



## GRADO EN VETERINARIA

### TERCER CURSO

#### PLANIFICACIÓN DOCENTE CURSO 2019-2020





## COORDINADORES

**COORDINADOR DE CURSO: Jesús de la Fuente Vázquez**

ASIGNATURA	COORDINADOR	e-mail	Teléfono
Cría y Producción Animal I (CyPA1)	María Arias Álvarez Ana Rey Muñoz	m.arias@vet.ucm.es anarey@vet.ucm.es	91 394 3779 91 394 3785
Cría y Producción Animal II (CyPA2)	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es	91 394 3771
Farmacología Clínica y Farmacoterapia (FCyFT)	Manuel Ignacio San Andrés Larrea Juan Antonio Gilabert Santos	misanand@vet.ucm.es jagilabe@vet.ucm.es	91 394 3848 91 394 4036
Farmacología y Farmacia (FyF)	Teresa Encinas Cerezo Fernando González Gómez	tencinas@vet.ucm.es fegonzal@vet.ucm.es	91 394 3776 91 394 3776
Nutrición Animal Veterinaria (NAV)	Clemente López Bote Ana Rey Muñoz	clemente@ucm.es anarey@ucm.es	91 394 3889 91 394 3889
Obstetricia y Reproducción I (OyR1)	Ana M <sup>a</sup> Mayenco Aguirre Consuelo Serres Dalmau	amayenco@ucm.es cserres@ucm.es	91 394 3892 91 394 3890
Radiología y Diagnóstico por Imagen (RyDI)	Isabel García Real Pilar Llorens Pena	isagreal@ucm.es pllorens@ucm.es	91 394 3854 91 394 3805
Tecnología de los Alimentos (TecAI)	Gonzalo D. García de Fernando Minguillón Leónides Fernández Álvarez	mingui@vet.ucm.es leonides@vet.ucm.es	91 394 3744 91 394 3745
Toxicología (TOX)	María Aránzazu Martínez Caballero Irma Arés Lombán	arantxam@vet.ucm.es irmaal@vet.ucm.es	91 394 3836/3841 91 394 3841



## INFORMACIÓN GENERAL

### TEORÍA

La docencia teórica de tercer curso se impartirá en el aula H1.

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 estudiante.

### REUNIONES DE SEGUIMIENTO DOCENTE CON ESTUDIANTES

Se realizan dos reuniones al año, una por cada cuatrimestre, en horario de 13-14h para que puedan asistir el máximo de estudiantes de ambos grupos (A y B). Se desarrollan en el aula de docencia teórica con la presencia de estudiantes, profesores del curso y miembros del Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Veterinaria. Consisten en comentar el desarrollo del curso (puntos fuertes y débiles) para poder plantear mejoras en años posteriores.

- Primer cuatrimestre: **3 diciembre 2019**
- Segundo cuatrimestre: **22 abril 2020**

### PRÁCTICAS

Al inicio del curso cada estudiante tendrá asignado un módulo de prácticas para todas las asignaturas del curso.

**Las prácticas de los cursos inferiores tienen prioridad sobre las de los cursos superiores.** Así, aquellos estudiantes que tengan solapamiento en los horarios de prácticas de asignaturas de diferentes cursos deberán solicitar la posibilidad de realizar la práctica en otro momento diferente al asignado a su módulo a los coordinadores de la asignatura del curso superior.

**Las prácticas de las asignaturas de Grado tienen prioridad sobre las actividades de las becas de internado y las de colaboración en Departamentos/Secciones Departamentales,** por lo que no pueden ser excusa para solicitar el cambio de módulo para la realización de unas prácticas de Grado.

32 módulos de prácticas:

- 16 para estudiantes del grupo B (prácticas por la mañana)
- 16 para los estudiantes del grupo A (prácticas por la tarde)

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

Las necesidades, características y dinámica de cada práctica varían por lo que los estudiantes 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
<b>Cría y Producción I</b>	Aula 10	Producción Animal	Zootecnia	0
	Aulas Informática		Central	0/-2
	Lab. Agricultura		Central	1
	Granja Docente		Granja Docente	
<b>Cría y Producción II</b>	Aula 10	Producción Animal	Zootecnia	0
	Lab. Agricultura		Central	1
	Lab. Nutrición Animal		Zootecnia	1
	Granja docente		Granja Docente	
<b>Farmacología Clínica y Farmacoterapéutica</b>	Laboratorio S-111	Farmacología y Toxicología Servicios Centrales	HCVC*	-1
	Aulas Informática		Central	0/-2
<b>Farmacología y Farmacia</b>	Laboratorio S-111	Farmacología y Toxicología Servicios Centrales	HCVC*	-1
	Aulas Informática		Central	0/-2
<b>Nutrición Animal</b>	Lab. Nutrición Granja docente	Producción Animal	Zootecnia Granja Docente	1
<b>Obstetricia y Reproducción I</b>	Serv. Obst y Rep	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	0 /-1
<b>Radiología y Diagnóstico por Imagen</b>	Servicio de Diagnóstico por Imagen	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	0
<b>Tecnología Alimentos</b>	Laboratorio B4 y/o Aula A9	Nutrición, Bromatología. y Tecnología de los Alimentos	Nutr. , Bromat. y T.A.	0
	Planta piloto		Central	-3
<b>Toxicología</b>	Laboratorio	Farmacología y Toxicología Servicios Centrales	Central	-2
	Aulas Informática		Central	0/-2

\*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.





## CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

### CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

#### Primer Semestre

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 02-06/09	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	TecAl
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA1 y 2	CyPA1	TOX	CyPA1	TOX
	13-14h/17-18h			CyPA1		
SEMANA 2 09-13/09	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	TecAl
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA1	CyPA1	TOX	CyPA1	TOX
	13-14h/17-18h			CyPA1		
SEMANA 3 16-20/09	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	SEM FyF	SEM FyF
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA1	CyPA1	TOX	CyPA1	TOX
	13-14h/17-18h			CyPA1		
SEMANA 4 23-27/09	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	TecAl
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA1	CyPA1	TOX	CyPA1	TOX
	13-14h/17-18h			CyPA1		
SEMANA 5 30/09-04/10	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	San Francisco de Asís
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	
	12-13h/16-17h	CyPA1	CyPA1	TOX	CyPA1	
	13-14h/17-18h			CyPA1		
SEMANA 6 07-11/10	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA1	CyPA1	TOX	CyPA1	TOX
	13-14h/17-18h			CyPA1		
SEMANA 7 14-18/10	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA1	CyPA1	TOX	CyPA1	TOX
	13-14h/17-18h			CyPA1	SEM CyPA1	
SEMANA 8 21-25/10	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA2	CyPA2	TOX	CyPA2	TOX
	13-14h/17-18h			CyPA2		
SEMANA 9 28/10-01/11	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	TODOS LOS SANTOS
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	
	12-13h/16-17h	CyPA2	CyPA2	TOX	CyPA2	
	13-14h/17-18h	Sem TecAl	Sem TecAl	CyPA2	Sem TecAl	
SEMANA 10 04-08/11	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	Sem TecAl
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA2	CyPA2	TOX	CyPA2	TOX
	13-14h/17-18h	Sem TecAl	Sem TecAl	CyPA2	Sem TecAl	Sem TecAl
SEMANA 11 11-15/11	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	Sem TecAl
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA2	CyPA2	TOX	CyPA2	TOX
	13-14h/17-18h	Sem TecAl	Sem TecAl	CyPA2	Sem TecAl	Sem TecAl
SEMANA 12 18-22/11	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	Sem TecAl
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA2	CyPA2	TOX	CyPA1	TOX
	13-14h/17-18h	Sem TecAl	Sem TecAl	CyPA1	Sem TecAl	Sem TecAl
SEMANA 13 25-29/11	10-11h/14-15h	TecAl	SEM FyF	TecAl	SEM FyF	Sem TecAl
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	NAV	NAV	FyF
	12-13h/16-17h	CyPA1	CyPA1	TOX	CyPA2	TOX
	13-14h/17-18h	Sem TecAl	Sem TecAl	CyPA1	SEM CyPA1	
SEMANA 14 02-06/12	10-11h/14-15h	TecAl	FyF	TecAl	FyF	LA CONSTITUCIÓN
	11-12h/15-16h	TOX	NAV	CyPA2	SEM CyPA2	
	12-13h/16-17h	CyPA2	CyPA2			
	13-14h/17-18h		Seguim. Docente (13:00-14:00)			
SEMANA 15 09-13/12	10-11h/14-15h	LA INMACULADA CONCEPCIÓN	Sem TecAl	TecAl		
	11-12h/15-16h		Sem TecAl	CyPA2		
	12-13h/16-17h		SEM CyPA2	CyPA2		
	13-14h/17-18h		FyF	FyF		

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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



## CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS Segundo Semestre

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 20-24/01	10-11h/14-15h	TecAl	SEM OyR1	RyDI	FCyFT	TecAl
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	FCyFT	RyDI	RyDI
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	TecAl	CyPA2	CyPA2
SEMANA 2 27-31/01	10-11h/14-15h	TecAl	OyR1	RyDI	FCyFT	Sto. Tomás Aquino
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	FCyFT	RyDI	
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	TecAl	CyPA2	
SEMANA 3 3-7/02	10-11h/14-15h	TecAl	SEM OyR1	RyDI	FCyFT	TecAl
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	Sem FCyFT	RyDI	RyDI
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	Sem FCyFT	CyPA2	CyPA2
SEMANA 4 10-14/02	10-11h/14-15h	TecAl	SEM OyR1	RyDI	FCyFT	TecAl
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	FCyFT	RyDI	RyDI
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	TecAl	CyPA2	CyPA2
SEMANA 5 17-21/02	10-11h/14-15h	TecAl	SEM OyR1	RyDI	FCyFT	TecAl
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	FCyFT	RyDI	RyDI
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	TecAl	CyPA2	CyPA2
SEMANA 6 24-28/02	10-11h/14-15h	TecAl	OyR1	RyDI	FCyFT	TecAl
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	SEM FCyFT	RyDI	RyDI
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	SEM FCyFT	SEM CyPA2	CyPA1
SEMANA 7 2-6/03	10-11h/14-15h	TecAl	OyR1	RyDI	FCyFT	TecAl
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	SEM FCyFT	RyDI	RyDI
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	SEM FCyFT	CyPA1	CyPA1
SEMANA 8 09-13/03	10-11h/14-15h	TecAl	OyR1	RyDI	FCyFT	TecAl
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	FCyFT	RyDI	RyDI
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	SEM FCyFT	CyPA1	CyPA1
SEMANA 9 16-20/03	10-11h/14-15h	TecAl	OyR1	RyDI	San José	
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1		
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	SEM FCyFT		
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	SEM FCyFT		
SEMANA 10 23-27/03	10-11h/14-15h	TecAl	OyR1	RyDI	FCyFT	TecAl
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	FCyFT	RyDI	RyDI
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	FCyFT	CyPA1	CyPA1
SEMANA 11 30/03-3/04	10-11h/14-15h	TecAl	SEM OyR1	RyDI	FCyFT	SEMANA SANTA
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	FCyFT	RyDI	
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	FCyFT	CyPA1	
SEMANA 12 13-17/04	10-11h/14-15h	SEMANA SANTA	SEM OyR1	RyDI	FCyFT	TecAl
	11-12h/15-16h		OyR1	OyR1	OyR1	
	12-13h/16-17h		RyDI	SEM FCyFT	RyDI	
	13-14h/17-18h		SEM RyDI	SEM FCyFT	SEM RyDI	
SEMANA 13 20-24/04	10-11h/14-15h	TecAl	SEM OyR1	RyDI	FCyFT	Congreso Estudiantes
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	FCyFT	RyDI	
	13-14h/17-18h	SEM RyDI	SEM RyDI	Seguim. Docente (13:00-14:00)	SEM RyDI	
SEMANA 14 27/04-01/05	10-11h/14-15h	TecAl	SEM OyR1	RyDI	SEM OyR1	1 DE MAYO
	11-12h/15-16h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	SEM FCyFT	RyDI	
	13-14h/17-18h	SEM RyDI	SEM RyDI	SEM FCyFT	SEM RyDI	
SEMANA 15 04-08/05	10-11h/14-15h	TecAl	SEM OyR1	RyDI	SEM OyR1	TecAl
	11-12h/15-16h	SEM OyR1	SEM OyR1	SEM OyR1	SEM OyR1	SEM OyR1
	12-13h/16-17h	RyDI	RyDI	SEM OyR1	RyDI	RyDI
	13-14h/17-18h	SEM RyDI	SEM RyDI	SEM OyR1	SEM RyDI	SEM RyDI

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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.





### CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS

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

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 02-06/09	15-17h																																				
SEMANA 2 09-13/09	15-17h	FF-1	FF-1										NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1							FF-1	FF-1													
SEMANA 3 16-20/09	15-17h	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2						FF-1	FF-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1						CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	FF-1	FF-1						
SEMANA 4 23-27/09	15-17h	NAV-S2	NAV-S2	FF-2	FF-2	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	NAV-S2	NAV-S2	NAV-1	NAV-1	TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1			FF-2	FF-2		NAV-1	NAV-1					
SEMANA 5 30/09-04/10	15-17h	FF-2	FF-2			TOX-3	TOX-3	TOX-3	TOX-3					NAV-1	NAV-1			TOX-3	TOX-3	TOX-3	TOX-3	FF-2	FF-2							NAV-1	NAV-1						
SEMANA 6 07-11/10	15-17h	CP1-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	FF-3	FF-3						NAV-1	NAV-1			TOX-4	TOX-4	TOX-4		CP1-3	CP1-3	FF-3	FF-3	NAV-1	NAV-1	CP1-3	CP1-3									
SEMANA 7 14-18/10	15-17h	TcA-2	TcA-2	TcA-2	TcA-2					CP1-4	CP1-4	NAV-1	NAV-1		CP1-1	CP1-1					CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4			NAV-1	NAV-1	FF-3	FF-3	CP1-1	CP1-1					
SEMANA 8 21-25/10	15-17h			CP1-5	CP1-5			CP1-5	CP1-5						FF-4	FF-4					TOX-5	TOX-5	CP1-5	CP1-5	TOX-5	TOX-5	CP1-5	CP1-5	FF-4	FF-4		NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4		
SEMANA 9 28/10-01/11	15-17h			FF-4	FF-4			CP2-1	CP2-1						CP2-1	CP2-1	NAV-S5	NAV-S5	CP2-1	CP2-1	CP2-1	CP2-1	NAV-S5	NAV-S5	FF-4	FF-4				TOX-6	TOX-6						
SEMANA 10 04-08/11	15-17h	CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2			FF-5	FF-5	TOX-6	TOX-6						FF-5	FF-5			CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2			NAV-S5	NAV-S5		TOX-6	TOX-6						
SEMANA 11 11-15/11	15-17h	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4																FF-5	FF-5	TOX-7	TOX-7	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4									
SEMANA 12 18-22/11	15-17h																FF-6	FF-6			TOX-7	TOX-7											FF-6	FF-6			
SEMANA 13 25-19/11	15-17h	FF-6	FF-6	CP1-6	CP1-6	TOX-8	TOX-8	TOX-8	TOX-8	CP1-6	CP1-6										TOX-7	TOX-7					CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	TOX-8	TOX-8	TOX-8	TOX-8	FF-6	FF-6	
SEMANA 14 02-06/12	15-17h	CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7																TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9			CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7							
SEMANA 15 09-13/12	15-17h	INMACULADA CONCEPCIÓN																NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7																
	17-19h																					NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7												

CyPA1 CyPA2 TecAI FyF NAV TOX

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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



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

MÓDULOS		Miércoles																Jueves																	
		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																																		
02-06/09	17-19h																																		
SEMANA 2	15-17h					FF-1	FF-1																	FF-1	FF-1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1						
09-13/09	17-19h																					NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1										
SEMANA 3	15-17h	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1			FF-1	FF-1	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2				
16-20/09	17-19h													TcA-1	TcA-1	TcA-1	TcA-1	TcA-1	TcA-1	TcA-1	TcA-1	TcA-1					FF-1	FF-1			TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	
SEMANA 4	15-17h	NAV-1	NAV-1			CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	FF-2	FF-2			TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2	NAV-1	NAV-1			TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2			FF-2	FF-2		
23-27/09	17-19h																																		
SEMANA 5	15-17h			NAV-1	NAV-1					FF-2	FF-2			TOX-3	TOX-3	TOX-3	TOX-3			NAV-1	NAV-1					TOX-3	TOX-3	TOX-3	TOX-3	FF-2	FF-2				
30/09-04/10	17-19h													CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1																		
SEMANA 6	15-17h	FF-3	FF-3		TOX-4	NAV-1	NAV-1	CP1-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	TOX-4	TOX-4							NAV-1	NAV-1	TOX-4	TOX-4	TOX-4	TOX-4	FF-3	FF-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3				
07-11/10	17-19h					TcA-2	TcA-2							TcA-2	TcA-2	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1																
SEMANA 7	15-17h	NAV-S3	NAV-S3	CP1-4	CP1-4	NAV-S3	NAV-S3	NAV-1	NAV-1					CP1-4	CP1-4	TOX-5	TOX-5	FF-3	FF-3	TOX-5	TOX-5	NAV-S3	NAV-S3			NAV-1	NAV-1	FF-3	FF-3	NAV-S3	NAV-S3	TcA-2	TcA-2	TcA-2	TcA-2
14-18/10	17-19h					TcA-3	TcA-3	TcA-3	TcA-3					NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3	TcA-3	TcA-3	TcA-3	TcA-3					NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3						
SEMANA 8	15-17h				TOX-5	TOX-5				CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	FF-4	FF-4					FF-4	FF-4														
21-25/10	17-19h									TcA-4	TcA-4	TcA-4	TcA-4									NAV-S4	NAV-S4												
SEMANA 9	15-17h	TOX-6	TOX-6							CP2-1	CP2-1	CP2-1	CP2-1							FF-4	FF-4	CP2-1	CP2-1	TOX-6	TOX-6	FF-4	FF-4								
28/10-01/11	17-19h																					NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5										
SEMANA 10	15-17h			FF-5	FF-5			TOX-6	TOX-6	CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2											TOX-6	TOX-6			FF-5	FF-5			CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2
04-08/11	17-19h																																		
SEMANA 11	15-17h	TOX-7	TOX-7											FF-5	FF-5	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4					CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4								
11-15/11	17-19h																																		
SEMANA 12	15-17h									FF-6	FF-6	TOX-7	TOX-7											TOX-7	TOX-7			FF-6	FF-6						
18-22/11	17-19h									TcA-5	TcA-5	TcA-5	TcA-5																						
SEMANA 13	15-17h	TOX-8	TOX-8	TOX-8	TOX-8	FF-6	FF-6							CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6			
25-19/11	17-19h													TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6											
SEMANA 14	15-17h	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7	TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9																						
02-06/12	17-19h									NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6																						
SEMANA 15	15-17h																																		
09-13/12	17-19h																																		

CyPA1 CyPA2 TecAI FyF NAV TOX

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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



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

		Viernes															
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1	15-17h																
	02-06/09	17-19h															
SEMANA 2	15-17h																
	09-13/09	17-19h															
SEMANA 3	15-17h	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1												
	16-20/09	17-19h															
SEMANA 4	15-17h									TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2				
	23-27/09	17-19h															
SEMANA 5	15-17h	CELEBRACIÓN SAN FRANCISCO DE ASIS															
	30/09-04/10	17-19h															
SEMANA 6	15-17h					TOX-4	TOX-4							TOX-4			
	07-11/10	17-19h															
SEMANA 7	15-17h											TOX-5	TOX-5				
	14-18/10	17-19h															
SEMANA 8	15-17h								TOX-5	TOX-5							
	21-25/10	17-19h															
SEMANA 9	15-17h	FESTIVIDAD TODOS LOS SANTOS															
	28/10-01/11	17-19h															
SEMANA 10	15-17h						CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3					TOX-6	TOX-6
	04-08/11	17-19h															
SEMANA 11	15-17h	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3				TOX-7	TOX-7						
	11-15/11	17-19h															
SEMANA 12	15-17h											CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3
	18-22/11	17-19h															
SEMANA 13	15-17h	TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9												
	25-19/11	17-19h															
SEMANA 14	15-17h	DÍA DE LA CONSTITUCIÓN															
	02-06/12	17-19h															
SEMANA 15	15-17h																
	09-13/12	17-19h															

CyPA1	CyPA2	TecAl	FyF	NAV	TOX
-------	-------	-------	-----	-----	-----

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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



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

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																																
02-06/09	11-13h																																
SEMANA 2	9-11h	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1																												
09-13/09	11-13h	FF-1	FF-1									NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1							FF-1	FF-1										
SEMANA 3	9-11h	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1											CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1														
16-20/09	11-13h											CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	FF-1	FF-1							TcA-1	TcA-1	TcA-1	TcA-1	CP1-2	CP1-2	FF-1	FF-1	CP1-2	CP1-2
SEMANA 4	9-11h																																
23-27/09	11-13h																																
SEMANA 5	9-11h																																
30/09-04/10	11-13h	FF-2	FF-2																														
SEMANA 6	9-11h																																
07-11/10	11-13h																																
SEMANA 7	9-11h																																
14-18/10	11-13h	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	FF-3	FF-3																										
SEMANA 8	9-11h																																
21-25/10	11-13h																																
SEMANA 9	9-11h																																
28/10-01/11	11-13h	CP2-1	CP2-1	FF-4	FF-4																												
SEMANA 10	9-11h																																
04-08/11	11-13h	CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2																												
SEMANA 11	9-11h																																
11-15/11	11-13h	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4																												
SEMANA 12	9-11h																																
18-22/11	11-13h																																
SEMANA 13	9-11h																																
25-29/11	11-13h	FF-6	FF-6	CP1-6	CP1-6	TOX-8	TOX-8	TOX-8	TOX-8	CP1-6	CP1-6																						
SEMANA 14	9-11h																																
02-06/12	11-13h	CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7																												
SEMANA 15	9-11h	INMACULADA CONCEPCIÓN																															
09-13/12	11-13h																																NAV-S7

CyPA1	CyPA2	TecAl	FyF	NAV	TOX
-------	-------	-------	-----	-----	-----

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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



