer el manejo de protocolos y tecnologías concretas destinadas al análisis de muestras de origen animal o vegetal.
- Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.
- Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
- Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
- Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.



- Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.
- Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
- Demostrar la capacidad de tomar decisiones.
- Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- Planificación práctica de la explotación de una especie ganadera y de la producción de los productos obtenidos a partir de ella, aplicando técnicas de manejo, higiene y racionamiento.
- Aplicación de procesos tecnológicos, estrategias de mejora y procedimientos reproductivos aplicados a la producción animal. Planificación de la reposición en función de los objetivos productivos.
- Identificar *in situ* las materias primas para alimentación animal, así como las instalaciones, la maquinaria y el utillaje utilizados en las diversas operaciones de la cadena de la producción animal.
- Conocer *in situ* y/o aplicar, con una perspectiva docente integradora, los diversos aspectos de las Producciones animales, desde los alimentos y la alimentación, hasta la gestión técnica y económica de la explotación, pasando por la mejora genética, el manejo de los animales y el diseño de los alojamientos
- Observar *in situ* la integración entre la ganadería y la agricultura, clave para el diseño de sistemas de producción agropecuarios con base agroecológica. Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la evaluación de los factores que influyen en dicha integración.
- Aplicar de forma integrada los conocimientos adquiridos en las distintas asignaturas del área de Producción animal al análisis crítico de situaciones prácticas reales, a la identificación de los problemas que puedan plantearse y a las posibles mejoras a introducir.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

- Programa de gestión técnica de una explotación de vacuno lechero y de carne
- Prácticas de valoración de la calidad de huevos.
- Prácticas de manejo con un rebaño de ganado ovino: valoración de la condición corporal, planificación y manejo reproductivo y valoración de parámetros morfológicos y productivos.
- Técnicas de manejo de perros.
- Determinación de la composición en materias primas de los piensos. Microscopía de Piensos: importancia, equipamiento, preparación de la muestra e inspección con el microscopio.



- Realización de raciones para animales rumiantes: vacas lecheras, bovino de engorde y ovino
- Realización de raciones para animales no rumiantes. Formulación de casos prácticos.
- Aplicación de técnicas moleculares en animales de interés veterinario.
- Valoración genética y diseño de apareamientos en programas de mejora y conservación en animales de interés veterinario.
- Identificación de materias primas para la alimentación animal
- Análisis de la calidad de las materias primas según sus características morfológicas y su destino en la alimentación animal.

## METODO DOCENTE

La enseñanza de esta materia se fundamenta en el desarrollo de actividades prácticas por parte de los alumnos y en la presentación de casos prácticos que integran aspectos referentes a:

- Producción y genética en cunicultura.
- Producción, genética y alimentación de pequeños rumiantes.
- Genética molecular.
- Talleres prácticos para la gestión de explotaciones ganaderas en casos reales.
- Resolución de casos prácticos de alimentación y preparación de raciones en distintas especies.
- -dentificación de materias primas en piensos.

Además se pondrá a disposición del alumnado, en el campus virtual de la asignatura, material docente para el seguimiento de las clases prácticas y la resolución de los casos prácticos en los talleres.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos se realizará de forma continuada a la largo de toda la formación dentro del rotatorio. La asistencia y participación en todas actividades es obligatoria, formando parte de la evaluación continuada de las mismas. La calificación final será el resultado ponderado de las distintas actividades que realice el alumno durante todo el rotatorio.

## OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

La asignatura estará "virtualizada". Los alumnos dispondrán, a través de esta herramienta, de la programación formal, la planificación temporal, los horarios de tutorías de los profesores y la bibliografía más específica que proporciona cada uno de los profesores sobre los temas que se abordan durante la docencia; así como resúmenes o esquemas de las explicaciones; guiones o material necesario para las actividades prácticas; enlaces con páginas web relacionadas con la asignatura; material gráfico y fotográfico complementario; detalles de la resolución de problemas propuestos; resultados y calificaciones obtenidas; y revisión de exámenes realizados. Además, los alumnos contarán con varios foros para contactar entre ellos, con los distintos profesores o plantearles dudas sobre el desarrollo de las clases.



## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Association of Official Analytical Chemists International. Official Methods of Analysis. (Arlington, VA, AOAC).1995.
- BUXADÉ, C. Ganado porcino. Mundi-Prensa, 1988
- CAMPO, J.L. y VALLS, R. Tratado de cunicultura, tomo 2. Real Esc. Sup. Avicultura Areyns de Mar, 1980
- CAÑEQUE, V. y col. Producción de carne de corderos. MAPA, 1989
- CASTELLÓ, J.A. y col. Tratado de cunicultura, tomo 3. Real Escuela Sup. Avicultura Areyns de Mar, 1980
- DAZA, A., Ganado caprino: producción, alimentación y sanidad. AGRICOLA ESPAÑOLA, S.A., 2004
- DAZA, A., [Mejora de la Productividad y Planificación de Explotaciones Ovinas](#). AGRICOLA ESPAÑOLA, S.A., 2004.
- De Blas, C., Mateos, G.G., Rebollar, P.G. Normas FEDNA para la formulación de piensos compuestos. Fundación española para el desarrollo de la nutrición animal. FEDNA. Consultar en la página web de la FEDNA las publicaciones disponibles.
- Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Métodos Oficiales de Análisis de la Unión Europea. Tomo I. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 495 pp.1998.
- FALCONER, D.S. y MACKAY, T.F.C. Introducción a la Genética Cuantitativa. Ed. Acribia, S.A.1996.
- FORCADA, F. Ganado porcino: diseño de alojamientos e instalaciones [Zaragoza] : Servet, D.L.2009
- FRASER, A., STAMP, J.T. Ganado ovino: producción y enfermedades. Mundi-Prensa, 1989
- GADD, J. Produccion porcina. John Gadd descubre lo que los libros de texto no cuentan. Zaragoza : Servet, D.L. 2007
- GARCÍA LÓPEZ, J. Manual de ordeño mecánico. MAPA, 1979
- GUTIÉRREZ, J.P. Iniciación a la Valoración Genética Animal. Metodología adaptada al EEES. Ed. Complutense. 2010.
- HETHERINGTON, L. Cabras: manejo, producción y patología. Aedos, 1980
- LLEONART, F. Tratado de cunicultura, tomo 1. Real Escuela Superior de Avicultura Areyns de Mar, 1980.
- National Research Council. Nutrient Requirements of Dogs and Cats. Washington, DC: The National Academies Press, 2006.
- National Research Council. Nutrient Requirements of Horses. Washington, DC: The National Academies Press, 2007.
- National Research Council. Nutrient Requirements of Pigs. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.
- NICHOLAS, F.W. Introducción a la Genética Veterinaria. Ed. Acribia.1996.
- Peters, J. Recommended Methods of Manure Analysis. Univesity of Wisconsin. Madison. 2003.
- PHILLIPS, C.J. New techniques in cattle production. Butterworths, 1989
- QUITTET, E. La cabra: guía práctica para el ganadero. Mundi-Prensa, 1986
- REGAUDIER, R, REVELAEU, L. Ovejas y corderos: cría y explotación. Mundi-Prensa, 1974
- Robertson, J.B. & Van Soest, P.J. The detergent system of analysis and its application to human food, en: James, W.P.T. & Theander, O. (Eds) The Analysis of Dietary Fibre in Foods, pp. 123-158 (New York, Marcel Dekker).1981.



ROSER, S., BARROETA, A. C. Manual de microscopía de piensos. UAB. 2012.  
SINGER, M., BERG, P. Genes y Genomas. Ediciones Omega. 1993.  
T. STRACHAN Y A.P. READ. Genética Humana. McGraw-Hill. 2006.  
Van Soest, P.J., Robertson, J.B. & Lewis, B.A., Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci., 74: 3583-3597.1991.