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

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 02-06/09	9-11h																																				
SEMANA 2 09-13/09	11-13h																																				
	9-11h																			NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1														
SEMANA 3 16-20/09	11-13h				FF-1	FF-1																															
	9-11h	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1																																
SEMANA 4 23-27/09	11-13h	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1																												
	9-11h	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1															NAV-S2	NAV-S2																
SEMANA 5 30/09-04/10	11-13h	NAV-1	NAV-1																																		
	9-11h																																				
SEMANA 6 07-11/10	11-13h	NAV-1	NAV-1																																		
	9-11h	FF-3	FF-3																																		
SEMANA 7 14-18/10	11-13h	TOX-4	NAV-1	NAV-1																																	
	9-11h	NAV-S3	NAV-S3																																		
SEMANA 8 21-25/10	11-13h	NAV-S3	NAV-S3																																		
	9-11h	TcA-4	TcA-4	TcA-4	TcA-4	TOX-5	TOX-5																														
SEMANA 9 28/10-01/11	11-13h	TOX-6	TOX-6																																		
	9-11h																																				
SEMANA 10 04-08/11	11-13h	CP2-1	CP2-1																																		
	9-11h																																				
SEMANA 11 11-15/11	11-13h	TOX-7	TOX-7																																		
	9-11h																																				
SEMANA 12 18-22/11	11-13h																																				
	9-11h																																				
SEMANA 13 25-29/11	11-13h	TOX-8	TOX-8	TOX-8	TOX-8	FF-6	FF-6																														
	9-11h																																				
SEMANA 14 02-06/12	11-13h	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7																												
	9-11h																																				
SEMANA 15 09-13/12	11-13h	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7	TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9																								
	9-11h																																				

CyPA1   CyPA2   TecAI   FF-1   NAV   TOX

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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



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

		Viernes															
MÓDULOS		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1	9-11h																
02-06/09	11-13h																
SEMANA 2	9-11h																
09-13/09	11-13h																
SEMANA 3	9-11h																
16-20/09	11-13h	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1					TcA-1	TcA-1	TcA-1	TcA-1				
SEMANA 4	9-11h																
23-27/09	11-13h									TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2				
SEMANA 5	9-11h	<b>CELEBRACIÓN SAN FRANCISCO DE ASIS</b>															
30/09-04/10	11-13h	<b>CELEBRACIÓN SAN FRANCISCO DE ASIS</b>															
SEMANA 6	9-11h																
07-11/10	11-13h	TcA-2	TcA-2	TcA-2	TcA-2	TOX-4	TOX-4								TOX-4		
SEMANA 7	9-11h																
14-18/10	11-13h					TcA-3	TcA-3	TcA-3	TcA-3				TOX-5	TOX-5			
SEMANA 8	9-11h																
21-25/10	11-13h							TOX-5	TOX-5					TcA-4	TcA-4	TcA-4	TcA-4
SEMANA 9	9-11h	<b>FESTIVIDAD TODOS LOS SANTOS</b>															
28/10-01/11	11-13h	<b>FESTIVIDAD TODOS LOS SANTOS</b>															
SEMANA 10	9-11h																
04-08/11	11-13h						CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3				TOX-6	TOX-6
SEMANA 11	9-11h																
11-15/11	11-13h	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3				TOX-7	TOX-7						
SEMANA 12	9-11h																
18-22/11	11-13h	TcA-5	TcA-5	TcA-5	TcA-5								CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3
SEMANA 13	9-11h																
25-29/11	11-13h	TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9									TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6
SEMANA 14	9-11h	<b>DÍA DE LA CONSTITUCIÓN</b>															
02-06/12	11-13h	<b>DÍA DE LA CONSTITUCIÓN</b>															
SEMANA 15	9-11h																
09-13/12	11-13h																

CyPA1   CyPA2   TecAl   FyF   NAV   TOX

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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



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

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 20-24/01	15-17h																OR1-2																				
	17-19h				TcA-7	TcA-7	TcA-7	TcA-7									TcA-7	TcA-7	TcA-7	TcA-7	OR1-2																
SEMANA 2 27-31/01	15-17h																					OR1-2															
	17-19h	TcA-8	TcA-8	TcA-8	TcA-8							FCFT-1	FCFT-1										TcA-8	TcA-8	TcA-8			OR1-3		OR1-3a		FCFT-1	FCFT-1				
SEMANA 3 03-07/02	15-17h	FCFT-2	FCFT-2	OR1-1													OR1-1a				FCFT-2	FCFT-2	CP2-5	CP2-5	OR1-3			FCFT-1	FCFT-1	OR1-2							
	17-19h			OR1-1													OR1-1a				OR1-1a								OR1-2		OR1-2						
SEMANA 4 10-14/02	15-17h				OR1-1	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6								OR1-1a				FCFT-2	FCFT-2	CP2-5	CP2-5													
	17-19h				OR1-1												OR1-1a					CP2-5	CP2-5														
SEMANA 5 17-21/02	15-17h				FCFT-3	FCFT-3	OR1-1a															FCFT-3	FCFT-3														
	17-19h				FCFT-3	FCFT-3	OR1-1a															FCFT-3	FCFT-3														
SEMANA 6 24-28/02	15-17h					FCFT-3	FCFT-3										CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	FCFT-4	FCFT-4									
	17-19h					FCFT-3	FCFT-3										CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	FCFT-4	FCFT-4									
SEMANA 7 02-06/03	15-17h																																				
	17-19h	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7																															
SEMANA 8 09-13/03	15-17h																																				
	17-19h																																				
SEMANA 9 16-20/03	15-17h	CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9																															
	17-19h																																				
SEMANA 10 23-27/03	15-17h	FCFT-6	FCFT-6																																		
	17-19h																																				
SEMANA 11 30/03-03/04	15-17h				FCFT-7	FCFT-7	CP1-10	CP1-10																													
	17-19h				FCFT-7	FCFT-7	CP1-10	CP1-10																													
SEMANA 12 13-17/04	15-17h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																																			
	17-19h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																																			
SEMANA 13 20-24/04	15-17h				FCFT-9	FCFT-9																															
	17-19h				FCFT-9	FCFT-9																															
SEMANA 14 27/04-01/05	15-17h																																				
	17-19h																																				
SEMANA 15 04-08/05	15-17h																																				
	17-19h																																				

CyPA1 CyPA2 TecAI FCFT OR1

☆,\*,\*,&,§ Consultar horarios en convocatoria de 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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



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

MÓDULOS	Miércoles																Jueves															
	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 20-24/01	15-17h	OR1-1a	OR1-1														OR1-3b		OR1-3	OR1-2												
	17-19h	OR1-1a	OR1-1						TcA-7	TcA-7	TcA-7	TcA-7	OR1-3b				OR1-3	OR1-2						TcA-7	TcA-7	TcA-7	TcA-7					
SEMANA 2 27-31/01	15-17h	FCFT-1	FCFT-1		OR1-1b	OR1-1												OR1-2	FCFT-1	FCFT-1	OR1-3b	OR1-3										
	17-19h				OR1-1b	OR1-1			TcA-8	TcA-8	TcA-8	TcA-8					OR1-2		OR1-3b	OR1-3	FCFT-2	FCFT-2					TcA-8	TcA-8	TcA-8	TcA-8		
SEMANA 3 03-07/02	15-17h				FCFT-2	FCFT-2		OR1-1			FCFT-1	FCFT-1							CP2-5	CP2-5	FCFT-1	FCFT-1	FCFT-2	FCFT-2				OR1-3	OR1-3b	OR1-2		
	17-19h							OR1-1					OR1-1b						CP2-5	CP2-5			OR1-2				OR1-3	OR1-3b	OR1-2			
SEMANA 4 10-14/02	15-17h								FCFT-2	FCFT-2	OR1-1	OR1-1b	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6			CP2-5	CP2-5	OR1-3		FCFT-2	FCFT-2	OR1-2			
	17-19h										OR1-1	OR1-1b											CP2-5	CP2-5	OR1-3			OR1-2				
SEMANA 5 17-21/02	15-17h	OR1-1b					FCFT-3	FCFT-3					OR1-1												FCFT-3	FCFT-3	OR1-3	OR1-3b	CP2-5	CP2-5		
	17-19h	OR1-1b										OR1-1													FCFT-3	FCFT-3	OR1-3	OR1-3b	CP2-5	CP2-5		
SEMANA 6 24-28/02	15-17h								CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	FCFT-3	FCFT-3	FCFT-4	FCFT-4	FCFT-4	FCFT-4					CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP2-5	CP2-5		OR1-3	FCFT-3	FCFT-3
	17-19h																								CP2-5	CP2-5			OR1-3			
SEMANA 7 02-06/03	15-17h			FCFT-4	FCFT-4						CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7										FCFT-4	FCFT-4						
	17-19h																															
SEMANA 8 09-13/03	15-17h	FCFT-5	FCFT-5																FCFT-5	FCFT-5												
	17-19h																															
SEMANA 9 16-20/03	15-17h			FCFT-6	FCFT-6	FCFT-5	FCFT-5			CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9																			
	17-19h																															
SEMANA 10 23-27/03	15-17h													FCFT-6	FCFT-6													CP1-10	CP1-10	FCFT-6	FCFT-6	
	17-19h																											CP1-10	CP1-10			
SEMANA 11 30/03-03/04	15-17h			CP1-10	CP1-10	FCFT-7	FCFT-7												CP1-10	CP1-10			FCFT-7	FCFT-7				FCFT-7	FCFT-7			
	17-19h			CP1-10	CP1-10														CP1-10	CP1-10												
SEMANA 12 13-17/04	15-17h	CP1-10	CP1-10				FCFT-8	FCFT-8											CP1-10	CP1-10			FCFT-8	FCFT-8								
	17-19h	CP1-10	CP1-10																CP1-10	CP1-10												
SEMANA 13 20-24/04	15-17h									CP1-10	CP1-10	FCFT-9	FCFT-9	FCFT-8	FCFT-8										CP1-10	CP1-10	FCFT-8	FCFT-8		FCFT-9	FCFT-9	
	17-19h	TcA-9	TcA-9	TcA-9	TcA-9					CP1-10	CP1-10														TcA-9	TcA-9	TcA-9	TcA-9	CP1-10	CP1-10		
SEMANA 14 27/04-01/05	15-17h	FCFT-9	FCFT-9																						FCFT-9	FCFT-9						
	17-19h																															
SEMANA 15 04-08/05	15-17h																															
	17-19h					TcA-10	TcA-10	TcA-10	TcA-10										TcA-10	TcA-10	TcA-10	TcA-10										

CyPA1 CyPA2 TecAI FCFT OR1  
 ☆,\*,\*,\*,\*,\*,\* Consultar horarios en convocatoria de 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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.