TITULACION33	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2015-2016

TITULO DE LA ASIGNATURA	PRÁCTICAS EXTERNAS
SUBJECT	EXTERNAL PRACTICE

CODIGO GEA	803831
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	10

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Comisión de Prácticas Externas del Grado en Veterinaria. Facultad de Veterinaria.	
CURSO	5º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	3	100
PRESENCIALES	3	
NO PRESENCIALES		
TEORÍA		
PRÁCTICAS	3	
SEMINARIOS		
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS		
EXÁMENES		

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	La gestión de la asignatura dependerá de la Comisión de Prácticas Académicas Externas del Grado en Veterinaria, siendo su coordinador Ángel Sainz Rodríguez	angelehr@ucm.es
PROFESORES	Todos los profesores que imparten docencia en el Grado en Veterinaria	

BREVE DESCRIPTOR
------------------



La asignatura “Prácticas externas” permitirá al estudiante la aplicación práctica de sus conocimientos en un ambiente profesional, constituyendo una preparación para su inmersión en el ámbito profesional y en el mercado laboral.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Haber superado el 70 % de los créditos del Grado.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

El objetivo principal de la asignatura es aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en la formación académica del alumno, favoreciendo la adquisición de competencias que preparen para el ejercicio de actividades profesionales y faciliten la búsqueda de empleo.

Con la realización de las Prácticas Externas, en general, se pretenden alcanzar los siguientes fines:

- Contribuir a la formación integral de los estudiantes complementando su aprendizaje teórico y práctico.
- Facilitar el conocimiento de la metodología de trabajo adecuada a la realidad profesional en que los estudiantes habrán de operar, contrastando y aplicando los conocimientos adquiridos.
- Favorecer el desarrollo de competencias técnicas, metodológicas, personales y participativas.
- Obtener una experiencia práctica que facilite la inserción en el mercado de trabajo y mejore su empleabilidad futura.
- Favorecer los valores de la innovación, la creatividad y el emprendimiento.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The main objective of the course is to implement and supplement the knowledge acquired in the academic training of students, encouraging the acquisition of skills to prepare for the exercise of professional activities and facilitate the job search.

The specific goals of the External Practice are:

- To contribute to the integral formation of students supplementing their theoretical and practical learning.
- To facilitate knowledge of the methodology appropriate to the professional reality in which students must operate, comparing and applying the acquired knowledge work.
- To promote the development of technical, methodological, personal and participatory skills.
- To get practical experience to facilitate insertion into the labor market and improve their future employability.
- To promote the values of innovation, creativity and entrepreneurship.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

CED-26 Conocer los elementos esenciales de la profesión veterinaria, incluyendo los principios éticos y deontológicos y responsabilidad legal.

CED-27 Demostrar conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.



CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.
CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.
CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
CGT-18 Ser capaz de trabajar en un contexto internacional.
CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-PE1 Familiarizarse con la situación y necesidades de la industria o institución en la que se integre el alumno.
CE-PE2 Familiarizarse con la problemática laboral de una forma aplicada y directa
CE-PE3 Desarrollar la actividad encomendada, siempre ateniéndose a la formación del alumno en cualquier faceta de la Veterinaria.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
<p>De acuerdo con la memoria verificada del Grado en Veterinaria, las prácticas externas se realizarán en cualquier empresa, clínica, hospital veterinario, institución académica, científica o administrativa, relacionadas con la Veterinaria, y permitirán al estudiante la aplicación práctica de sus conocimientos en un ambiente profesional, constituyendo una preparación para su inserción en el ámbito profesional y en el mercado laboral. Las "Prácticas Externas" curriculares no se podrán realizar en centros o estructuras directamente relacionadas con la Facultad de Veterinaria Universidad Complutense de Madrid.</p> <p>Las prácticas sólo podrán realizarse en entidades con las que exista convenio de colaboración con la UCM para tal fin. En el caso de entidades con las que no exista un convenio firmado y en las que el estudiante, de modo proactivo, decida realizar prácticas, la Comisión de Prácticas Externas procederá a iniciar los trámites oportunos para establecer el correspondiente convenio. Los alumnos que hayan promovido y contribuido al establecimiento del convenio con una determinada entidad realizarán las prácticas en ella, si así lo desean, en primera estancia.</p> <p>Teniendo en cuenta la presencialidad de la asignatura, el alumno deberá realizar un mínimo de horas de prácticas.</p>

<b>METODO DOCENTE</b>
-----------------------



Los horarios de realización de las prácticas externas se establecerán de acuerdo con las características de las mismas y las disponibilidades de la entidad colaboradora. Los horarios, en todo caso, serán compatibles con la actividad académica, formativa, de representación y participación desarrollada por el estudiante en la universidad.