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

		Viernes															
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1	15-17h	RDI-1a\$		RDI-1\$			RDI-2\$										
20-24/01	17-19h									OR1-1						RDI-2a\$	
SEMANA 2	15-17h	FESTIVIDAD DE SANTO TOMAS DE AQUINO															
27-31/01	17-19h																
SEMANA 3	15-17h	RDI-1b\$						RDI-1\$					OR1-1	RDI-2\$	RDI-2b\$		
03-07/02	17-19h												OR1-1				
SEMANA 4	15-17h			RDI-2\$		RDI-1a\$				RDI-1\$				RDI-2a\$			
10-14/02	17-19h																OR1-1
SEMANA 5	15-17h									RDI-2\$		RDI-1\$	RDI-1b\$				
17-21/02	17-19h																
SEMANA 6	15-17h										RDI-2\$		RDI-1a\$	RDI-1\$			
24-28/02	17-19h																
SEMANA 7	15-17h											RDI-2\$	RDI-2a\$			RDI-1a\$	RDI-1\$
02-06/03	17-19h																
SEMANA 8	15-17h	RDI-2a\$	RDI-1\$						RDI-2\$	FCFT-5	FCFT-5					RDI-1b\$	
09-13/03	17-19h																
SEMANA 9	15-17h				RDI-1\$	RDI-1b\$		RDI-2\$						RDI-2b\$			
16-20/03	17-19h																
SEMANA 10	15-17h	RDI-2b\$	RDI-2\$				RDI-1\$					FCFT-6	FCFT-6				
23-27/03	17-19h																
SEMANA 11	15-17h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
30/03-03/04	17-19h																
SEMANA 12	15-17h					RDI-2\$			RDI-1\$				RDI-2b\$			FCFT-8	FCFT-8
13-17/04	17-19h																
SEMANA 13	15-17h	POSIBLE Congreso CCVV															
20-24/04	17-19h									RDI-1\$							RDI-2\$
SEMANA 14	15-17h	DÍA DEL TRABAJO															
27/04-01/05	17-19h																
SEMANA 15	15-17h				RDI-2\$										RDI-1\$		
04-08/05	17-19h																

CyPA1 CyPA2 TecAI FCFT OR1

☆,\*,\*,\$,&,\$ Consultar horarios en convocatoria de 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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



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

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																OR1-2																																
20-24/01	11-13h																TcA-7	TcA-7	TcA-7	TcA-7																		OR1-2											
SEMANA 2	9-11h																				OR1-2																												
27-31/01	11-13h	TcA-8	TcA-8	TcA-8	TcA-8								FCFT-1	FCFT-1									TcA-8	TcA-8	TcA-8	OR1-3\$				OR1-3a\$	OR1-2			FCFT-1	FCFT-1														
SEMANA 3	9-11h												OR1-1		OR1-1a																																		
03-07/02	11-13h	FCFT-2	FCFT-2										OR1-1		OR1-1a					OR1-3a\$	OR1-3\$	FCFT-2	FCFT-2	CP2-5	CP2-5				FCFT-1	FCFT-1						OR1-2													
SEMANA 4	9-11h	OR1-1b	OR1-1																																			OR1-2											
10-14/02	11-13h	OR1-1b	OR1-1			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6							FCFT-2	FCFT-2							OR1-2			OR1-3\$	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	FCFT-2	FCFT-2	OR1-3a\$															
SEMANA 5	9-11h													OR1-1																							CP2-5	CP2-5											
17-21/02	11-13h			FCFT-3	FCFT-3									OR1-1																							CP2-5	CP2-5											
SEMANA 6	9-11h																																					CP2-5	CP2-5										
24-28/02	11-13h					FCFT-3	FCFT-3									FCFT-4	FCFT-4																			OR1-3\$	FCFT-3	FCFT-3		OR1-3a\$	CP2-5	CP2-5							
SEMANA 7	9-11h																																																
02-06/03	11-13h	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7										FCFT-4	FCFT-4						OR1-3\$	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7							FCFT-4	FCFT-4												
SEMANA 8	9-11h																																																
09-13/03	11-13h																								FCFT-5	FCFT-5																							
SEMANA 9	9-11h																																																
16-20/03	11-13h	CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9											FCFT-6	FCFT-6																															
SEMANA 10	9-11h																																							CP1-10	CP1-10								
23-27/03	11-13h	FCFT-6	FCFT-6																																				CP1-10	CP1-10									
SEMANA 11	9-11h																																						CP1-10	CP1-10									
30/03-03/04	11-13h					CP1-10	CP1-10																																	FCFT-7	FCFT-7								
SEMANA 12	9-11h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																																															
13-17/04	11-13h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																		FCFT-8	FCFT-8																												
SEMANA 13	9-11h																																																
20-24/04	11-13h			FCFT-9	FCFT-9												CP1-10	CP1-10																															
SEMANA 14	9-11h																																							CP1-10	CP1-10								
27/04-01/05	11-13h																																							FCFT-9	FCFT-9								
SEMANA 15	9-11h																																							CP1-10	CP1-10								
04-08/05	11-13h																																							TcA-10	TcA-10								

CyPA1 CyPA2 TecAI FCFT OR1

☆,\*,\*,&,§ Consultar horarios en convocatoria de 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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



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

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	OR1-1a	OR1-1																OR1-2													
20-24/01	11-13h	OR1-1a	OR1-1									TcA-7	TcA-7	TcA-7	TcA-7	OR1-3b\$	OR1-2								TcA-7	TcA-7	TcA-7	TcA-7			OR1-2	
SEMANA 2	9-11h					OR1-1										OR1-1a			OR1-2													
27-31/01	11-13h	FCFT-1	FCFT-1			OR1-1				TcA-8	TcA-8	TcA-8	TcA-8			OR1-1a			FCFT-1	FCFT-1			OR1-2				OR1-3\$	OR1-3b\$	TcA-8	TcA-8	TcA-8	TcA-8
SEMANA 3	9-11h															OR1-1b			CP2-5	CP2-5			OR1-2									
03-07/02	11-13h					FCFT-2	FCFT-2									OR1-1b			CP2-5	CP2-5	FCFT-1	FCFT-1	FCFT-2	FCFT-2		OR1-2			OR1-3\$	OR1-3b\$		
SEMANA 4	9-11h					OR1-1										OR1-1a							CP2-5	CP2-5			OR1-2					
10-14/02	11-13h					OR1-1				FCFT-2	FCFT-2			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	OR1-3\$		CP2-5	CP2-5	OR1-2		FCFT-2	FCFT-2		OR1-3b\$		
SEMANA 5	9-11h															OR1-1b																
17-21/02	11-13h						FCFT-3	FCFT-3								OR1-1b										OR1-3\$		FCFT-3	FCFT-3		CP2-5	CP2-5
SEMANA 6	9-11h															OR1-1b									CP2-5	CP2-5						
24-28/02	11-13h									CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	FCFT-3	FCFT-3	FCFT-4	FCFT-4	FCFT-4	FCFT-4	FCFT-4	OR1-3\$		CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP2-5	CP2-5		FCFT-3	FCFT-3	
SEMANA 7	9-11h															CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7												
02-06/03	11-13h															CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7						FCFT-4	FCFT-4					
SEMANA 8	9-11h																															
09-13/03	11-13h	FCFT-5	FCFT-5																													
SEMANA 9	9-11h																															
16-20/03	11-13h															CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9												
SEMANA 10	9-11h															CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10								CP1-10	CP1-10	FCFT-6	FCFT-6	
23-27/03	11-13h															CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10												
SEMANA 11	9-11h																															
30/03-03/04	11-13h															CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10												
SEMANA 12	9-11h															CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10									FCFT-7	FCFT-7		
13-17/04	11-13h	CP1-10	CP1-10													CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10												
SEMANA 13	9-11h															CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10												
20-24/04	11-13h	TcA-9	TcA-9	TcA-9	TcA-9											CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10	CP1-10					TcA-9	TcA-9	TcA-9	TcA-9	CP1-10	CP1-10	FCFT-8	FCFT-8
SEMANA 14	9-11h																															
27/04-01/05	11-13h	FCFT-9	FCFT-9																													
SEMANA 15	9-11h																															
04-08/05	11-13h																															

CyPA1 CyPA2 TecAI FCFT OR1  
☆,\*,\*,\*,\*,\*,\* Consultar horarios en convocatoria de 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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



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

		Viernes															
MÓDULOS		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1	9-11h										OR1-1		OR1-1a				
20-24/01	11-13h	RDI-1a&		RDI-1&	RDI-2&	TcA-7	TcA-7	TcA-7	TcA-7		OR1-1		OR1-1a			RDI-2a&	
SEMANA 2	9-11h	FESTIVIDAD DE SANTO TOMAS DE AQUINO															
27-31/01	11-13h	FESTIVIDAD DE SANTO TOMAS DE AQUINO															
SEMANA 3	9-11h				OR1-1												
03-07/02	11-13h	RDI-1b&			OR1-1		RDI-2a&	RDI-1&						RDI-2&			
SEMANA 4	9-11h								OR1-1								
10-14/02	11-13h				RDI-1a&				OR1-1	RDI-1&					RDI-2&	RDI-2b&	
SEMANA 5	9-11h																
17-21/02	11-13h									RDI-2&		RDI-1&	RDI-1b&				
SEMANA 6	9-11h																
24-28/02	11-13h			RDI-2&		RDI-1b&								RDI-1&			
SEMANA 7	9-11h																
02-06/03	11-13h										RDI-2&		RDI-2b&			RDI-1a&	RDI-1&
SEMANA 8	9-11h																
09-13/03	11-13h		RDI-1&							FCFT-5	FCFT-5	RDI-2&	RDI-2a&			RDI-1b&	
SEMANA 9	9-11h																
16-20/03	11-13h	RDI-2a&			RDI-1&				RDI-2&								
SEMANA 10	9-11h																
23-27/03	11-13h						RDI-1&	RDI-2&				FCFT-6	FCFT-6				
SEMANA 11	9-11h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
30/03-03/04	11-13h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
SEMANA 12	9-11h																
13-17/04	11-13h	RDI-2b&				RDI-2&			RDI-1&				RDI-1a&			FCFT-8	FCFT-8
SEMANA 13	9-11h	POSIBLE Congreso CCVV															
20-24/04	11-13h		RDI-2&								RDI-1&						
SEMANA 14	9-11h	DÍA DEL TRABAJO															
27/04-01/05	11-13h	DÍA DEL TRABAJO															
SEMANA 15	9-11h																
04-08/05	11-13h						RDI-2b&			TcA-10	TcA-10	TcA-10	TcA-10			RDI-1&	RDI-2&

CyPA1 CyPA2 TecAI FCFT OR1

☆,\*,\*,@,&,\$ Consultar horarios en convocatoria de 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.

NOTA: Los días marcados en gris son potencialmente lectivos. Como en el momento de la programación del siguiente curso no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se realiza con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.



### CALENDARIO DE EXÁMENES

1ª convocatoria Asignaturas primer semestre*	Diciembre				Enero							
	L	M	X	J	X	J	V	L	M	X	J	V
	16	17	18	19	8	9	10	13	14	15	16	17
Cría y Producción Animal I												
Nutrición Animal Veterinaria												
Toxicología												
Farmacología y Farmacia**												
Cría y Producción Animal II												
Tecnología de los Alimentos												

\* Incluye parciales de asignaturas anuales

\*\* El examen práctico de Farmacología y Farmacia de esta convocatoria tendrá lugar el 30 de noviembre.

**Entrega de actas 7 febrero**

1ª convocatoria Asignaturas segundo semestre y anuales	Mayo										Junio		
	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X
	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	1	2	3
Farmacología Clínica y Farmacoterapia													
Cría y Producción animal I													
Radiología y Diagnóstico por Imagen													
Tecnología de los Alimentos (1er. Parcial)													
Tecnología de los Alimentos (2º Parcial)													
Obstetricia y Reproducción I													
Cría y Producción animal II													

**Entrega de actas 16 junio**



2ª convocatoria	Junio										Julio			
	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L
	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30	1	2	3	6
Nutrición Animal Veterinaria	■													
Farmacología y Farmacia			■											
Toxicología				■										
Tecnología de los Alimentos					■									
Cría y Producción animal I							■							
Radiología y Diagnóstico por Imagen									■					
Farmacología Clínica y Farmacoterapia											■			
Cría y Producción animal II													■	
Obstetricia y Reproducción I														■

Entrega de actas 20 julio



## FICHAS DE ASIGNATURAS DE TERCER CURSO







TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2019-2020</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>Cría y Producción Animal I</b>
SUBJECT	<b>Breeding and Animal Science I</b>

CODIGO GEA	<b>803812</b>
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	<b>Obligatoria</b>
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	<b>5º y 6º</b>

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>Producción Animal</b>	
CURSO	<b>Tercero</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	Sin límite	

	CRÉDITOS ECTS	PRESENCIALIDAD (40/50/60/80%)	HORAS
<b>TOTAL</b>	8	40 %	80
TEORÍA	5		50
PRÁCTICAS	2,3		23
SEMINARIOS	0,2		2
TRABAJOS DIRIGIDOS	0		0
TUTORÍAS	0,2		2
EXÁMENES	0,3		3

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	María Arias Álvarez	m.arias@ucm.es
	Ana I. Rey Muñoz (Nutrición)	anarey@ucm.es
PROFESORES	<b>Bloque de Producción Animal</b>	
	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
	Elisabet Glez. de Chávarri Echániz	elisabet@ucm.es
	Sara Lauzurica Gómez	saralauz@ucm.es
	Álvaro Olivares Moreno	alolivares@ucm.es
	Profesor asociado por asignar	-----
	Profesor asociado por asignar	-----
	Raquel Patrón Collantes	rapatron@ucm.es
	Montserrat Fdez-Muela Garrote	mfernandezmuela@ucm.es
	Stefanía Pineda González	stefaniapineda@ucm.es
	<b>Bloque de Nutrición</b>	
	Ignacio Arija Martín	arijai@vet.ucm.es
	Teresa Castro Madrigal	tcastro@ucm.es
Clemente López-Bote	clemente@ucm.es	



	Beatriz Isabel Redondo	bisabelr@ucm.es
	Agustín Viveros Montoro	viverosa@ucm.es
	Roberto Elices Mínguez	elices@ucm.es
	<b>Bloque de Economía</b>	
	Felipe Calahorra Fernández	fejcafer@ucm.es
	<b>Bloque de Mejora Genética</b>	
	Oscar Cortés Gardyn	ocortes@ucm.es
	Susana Dunner Boxberger	dunner@ucm.es
	Natalia Sevane Fernández	nsevane@ucm.es
	<b>Bloque de Agronomía</b>	
	Almudena Rebolé Garrigós	arebole@ucm.es

#### 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 zoonosológicos, 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

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### 1. PROGRAMA TEÓRICO

#### A. BLOQUE DE ECONOMÍA

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**

### **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. Gestación y parto. Cuidados a los recién nacidos. Lactancia. Destete.
7. Alojamientos e instalaciones para reproductores. Verracos. Cerdas en fases de cubrición y gestación. Fases de parto y lactación.
8. Producción de carne en sistemas intensivos. Fases de transición, crecimiento y cebo. Factores que influyen en la producción de carne. Sistemas semiintensivos. Transporte a matadero: condiciones y bienestar.
9. Alojamientos e instalaciones para transición y cebo. Fase de transición. Cebaderos para cerdos. Modalidades. Planificación, organización y diseño. Gestión de purines.
10. 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
11. 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. Alojamientos e instalaciones. Otras producciones de calidad en ganado porcino.

### **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. Pautas de manejo en la fase de puesta. Manejo de machos. 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. Traslado a nave de puesta. Fase de puesta comercial de huevos.- Índices productivos de la puesta: curva de puesta. - 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. 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.
19. 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.
20. 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.
21. Otras modalidades de producción de calidad diferenciada: pollos tipo Label y ecológicos. Producción de capones y pulardas. Calidad de la canal y de la carne. Recogida de aves, transporte y manejo previo al sacrificio.

### **III.- Cunicultura**

22. El sector cunícola. Situación actual en el mundo, Europa y España. Evolución de los censos y de las producciones. Estructura de la producción cunícola.
23. Objetivos y características generales de la producción cunícola. Factores de producción. Sistemas de explotación. Razas e híbridos.



24. Alojamiento e instalaciones para cunicultura. Características generales. Partes del conejar. Planificación, organización y diseño de la explotación cunícola. Alojamiento e instalaciones en salas de reproductores y de cebo. Condiciones ambientales en cunicultura y consecuencias productivas. Identificación y fichas de control. Medidas de bienestar. Pautas higio-sanitarias.
25. Reproductores. Importancia de la reproducción en la explotación cunícola. Recuerdo anatómico-funcional. Manejo reproductivo del macho y la hembra. Pubertad. Inducción de la receptividad. Cubrición e inseminación artificial. Ritmos reproductivos. Manejo en bandas. Gestación y pseudogestación. Parto y ahijamientos.
26. Gazapos: Lactación y destete. Fase cebo. Recría. Reposición. La canal y la carne de conejo. Índices técnicos.

#### **IV.- Acuicultura (5 horas)**

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. 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.
29. Piscicultura continental.- Reproducción, alimentación y manejo productivo en las piscifactorías de salmónidos.- Truchicultura.- Ciclo productivo completo para los tipos comerciales de trucha arcoiris. Acuicultura del esturión: producción de caviar.
30. Piscicultura marina.- Sistemas de explotación extensivos y semiextensivos tradicionales.- Reproducción, alimentación y manejo productivo en las piscifactorías intensivas de cría y engorde de dorada y lubina,
31. Producción de rodaballo. Introducción al Engrase y cría del atún rojo. Problemática medioambiental.

#### **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**

34. Genes asociados a caracteres de interés económico y a patologías hereditarias.
35. 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.
38. Acuicultura. Genética y genómica en acuicultura – Mejora de caracteres productivos – Biotecnología y transgénicos.

**D. BLOQUE DE AGRONOMÍA**

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**

40. Alimentación de la cerda reproductora en las distintas fases productivas. Programas de alimentación. Alimentación del verraco. Prácticas de manejo y alimentación del lechón. Problemática asociada al destete.
41. Alimentación del cerdo durante el crecimiento y cebo: requerimientos y diseños de programas de alimentación. Alimentación del cerdo Ibérico. Alimentación tradicional en montanera. Alimentación del cerdo Ibérico con piensos. La alimentación como factor clave en la calidad de los productos del cerdo Ibérico.
42. Alimentación de las gallinas ponedoras durante la cría y recría. Alimentación de las gallinas ponedoras en la fase de puesta. Formulación de raciones: Principales restricciones a la formulación.
43. Alimentación del pollo de carne. Programas de alimentación. Características de las raciones para broilers. Prevención de enfermedades metabólicas en el pollo. Formulación de raciones: Principales restricciones a la formulación. Producción de pollos de calidad.
44. Alimentación del conejo. Características de la digestión. Recomendaciones en la alimentación según el objetivo productivo. Importancia de la fibra en las raciones de los conejos. Formulación de raciones: Principales materias primas y restricciones a la formulación. Prevención de trastornos digestivos y metabólicos



45. Alimentación del perro. Recomendaciones de alimentación durante las distintas fases fisiológicas. Criterios de formulación: prevención de trastornos digestivos y metabólicos. Tipos de alimentos y procesos de fabricación
46. Alimentación del gato. Principales diferencias digestivas y metabólicas con el perro. Recomendaciones de alimentación durante las distintas fases fisiológicas. Criterios de formulación: prevención de trastornos digestivos y metabólicos.
47. Alimentación de peces, moluscos y crustáceos. Principales características digestivas y metabólicas. Criterios generales de formulación y pautas de administración de las raciones. Principales materias primas. Alimentación y calidad del producto.

#### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS Y SEMINARIOS**

##### **A. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

1. Gestión informática de explotaciones porcinas
2. Planificación y manejo de explotaciones porcinas
3. Diseño y planificación de una granja de gallinas camperas
4. Alojamiento en avicultura: reproductores, incubación y puesta.
5. Producción de avicultura de carne alternativa.
6. Planificación y organización de una granja de conejos.
7. Alojamiento y diseño de instalaciones para especies acuícolas.
8. Manejo de animales de granja y valoración de la respuesta.
9. Apicultura: Características y pautas de manejo de la producción de abejas.
10. Gestión de residuos ganaderos en explotaciones de porcino

##### **B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA**

11. Seminario de programas de mejora y genética de los caracteres visibles en las aves
12. Seminario de genética de los caracteres de producción y programas de mejora en cunicultura.

##### **D. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN**

13. Formulación práctica de raciones y racionamiento para monogástricos.

#### **METODO DOCENTE**

**Clases magistrales:**



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 según el criterio del profesor responsable para entender el contenido básico explicado.

**Clases prácticas y seminarios:**

- Supuestos prácticos de resolución de casos y problemas.
- Prácticas de laboratorio.
- Prácticas de informática con programas de gestión.
- Prácticas con animales en la Granja Docente de la Facultad.
- Seminarios con ayudas audiovisuales.

**Tutorías con los profesores:**

- Para la resolución de dudas por email o presencial.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**La asistencia a las actividades prácticas y seminarios es obligatoria.**

Para poder realizar el examen escrito será necesario que el alumno haya participado al menos en el **90 %** de las actividades prácticas y seminarios.

**Las actividades prácticas serán evaluadas junto con las teóricas en los exámenes que se fijen para este fin, tanto en el examen parcial, como en los finales** mediante un apartado específico.

La nota de prácticas no se guarda entre convocatorias.

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.

Los alumnos liberarán la parte correspondiente al primer parcial (teoría y prácticas), cuando superen el examen parcial correspondiente con una calificación superior a 5 sobre 10. En la convocatoria ordinaria de la asignatura los alumnos podrán examinarse sólo de un parcial de la asignatura (teoría y prácticas) o de los ambos (teoría y prácticas) en caso de no haber superado los contenidos de la asignatura en el primer examen parcial liberatorio.

En la convocatoria extraordinaria de la asignatura los alumnos deberán presentarse o a un parcial si han superado en cualquiera de las dos convocatorias anteriores (primer parcial liberatorio o convocatoria ordinaria) uno de los parciales o a toda la asignatura para poder aprobar la misma.