El alumno contará con un tutor académico interno y un tutor externo (de la entidad colaboradora).

El tutor externo designado por la entidad colaboradora deberá ser una persona cualificada de la institución donde se realicen las prácticas, vinculado a la misma, con experiencia profesional y con los conocimientos necesarios para realizar una tutela efectiva. No podrán ejercer en ningún caso como tutores externos personas con relación contractual con la Universidad Complutense de Madrid.

El tutor interno será elegido entre los profesores con docencia en la Titulación.

Tras la realización de las Prácticas Externas, el alumno deberá elaborar una memoria sobre las actividades realizadas siguiendo el manual de estilo diseñado para tal fin por la Comisión de Prácticas Externas. Para la realización de esta memoria contará con el asesoramiento y supervisión del tutor interno. La gestión de las prácticas externas dependerá de la Comisión de Prácticas Externas del Grado en Veterinaria.

En relación con las Prácticas Externas, el alumno deberá:

1. Entregar el impreso de solicitud de prácticas externas. En el caso de las prácticas curriculares, dicho impreso deberá ser entregado en el plazo indicado por la Comisión de Prácticas Externas del Grado en Veterinaria.
2. Aceptar las condiciones establecidas en el convenio firmado con la institución en la que desarrollará las prácticas externas, incluyendo las relativas a la cobertura del Seguro Escolar para menores de 28 años y dentro del territorio nacional.
3. Cumplir el periodo y horario de prácticas establecido.
4. Cumplir con las normas de régimen interno de la entidad en la que realice las prácticas.
5. Seguir las instrucciones que reciba del tutor externo y adoptar una actitud positiva, tanto en lo que se refiere al régimen general de trabajo como a las tareas concretas que le sean encomendadas.
6. Guardar secreto profesional de las actividades realizadas, tanto durante su estancia como una vez finalizada ésta.
7. Mantener contacto con el tutor de la entidad colaboradora y con el tutor académico en la forma que se establezca.
8. Elaborar una memoria sobre las actividades realizadas siguiendo el manual de estilo diseñado para tal fin. Para la realización de esta memoria contará con el asesoramiento y supervisión del tutor interno.
9. Entregar la Memoria de "Prácticas Externas" al tutor interno, dentro de los plazos establecidos por la Comisión de Prácticas Externas del Grado, para su evaluación y calificación.



De acuerdo con el documento de Verificación del Grado en Veterinaria, el sistema de evaluación y calificación de la asignatura “Prácticas Externas” tendrá en cuenta tres aspectos:

- 1) Evaluación continuada, en la que se valorará la actividad desarrollada en la entidad externa e implicación del alumno en las distintas actividades formativas. El seguimiento de los progresos podrá realizarse mediante las tutorías. Esta valoración será realizada por el Tutor Interno.
- 2) Memoria de prácticas, realizada por el alumno y entregada al Tutor Interno al concluir las prácticas. Dicha Memoria será evaluada tanto por el Tutor Interno como por la Comisión de Prácticas Externas.
- 3) Evaluación del trabajo desarrollado por los alumnos durante su periodo de prácticas. Se realizará por el Tutor Externo del trabajo mediante un pequeño informe estandarizado. Para ello, la Comisión de Prácticas Externas facilitará al Tutor un documento e instrucciones para su realización. En este informe se recogerá el número de horas realizadas y en él podrán valorarse distintos aspectos relacionados con la adquisición de competencias profesionales y aptitudes del alumno. Este informe será remitido a la Comisión de Prácticas Externas.