La calificación de los parciales aprobados se mantiene hasta el final del curso académico 2019-2020, teniendo que obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los dos parciales de los que consta la asignatura para poder superar la misma.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Se controla la asistencia en todas las sesiones prácticas y seminarios, justificándose ausencias por causas justificadas, 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 participantes 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 exclusivamente 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	2019-2020

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)	5 y 6

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Producción Animal	
CURSO	Tercero	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	Sin limite	

	CRÉDITOS ECTS	PRESENCIALIDAD (40/50/60/80%)	HORAS
<b>TOTAL</b>	7	40 %	70
TEORÍA	4,5		45
PRÁCTICAS	1,8		18
SEMINARIOS	0,3		3
TRABAJOS DIRIGIDOS	0		0
TUTORÍAS	0,1		1
EXÁMENES	0,3		3

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
PROFESORES	<b>Bloque Producción Animal</b>	
	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
	Raquel Patrón Collantes	rapatron@ucm.es
	Montserrat Fernández-Muela Garrote	mfernandezmuela@ucm.es
	Stefanía Pineda González	stefaniapineda@ucm.es
	Profesor Asociado (por determinar)	
	Profesor Asociado (por determinar)	
	<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 Arija Martín	arijai@vet.ucm.es
	Agustín Viveros Montoro	viverosa@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@ucm.es
	Luis T. Ortiz Vera	ltortiz@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 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, teniendo en cuenta 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 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.
- 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.- CRÍA 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. El cebo de corderos.
24. 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.
25. 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.
26. 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.
27. 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 esquileo. 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 especies para caza menor, el conejo y la liebre. Manejo de reproductores. Alojamientos e instalaciones. Explotación cinegética de perdices. Manejo



de reproductores. Incubación. Manejo de la cría y recría. Alojamientos e instalaciones. Manejo y transporte para repoblación.

#### **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.
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.
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.

#### **A. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

1. Visita a explotaciones ganaderas de vacuno de leche.
2. Trazado y ajuste de las curvas de lactación las diferentes especies.
3. Ordeñadora de pequeños rumiantes: Características, manejo e higiene.
4. Problemas y supuestos prácticos sobre explotaciones de ganado bovino.
5. Producción de especies cinegética.
6. Problemas y supuestos prácticos sobre explotaciones de ganado ovino.



#### **B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA**

8. Programas de Mejora en Equinos. Caracteres objetivo de selección. Resultados de la selección en España.
9. Programas de Mejora en Ovino y Caprino. Caracteres objetivo de selección. Resultados de la selección en España.

#### **C. BLOQUE DE AGRONOMÍA**

10. Métodos de conservación de la hierba y los forrajes. Valoración de la calidad de henos y ensilados.

#### **D. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN**

11. Estimación del valor proteico de los alimentos según los distintos sistemas de alimentación.

#### **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 el examen final escrito, donde se evaluará tanto de las explicaciones teóricas como de las prácticas, será necesario que el alumno haya participado al menos en el 90 % de las actividades presenciales.

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**

- BOWLING, A., RUVINSKY, A., Coord. The Genetics of the horse. CABI Publishing. Oxon (UK), 2000.  
BUXADÉ, C., coord. Ovino de leche: aspectos claves. Mundi-Prensa, 1997.  
BUXADÉ, C., coord. Vacuno de carne. Mundi-Prensa, 1998.  
BUXADÉ, C., coord. Vacuno de leche: aspectos claves. Mundi-Prensa, 1997.  
BUXADÉ, C., coord. Zootecnia: bases de producción animal, volúmenes V-XIII. Mundi-Prensa, 1996





GARRICK, D.J., RUVINCKY, A., Coord. The genetics of the cattle. Oxon (UK), 2014.  
PIPER, L., RUVINSKY, A., Coord. The genetics of the sheep. CAB International. Oxon (UK), 1997.  
SIMM, G., Genetic improvement of cattle and sheep. Farming Press. Tonbridge (UK), 2000.

**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.





TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2019-2020

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	FARMACOLOGÍA Y FARMACIA
SUBJECT	PHARMACOLOGY AND PHARMACY

CÓDIGO GEA	803809
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA, ...)	BÁSICA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	SEMESTRAL (5)

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA
CURSO	3º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS	PRESENCIALIDAD (40/50/60/80%)	HORAS
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>50%</b>	<b>75</b>
TEORÍA	<b>3</b>		<b>37,5</b>
PRÁCTICAS	<b>1</b>		<b>12,5</b>
SEMINARIOS	<b>0,4</b>		<b>5</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS	<b>0,9</b>		<b>11,25</b>
TUTORÍAS	<b>0,35</b>		<b>4,375</b>
EXÁMENES	<b>0,35</b>		<b>4,375</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	José María Ros Rodríguez Fernando González Gómez	josmaros@ucm.es fegonzal@ucm.es
PROFESORES	María Victoria Barahona Gomáriz	vbg@ucm.es
	José Julio de Lucas Burneo	delucas@vet.ucm.es
	María Teresa Encinas Cerezo	tencinas@ucm.es
	Juan Antonio Gilabert Santos	jagilabe@ucm.es
	Luis Alcides Olivos Oré	olivos@ucm.es
	Antonio Rodríguez Artalejo	antonio.artalejo@vet.ucm.es
	Casilda Rodríguez Fernández	rodfermc@vet.ucm.es
	Manuel Ignacio San Andrés Larrea	misanand@vet.ucm.es
	María Dolores San Andrés Larrea	marilolo@ucm.es
	Sergio Gascón Jiménez	sgasc@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 OBJETIVES 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 adrenérgica  
9. Farmacología de la transmisión colinérgica neurovegetativa (I)  
10. Farmacología de la transmisión colinérgica: Placa neuromuscular (II)

**SECCIÓN V.- FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**

11. Fármacos estimulantes del Sistema Nervioso Central  
12. Fármacos depresores del Sistema Nervioso Central

**SECCIÓN VI.- FARMACOLOGÍA DE LA ANESTESIA**

13. Concepto de anestesia. Anestésicos locales. Anestésicos inhalatorios  
14. Anestésicos inyectables. Neuroleptoanestesia

**SECCIÓN VII.- FARMACOLOGÍA DE LA ANALGESIA Y DE LA INFLAMACIÓN**

15. Fármacos analgésicos opioides  
16. Fármacos antiinflamatorios no esteroideos



17. Fármacos antiinflamatorios esteroideos y antihistamínicos
18. Farmacología de la inflamación y la inmunidad

**SECCIÓN VIII.- FARMACOLOGÍA ANTIINFECCIOSA I: ANTIBACTERIANOS Y ANTIMICÓTICOS**

19. Generalidades de quimioterapia antiinfecciosa
20. Antibióticos I. Inhibidores de la pared celular y de la membrana plasmática
21. Antibióticos II. Inhibidores de la síntesis de proteínas
22. Antibióticos III: Inhibidores de la síntesis de ADN
23. Antimicóticos

**SECCIÓN IX.- FARMACOLOGÍA ANTIINFECCIOSA II: ANTIPARASITARIOS**

24. Fármacos ectocidas
25. Fármacos endectocidas. Lactonas macrocíclicas y organofosforados
26. Fármacos nematocidas
27. Fármacos cestocidas y trematocidas
28. Fármacos antiprotozoarios

**SECCIÓN X.- FÁRMACOS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO DIGESTIVO**

29. Farmacología de la secreción gástrica
30. Farmacología de la motilidad gastrointestinal

**SECCIÓN XI.- FARMACOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR**

31. Introducción a la Farmacología de la función reproductiva y análogos de hormonas hipotálamo-hipofisarias
32. Farmacología de las hormonas esteroideas y de los prostanoides

**SECCIÓN XII.- FÁRMACOS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO RESPIRATORIO, EL SISTEMA CARDIOVASCULAR Y RENAL Y LA HEMOSTASIA**

33. Fármacos que actúan sobre el aparato respiratorio
34. Fármacos inotrópicos positivos e inodilatadores
35. Fármacos antiarrítmicos
36. Fármacos vasodilatadores
37. Fármacos diuréticos
38. Farmacología de la hemostasia, la coagulación y la fibrinólisis

**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

**MÉTODO 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. (2017). *Principios de Farmacología. Bases fisiopatológicas del tratamiento farmacológico*. 4ª 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. (2018). *Velázquez. Farmacología Básica y Clínica*. 19ª 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. (2018). *Plumb's Veterinary Drug Handbook*. 9<sup>th</sup> Ed. Wiley-Blackwell. EE.UU.
- Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., Flower, R.J., Henderson, G. (2016). *Rang y Dale. Farmacología + Student Consult*. 8ª 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. (2018). *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 10<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
<b>VETERINARIA</b>	<b>2010</b>	<b>2019-2020</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>Farmacología Clínica y Farmacoterapéutica</b>
SUBJECT	<b>Clinical Pharmacology and Pharmacotherapeutics</b>

CODIGO GEA	<b>803815</b>
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	<b>Clínica. Obligatoria.</b>
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	<b>Semestre 6</b>

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	<b>Farmacología y Toxicología</b>	
CURSO	<b>Tercero</b>	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	PRESENCIALIDAD (40/50/60/80%)	HORAS
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>60%</b>	<b>60</b>
TEORÍA	<b>1,6</b>		<b>24</b>
PRÁCTICAS	<b>1,2</b>		<b>18</b>
SEMINARIOS	<b>0,8</b>		<b>12</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS	<b>0,2</b>		<b>3</b>
TUTORÍAS	<b>0,1</b>		<b>1,5</b>
EXÁMENES	<b>0,1</b>		<b>1,5</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Manuel I. San Andrés Larrea	misanand@ucm.es
	Juan Antonio Gilabert Santos	jagilabe@ucm.es
PROFESORES	M <sup>a</sup> Victoria Barahona Gomáriz	vbg@ucm.es
	Teresa Encinas Cerezo	tencinas@ucm.es
	Sergio Gascón Jiménez	sgascon@ucm.es
	Fernando González Gómez	fegonzal@vet.ucm.es
	Luis Alcides Olivos Oré	olivos@ucm.es
	José Julio de Lucas Burneo	delucas@ucm.es
	Antonio Rodríguez Artalejo	antonio.artalejo@vet.ucm.es
	Casilda Rodríguez Fernández	rodfermc@vet.ucm.es
	José María Ros Rodríguez	josmaros@ucm.es
	M <sup>a</sup> Dolores San Andrés Larrea	marilolo@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 zoonosanitarios, 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. INDICACIONES Y USO RACIONAL DE 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 Y RENAL

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. PRESCRIPCIÓN, RECETA VETERINARIA Y UTILIZACIÓN DEL VADEMECUM
2. MONITORIZACIÓN TERAPÉUTICA DE FÁRMACOS
3. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS
4. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS
5. FARMACOTERAPIA DE LA INFLAMACIÓN Y DEL DOLOR
6. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO
7. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO
8. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR
9. CONTROL FARMACOLÓGICO DE LA FUNCIÓN REPRODUCTORA

#### **SEMINARIOS**

1. MODELIZACIÓN PK/PD
2. FARMACOTERAPIA ANTIPROTOZOARIA
3. ESTABLECIMIENTO DE PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EN SITUACIONES ESPECIALES. CONTROL FARMACOLÓGICO DE LAS ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO.
4. FARMACOTERAPIA DEL DOLOR Y LA INFLAMACIÓN
5. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO
6. 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 (50% de la calificación final) y de los prácticos (50% de la calificación final) deberá acreditarse independientemente para poder aprobar la asignatura. Los contenidos teóricos se evaluarán mediante un examen final y los contenidos prácticos, mediante evaluación de la asistencia (obligatoria) y la participación en las actividades programadas (30% de la calificación final) y un examen final (20% de la calificación final).

### **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). 3rd ed. Wiley-Blackwell. 2004.
- Atkinson, A.J. Principles of Clinical Pharmacology 2ª Ed, Elsevier, London UK, 2007.
- Bennett, P.N., Brown, M.J. Clinical Pharmacology. 10th ed. Churchill Livingstone. 2008.



- Birkett, D. Farmacocinética fácil. 5ª ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid. 2005.
- Bonagura, J.D., Twedt, D.C. Kirk's current veterinary therapy. 14th ed. Saunders. 2009.
- Boothe, D.M. Small Animal Clinical Pharmacology and Therapeutics. 2nd ed. Elsevier. 2012.
- 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. 5th ed. Elsevier. 2017.
- Flórez, J.; Armijo, J.A. y Mediavilla, A. Farmacología humana. 5ª ed. Masson-Salvat. Barcelona. 2014.
- Giguere, S.; Prescott, J.F.; Baggot, J.D. Walker, R.D.; Dawling, P.M. Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine. 4th ed. Wiley-Blackwell. 2006.
- Golan, D.E. Armstrong E.J., Armstrong A.W Principios de farmacología: Bases fisiopatológicas del tratamiento farmacológico. 4ª ed. Wolters Kluwer. 2017.
- Grahame-Smith, D.G., Aronson, J.K. Oxford Textbook of Clinical Pharmacology and Drug Therapy. 3rd ed. Oxford University Press. 2002.
- Guardabassi, L; Jensen, L.B.; Kruse, H. Guide to Antimicrobial Use in Animals. Blackwell Publishing, Ltd. 2008.
- Katzung, B.G., Trevor, A.J. Basic and Clinical Pharmacology. 13th ed. McGraw- Hill Lange. 2015.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Leza, J.C., Lizasoain, I., Moro, M.A., Portolés, A. Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. 19ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2017
- Maddison, J.E., Page, S.W., Church, D.B. Small Animal Clinical Pharmacology. 2nd ed. Saunders. 2008.
- Manual Merck de Veterinaria. 6ª ed. Edit. Océano/Centrum. 2007.
- Merck Veterinary Manual. 11th ed. Merck Publishing Group. 2016.
- Papich, M.G. Saunders Handbook of Veterinary Drugs: Small and Large Animal. 3rd ed. Saunders. 2011.
- Plumb, D.C. Plumb's Veterinary Drug Handbook. 9th ed. Wiley-Blackwell. 2018.
- Riviere, J.E. Comparative Pharmacokinetics: Principles, Techniques and Applications. 2nd ed. Wiley-Blackwell. 2011.
- Riviere, J.E., Papich, M.G. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 10th Ed. Wiley- Blackwell. 2017.
- 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
VETERINARIA	2010	2019-2020

TITULO DE LA ASIGNATURA	NUTRICIÓN ANIMAL VETERINARIA
SUBJECT	Veterinary Animal Nutrition

CODIGO GEA	803811
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	5

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Producción Animal	
CURSO	Tercero	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	Sin limite	

	CRÉDITOS ECTS	PRESENCIALIDAD (40/50/60/80%)	HORAS
<b>TOTAL</b>	6	40 %	60
TEORÍA	4		40
PRÁCTICAS	0.4		4
SEMINARIOS	1.4		14
TRABAJOS DIRIGIDOS	0		0
TUTORÍAS	0		0
EXÁMENES	0.2		2

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Clemente López-Bote	clemente@ucm.es
PROFESORES	Teresa Castro Madrigal	tcastro@vet.ucm.es
	Agustín Viveros Montoro	viverosa@vet.ucm.es
	Ignacio Arija Martín	iarija@vet.ucm.es
	Roberto Elices Mínguez	elices@ucm.es
	Beatriz Isabel Redondo	bisabelr@pdi.ucm.es
	Ana Isabel Rey Muñoz	anarey@vet.ucm.es

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.



<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
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.
<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
To study the nutritive requirements of animals taking into consideration digestive and metabolic processes. To study most common feeds and micro ingredients in practical animal feeding as well as their nutritive value. To set up the principles of diet formulation.
<b>COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
CED 21. Conocimiento de los principios de la nutrición y dietética animal incluyendo los alimentos destinados a los animales y su valoración.
<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 9 Conocer, valorar y transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad. CGT 11. Saber aplicar los conocimientos en la práctica profesional. CGT 12. Tener dominio de la planificación y gestión del tiempo. CGT 13. Aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida). CGT 15. Resolver problemas de índole profesional. CGT 19. Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-NAV1 Conocer los procesos biológicos, químicos y físicos de importancia para la comprensión de la Nutrición y Alimentación Animal CE-NAV2 Conocer los métodos de trabajo y técnicas analíticas de mayor importancia en Alimentación y Nutrición Animal. CE-NAV3 Conocer las funciones de los nutrientes y la energía y de las bases de la valoración nutritiva de mayor importancia en nutrición de animales monogástricos y rumiantes. CE-NAV4 Conocer los factores que condicionan la ingestión de alimentos y los mecanismos de actuación que pueden ser utilizados para modificar el consumo voluntario de pienso. CE-NAV5 Conocer las interrelaciones entre las distintas funciones y producciones y a partir de ahí estimar cuantitativamente las necesidades nutritivas de los animales domésticos en diferentes ambientes y situaciones productivas. CE-NAV6 Conocer los condicionantes biológicos que limitan la utilización digestiva o metabólica de alimentos o nutrientes y pueden dar lugar a desórdenes nutricionales. Conocer las estrategias de prevención mediante la alimentación. Conocer y valorar la importancia de la nutrición animal en el bienestar animal y en la longevidad. CE-NAV7 Conocer las principales materias primas, suplementos y aditivos de interés en alimentación animal y las limitaciones de su uso en la formulación de raciones. Desarrollar capacidad crítica de elección y de sustitución de un alimento por otro, o combinación de otros.



Conocer los aspectos legales sobre el uso de materias primas y aditivos en alimentación animal.

CE-NAV8 Conocer la relación entre la alimentación recibida por el animal y la composición y atributos de calidad de las principales producciones animales.

CE-NAV9 Conocer los procesos tecnológicos de mayor interés aplicados en la fabricación de piensos compuestos, así como de los aspectos legales de especial relevancia relativos a la fabricación de piensos compuestos.

CE-NAV10 Desarrollar capacidad de poner en práctica los conocimientos básicos, es decir, conocer el modo de cubrir las necesidades nutritivas de los animales mediante el diseño de un programa de alimentación y de cada alimento concreto, lo que incluye la formulación de raciones para las distintas especies y producciones, eligiendo en cada caso la más adecuada y teniendo en cuenta todos los aspectos técnico-económicos relacionados con el animal.

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

**CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)**

**INTRODUCCIÓN**

Tema 1. La Ciencia de la Alimentación Animal. Alimento, nutriente y ración. Evolución de la alimentación. Nutrición animal cuantitativa: variabilidad, aditividad, eficiencia y restricción. La alimentación animal en el contexto del Grado en Veterinaria.

**BASES CUANTITATIVAS DE LA DIGESTIÓN Y EL METABOLISMO**

Tema 2. Cuantificación de procesos digestivos: digestibilidad de los alimentos. Digestibilidad aparente y real. Digestibilidad en distintos tramos del aparato digestivo. Procesos físicos, químicos, enzimáticos y microbianos involucrados en los procesos de digestión. Estrategia digestiva comparada.

Tema 3. Digestión y metabolismo de los carbohidratos, Tipos de carbohidratos: composición, estructura y solubilidad. Digestión y utilización metabólica de carbohidratos glicémicos.

Importancia de la velocidad de digestión. 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. Valores aproximados de concentración carbohidratos y fibra en raciones 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. Valores aproximados de concentración de grasa en alimentos 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. Valoración energética en rumiantes

Tema 6. 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. Valores aproximados de concentración de proteína en piensos compuestos y raciones por especies.

Tema 7. Valoración proteica en animales 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.



Tema 9. Digestión y metabolismo de minerales. Digestión y metabolismo de Ca y P. Sodio, potasio, cloro, Magnesio y Azufre. Balance electrolítico y equilibrio ácido base.

**LA INGESTIÓN VOLUNTARIA DE LOS ALIMENTOS.**

Tema 10. Regulación de la ingestión. Factores que afectan a la ingestión voluntaria. Métodos para determinar y predecir la ingestión voluntaria.

**NECESIDADES NUTRITIVAS.**

Tema 11. Necesidades y aportes nutritivos. Métodos generales de determinación de las necesidades nutritivas.

Tema 12. Necesidades energéticas para el mantenimiento. Metabolismo basal y metabolismo de ayuno. Estimación de las necesidades. La actividad del animal y sus necesidades energéticas de mantenimiento.

Tema 13. Necesidades proteicas para el mantenimiento. Nitrógeno metabólico fecal y nitrógeno endógeno urinario. Estimación de las necesidades.

Tema 14. Influencia del clima sobre las necesidades energéticas de mantenimiento.

Temperatura crítica y temperatura crítica efectiva. El ejercicio.

Tema 15. Necesidades para el crecimiento. Bases celulares del crecimiento. Mecanismo de acumulación de proteína y grasa en los tejidos animales. La ordenación temporal del crecimiento de los tejidos.

Tema 16. Efecto de la alimentación sobre la acumulación de proteína y grasa. Cuantificación de las necesidades nutritivas en monogástricos en crecimiento.

Tema 17. Cuantificación de las necesidades nutritivas de rumiantes en crecimiento.

Tema 18. 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 19. 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.

Tema 20. Necesidades específicas de nutrientes de interés para la implantación, desarrollo fetal y supervivencia del neonato. Necesidades específicas de la madre. Alimentación durante las diferentes etapas de la gestación: los tres tercios. Bases para el diseño de programas de alimentación.

Tema 21. Lactación. Origen de los componentes de la leche. Efectos de la alimentación sobre la producción y composición de la leche.

Tema 22. Necesidades nutritivas de los rumiantes lecheros. Necesidades nutritivas de las cerdas en lactación.

Tema 23. La producción de huevos. La formación del huevo en relación con las necesidades nutritivas. Necesidades nutritivas para la producción de huevos

Tema 24. Necesidades de micronutrientes. Criterios para el establecimiento de las necesidades

Tema 25. 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

**ALIMENTOS Y ADITIVOS ALIMENTARIOS.**

Tema 26. Los aditivos en la alimentación animal. Tipos de aditivos. Aspectos legales

Tema 27. Aditivos adyuvantes de la fabricación. Aditivos antioxidantes y conservantes.

Aditivos modificadores de las propiedades de los productos. Pigmentantes

Tema 28. 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 29. Bromatología Zootécnica. Clasificación de los alimentos consumidos por los animales. Las tablas de composición de alimentos. Raciones y piensos. Introducción a la fabricación de piensos.

Tema 30. Forrajes. 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 31. Ingredientes para piensos I. Cereales y sus subproductos. Cereales procesados por calor. Pastone. Frutos y tubérculos. Melazas y vinazas. Alimentos fibrosos. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

Tema 32. Ingredientes para piensos II. Concentrados de proteína vegetal. Semillas de leguminosas. Semillas oleaginosas y harinas. Concentrados de proteína vegetal de alta calidad.

Tema 33. Ingredientes para piensos III Concentrados de proteína animal. Legislación. Productos lácteos. Grasas y aceites. Minerales y micro ingredientes. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

Tema 34. Subproductos fibrosos húmedos. Interés de su empleo en alimentación animal. 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.