Una vez finalizadas las prácticas y entregada la memoria final, el tutor interno evaluará al alumno de acuerdo a la memoria presentada, a las actividades realizadas en las prácticas externas y a la información transmitida por el tutor de la empresa. El grado de adquisición de las competencias reseñadas en el documento e verificación de ANECA deberá ser reflejado en el informe de valoración del tutor interno que se remitirá a la Comisión de Prácticas Externas.

Una vez tenidos en cuenta los diferentes informes, la Comisión de Prácticas Externas se responsabilizará de la evaluación de los alumnos matriculados en la asignatura.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

La información contenida en la ficha docente es un extracto de la Normativa de Prácticas Externas aprobada por Junta de Facultad. Tanto la Normativa completa como todos los anexos y documentos relacionados con esta asignatura estarán a disposición del estudiante en el Campus Virtual de la asignatura.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Reglamento de Trabajo Fin de Grado en Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid.  
Campus Virtual de la asignatura. Página web de la Facultad de Veterinaria:  
<https://veterinaria.ucm.es/practicas-externas-1>





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Trabajo de Fin de Grado
SUBJECT	End of Degree Project

CODIGO GEA	803832
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	10

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Comisión del TFG. Facultad de Veterinaria.	
CURSO	5º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	-	

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES	6	
TEORÍA		
PRÁCTICAS		
SEMINARIOS		
TRABAJOS DIRIGIDOS	5,8	96,7
TUTORÍAS		
EXÁMENES	0,2	3,3

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	A. Sonia Olmeda	angeles@ucm.es
PROFESORES	Todos los que imparten docencia en el Grado	

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
El Trabajo Fin de Grado (TFG) consistirá en la realización, presentación y defensa pública ante un tribunal constituido a tal efecto de una memoria sobre un trabajo práctico, técnico o de investigación, en el que el alumno aplique las competencias y habilidades adquiridas a lo largo de los estudios del Grado en Veterinaria. En el caso de ser un trabajo de investigación contendrá como mínimo una hipótesis de trabajo, introducción, objetivos y metodología.



Será un trabajo individual, que el estudiante realizará bajo la supervisión de un máximo de 2 profesores-tutores. La naturaleza de los temas a tratar puede ser diversa, acorde a cualquiera de los perfiles profesionales de la titulación en Veterinaria, y debe permitir aplicar y evaluar las competencias y habilidades adquiridas por el alumno a lo largo de los estudios de Grado.

El TFG no podrá estar plagiado ni haber sido presentado con anterioridad por el mismo alumno en otra asignatura y/o titulación. El incumplimiento de alguna de estas condiciones podrá derivar en las sanciones que la Universidad Complutense establezca al efecto.

El TFG podrá realizarse, además de en la Facultad de Veterinaria, en instituciones o empresas externas, pero no ligado a la realización de las prácticas externas curriculares. Para esta modalidad será necesario contar con un responsable externo de la institución o empresa, y tener la aprobación de la Comisión.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Al matricularse: Conocimientos suficientes de las materias del Grado en Veterinaria y haber superado un 70 % de los créditos (210 créditos) para poder realizar la matrícula. En el momento de la presentación y defensa del TFG: Sólo se podrá realizar una vez superados todos los créditos del Grado, a excepción de los de esta materia.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Aplicar y evaluar de forma global las competencias adquiridas durante el periodo de formación del Grado.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The aim is to apply and evaluate in general all the skills acquired during the study period.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CGT-20 Demostrar conocimiento para llevar a cabo el diseño y gestión de proyectos.  
CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.  
CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.  
CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.  
CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.  
CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.  
CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.  
CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.



CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.  
CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.  
CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.  
CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.  
CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.  
CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).  
CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.  
CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.  
CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

Las competencias específicas de esta materia pueden ser cualesquiera de las expuestas en las otras materias. Dependerán de la naturaleza del Trabajo Fin de Grado que lleve a cabo el alumno.

CE-TFG1 Identificar y plantear un problema científico, técnico, de producción u otro, siempre en el ámbito de la Veterinaria.

CE-TFG2 Resolver con una metodología científica/tecnológica adecuada el problema planteado.

CE-TFG3 Redactar un informe con una estructura de texto científico en el que se recoja la hipótesis de trabajo, sus objetivos, una introducción que explique el problema planteado, la metodología utilizada para resolverlo, los resultados obtenidos, una discusión que ayude a interpretar los resultados y las conclusiones derivadas del trabajo.

CE-TFG4 Exposición pública del Trabajo de Fin de Grado.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

El alumno contará con dos modalidades de organización y elección del tema objeto de su TFG:

- 1) Los Departamentos ofertarán temas para la realización de uno o varios TFG. Todos los Departamentos que participan en la docencia del Grado ofertarán al menos un TFG. Los alumnos solicitarán ser admitidos en un TFG de los ofertados.
- 2) El tema del TFG podrá ser acordado entre el profesor o profesores y el alumno, de modo que éste podrá proponer a un profesor, entre los participantes en la docencia del Grado, que sea el tutor de su TFG y de mutuo acuerdo elegir y establecer su contenido. Los detalles sobre la asignación de temas pueden consultarse de forma detallada en el Reglamento específico del TFG en Veterinaria.

#### METODO DOCENTE

Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:



- Realización de un trabajo.
- Elaboración y exposición pública de una memoria impresa sobre el trabajo realizado. La información detallada sobre la memoria y la exposición puede consultarse en el Reglamento del TFG en Veterinaria.

Los coordinadores de la asignatura programarán y desarrollarán seminarios de información y reuniones de seguimiento del TFG para alumnos y tutores. Estas actividades se realizarán al final del primer semestre para orientar al alumno en la elección del TFG y durante el segundo semestre.

Los profesores tutores establecerán, durante el segundo cuatrimestre, el desarrollo de distintas actividades para facilitar el desarrollo del TFG.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la presentación y defensa del Trabajo de Fin de Grado, se seguirá la normativa específica que regula dicho procedimiento aprobada por Junta de Facultad, según queda recogido en el Reglamento del TFG.

El TFG será evaluado por un Tribunal formado por 3 profesores del Grado y nombrado a tal efecto.

El tribunal evaluará:

- En la memoria del trabajo: la originalidad del proyecto, la metodología, contenido, precisión de desarrollo, estructura y conclusiones.
- En la presentación oral: las competencias de comunicación y la calidad en conjunto de la exposición.
- En la defensa: las competencias de comunicación, el conocimiento del tema y la precisión de las respuestas.

La calificación final de la asignatura se hará sobre 10 puntos, de acuerdo con el siguiente porcentaje:

- 40% Calificación de la memoria.
- 30% Calificación de la exposición.
- 30% Calificación de la defensa.

La calificación del TFG se hará en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10 con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9: Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB). En el caso de que la calificación sea la de Suspenso, el alumno deberá presentar una versión mejorada para su defensa en la siguiente convocatoria. El Tribunal podrá proponer la calificación de Matrícula de Honor para los TFG calificados con Sobresaliente y que posean excepcional calidad, sin exceder en ningún caso el cupo establecido por la normativa vigente.

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Todos los detalles sobre el procedimiento de matrícula, evaluación, asignación, propuesta de temas, etc. están fijados según el reglamento vigente aprobado por junta de Facultad.

Los impresos requeridos para la tramitación del TFG se encontrarán disponibles para su descarga en el Campus Virtual. Una vez cumplimentados, el alumno los entregará en la Secretaría de Decanato.



En las fechas establecidas por la Comisión del TFG deberá realizar los siguientes tramites mediante la presentación de los impresos que se indican:

Preinscripción y solicitud del Tema de Trabajo Fin de Grado. En este periodo se indicará la preferencia por los temas de TFG ofertados por los Departamentos (Modalidad 1). Se realizará mediante el Impreso TFG-02. En el caso de optar por la Modalidad 2 se entregará además el Impreso TGF-01 en el que se describirá la propuesta de TFG.

Inscripción, depósito de la Memoria de TFG y Solicitud de Presentación. Se realizará mediante la tramitación del Impreso TFG-03.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Reglamento de Trabajo Fin de Grado en Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid.

Documento TFG-01. Instrucciones para la Memoria de Trabajo Fin de Grado.