Seminario 6. Seminario dirigido. Toda la asignatura.

Seminario 7. Seminario dirigido. Toda la asignatura.

#### CLASES PRÁCTICAS

Digestibilidad en conejos y valoración energética en la bomba calorimétrica

#### 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.

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.

Los seminarios grupales dirigidos consisten en el debate de los contenidos teóricos y prácticos. Resolución de dudas. Resolución de casos prácticos. Evaluación continua.

Tutorías para la resolución de dudas.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para poder realizar el examen final escrito será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales (seminarios y prácticas de laboratorio-granja). En el caso de las prácticas de laboratorio/granja los alumnos repetidores que las



hayan realizado y aprobado en alguno de los dos últimos cursos académicos (con independencia de que se hayan matriculado o no) no será necesario que las realicen. Para ello deberán solicitarlo al profesor coordinador de la asignatura antes de la fecha de inicio de las clases prácticas. Se les asignará la calificación de prácticas que tuvieron el curso en que las realizaron. En el caso de los 6 seminarios, no se guardará la calificación de años anteriores, por lo que la nota se calculará teniendo en cuenta las actividades evaluables realizadas este curso. Para que se pueda hacer media con la calificación obtenida en las prácticas, seminarios y tutorías, el alumno tendrá que obtener como mínimo un 4 en el examen final escrito. La calificación final se calculará teniendo en cuenta el porcentaje asignado a cada bloque: Prácticas: 10%; Seminarios: 15%; Evaluación continua: 10%; 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

La asignatura está “virtualizada”. Los alumnos disponen, a través de esta herramienta, de la programación, resúmenes o esquemas de las explicaciones, guiones o material necesario para las actividades prácticas, convocatorias, etc.

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 (convocatorias a exámenes y clases prácticas o seminarios obligatorios, notas, etc) se publicarán también en el tablón de anuncios de la asignatura. Las convocatorias en el tablón de anuncios se considerarán provisionales hasta 15 días antes del inicio de la actividad correspondiente. A partir de ese momento, salvo causa de fuerza mayor, se consideran definitivas.

#### 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. 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. ([www.fedna.es](http://www.fedna.es))
5. Moughan et al. (2001). Feed evaluation principles and practice. Ed. Wageningen Pers.
6. Pond, W.G., Church, D.C., Pond, K.R., Schoknecht, P.A. (2005). Basis animal nutrition and feeding. Ed. Willey J. & Sons, Inc.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2019-2020

TITULO DE LA ASIGNATURA	Obstetricia y Reproducción 1
SUBJECT	

CODIGO GEA	803816
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA...)	OBLIGATORIA
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	PRESENCIALIDAD (40/50/60/80%)	HORAS
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>60%</b>	<b>105</b>
TEORÍA	4,53		<b>68</b>
PRÁCTICAS	0,73		<b>11</b>
SEMINARIOS	1,2		<b>18</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS	0		<b>0</b>
TUTORÍAS	0,4		<b>6</b>
EXÁMENES	0,14		<b>2</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	<b>Ana María Mayenco Aguirre</b> <b>Consuelo Serres Dalmau</b>	<a href="mailto:amayenco@ucm.es">amayenco@ucm.es</a> <a href="mailto:cserres@ucm.es">cserres@ucm.es</a>
PROFESORES	José Félix Pérez Gutiérrez	<a href="mailto:jfperez@vet.ucm.es">jfperez@vet.ucm.es</a>
	Ana María Mayenco Aguirre	<a href="mailto:amayenco@ucm.es">amayenco@ucm.es</a>
	Carmen Belén Martínez Madrid	<a href="mailto:belen.martinez@vet.ucm.es">belen.martinez@vet.ucm.es</a>
	Consuelo Serrés Dalmau	<a href="mailto:cserres@ucm.es">cserres@ucm.es</a>
	Javier Blanco Murcia	<a href="mailto:jblanco@ucm.es">jblanco@ucm.es</a>
	María Jesús Sánchez Calabuig	<a href="mailto:msanch26@ucm.es">msanch26@ucm.es</a>
	Joaquín Cerdeira Lozano	<a href="mailto:joaquice@ucm.es">joaquice@ucm.es</a>
Natividad Pérez Villalobos	<a href="mailto:nativipe@ucm.es">nativipe@ucm.es</a>	

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Adquirir conocimientos básicos para entender y programar la función reproductiva, comprender la patogénesis de sus alteraciones, realizar e interpretar el diagnóstico clínico para 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, propedéutica, 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 fundamentals and to develop the ability to perform and interpret the different diagnostic techniques used in reproduction. To understand and to know the basis of the different treatments, as well as their indications and guidelines of application in the different animal species (production and company).

#### 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 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-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.

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

##### Profesionales: procedimientos

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-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-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.

##### Académicas

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario/a.



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/a 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.

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

##### PROGRAMA TEÓRICO

- 0.- Presentación de la asignatura Obstetricia y Reproducción I. Ana Mayenco Consuelo Serres. 20 Enero
- 1.- Reproducción. Conceptos básicos. Organización del sistema endocrino. Comunicación celular. Mecanismos feedback. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 21 Enero
- 2.- Regulación neuroendocrina. Cerebro e hipotálamo como reguladores de la función endocrina. Señales reguladoras de la actividad de las neuronas parvicelulares (GnRH). Bases de la actividad neuronal y sus alteraciones. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 22 Enero
- 3.- Control del ciclo reproductivo. Ritmos de liberación de la GnRH. Endocrinopatías hipotalámicas que alteran la función reproductiva. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 23 Enero
- 4.- Pituitaria anterior. Organización de la pituitaria anterior. Gonadotropinas. Endocrinopatías hipofisarias que afectan a la función reproductiva. Hipopituitarismo primario. Test de funcionalidad hipotálamo, pituitaria anterior. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 24 Enero
- 5.- Pituitaria posterior (Neurohipófisis). Organización anatomo-funcional de la pituitaria posterior. Neuronas magnocelulares (Mecanismos activación, inhibición). Hormonas liberadoras en la pituitaria posterior. Uso farmacológico. Alteraciones. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 27 Enero
- 6.- Alteraciones en el establecimiento de la pubertad. Función reproductiva de la hembra. Ciclos sexuales. Dinámica del ciclo estral. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 28 Enero
- 7.- Regulación de la función ovárica. Organización del ovario. Señales Ováricas ARN interferentes. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 29 Enero
- 8.- Hormonas esteroides reguladoras de la expresión génica. Patología molecular asociada al receptor de las hormonas esteroides. Inactivación del mecanismo de acción de las hormonas esteroides. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 30 Enero
- 9.- Repercusión clínica de los efectos biológicos de las hormonas esteroides (estrógenos y progestágenos). Disruptores endocrinos. Agonistas, antagonistas,



moduladores selectivos de las hormonas esteroides. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 3 Febrero

10.- Endocrinopatías ováricas que alteran la función reproductiva. Patogénesis de los procesos tumorales de dependencia estrogénica que afectan a la función reproductiva. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 4 Febrero

11.- Papel de las hormonas reproductivas en la división celular. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 5 Febrero

12.- Regulación de la dinámica folicular. Oleadas foliculares. Alteraciones en el mecanismo de la ovulación (ovulación cíclica e inducida). Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 6 Febrero

13.- Luteogénesis y sus alteraciones. Luteolisis y sus alteraciones. Valoración funcional del ovario. Bases endocrinas para la manipulación del ciclo estral. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 7 Febrero

14.- Glándula Pineal. Medio ambiente y reproducción. Regulación de la función reproductiva de las especies estacionales. Factores que regulan la producción de melatonina. Relojes biológicos, ritmos endógenos, ritmo circadiano y sus alteraciones. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 10 Febrero

15.- Prolactina. Función reguladora de la función reproductiva. Endocrinopatías asociadas a la producción de prolactina. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 11 Febrero

16.- Función reproductiva del macho. Anatomía funcional del macho. Diferencias entre especies. Factores que alteran la capacidad reproductiva del macho. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 12 Febrero

17.- Termorregulación testicular. Tamaño testicular. Citología testicular. Barrera hematotesticular. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 13 Febrero

18.- Regulación de la función reproductiva del macho: Regulación endocrina de la función testicular y sus alteraciones. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 14 Febrero

19.- Andrógenos, mecanismo de acción, efectos biológicos. Patogénesis de los procesos tumorales de dependencia androgénica que afecta a la función reproductora del macho. Agonistas, antagonistas. Pruebas de valoración funcional del macho. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 17 Febrero

20.- Epidídimo y glándulas anejas. Alteraciones en la maduración de los espermatozoides. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 18 Febrero

21.- Conducto deferente. Ampollas de Henle. Fisiopatología de las glándulas anejas. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 19 Febrero

22.- Composición del eyaculado. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 20 Febrero

23.- Recogida de semen en especies domésticas y silvestres. Cadena de reflejos sexuales. Criterios para la elección del método de recogida. Métodos de elección. Vagina artificial, método manual y otros. Dra. Belén Martínez Madrid. 21 Febrero



- 24.- Métodos de recogida de No elección. Electroeyaculación, post-mortem de epidídimo y otros. Condiciones durante la recogida y material de recogida. Dra. Belén Martínez Madrid. 24 Febrero
- 25.- Evaluación seminal. Técnicas cuantitativas y cualitativas de rutina. Nuevas técnicas de evaluación seminal. Buenas prácticas. Centros de recogida: instalaciones y normativa (RD 841/2011). Dra. Belén Martínez Madrid. 25 Febrero
- 26.- Estacionalidad en la yegua. Ciclo estral en la yegua. Celo del potro. Exploración reproductiva en la yegua, determinación del momento del ciclo. Dra. Consuelo Serres Dalmau. 25 Febrero
- 27.- Control del ciclo en la yegua. Manipulación de la estacionalidad. Control del ciclo estral, tratamientos hormonales en la yegua. Manipulación del celo del potro. Dra. Consuelo Serres Dalmau. 26 Febrero
- 28.- Infertilidad en la yegua I. Alteraciones del comportamiento sexual. Alteraciones del ciclo estral, patología ovárica. Dra. Consuelo Serres Dalmau. 27 Febrero
- 29.- Infertilidad en la yegua II. Patología uterina: endometritis. Endometritis inducida por la monta. Endometritis bacterianas y fúngicas. Endometritis de transmisión venérea. Dra. Consuelo Serres Dalmau. 28 Febrero
- 30.- Infertilidad en la yegua III. Patología uterina. Degeneración endometrial. Dra. Consuelo Serres Dalmau. 2 Marzo
- 31.- Infertilidad en la yegua IV. Patología uterina. Síndrome yegua vieja virgen. Dra. Consuelo Serres Dalmau. 3 Marzo
- 32.- Características de la reproducción en el caballo. Manejo del semental. Valoración reproductiva del semental: comportamiento sexual, producción y calidad espermática. Dra. Consuelo Serres Dalmau. 3 Marzo
- 33.- 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. Dra. Consuelo Serres Dalmau. 4 Marzo
- 34.- 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. Dra. Consuelo Serres Dalmau. 5 Marzo
- 35.- Características reproductivas del verraco. Selección de verracos. Control sanitario en centros de IA. Madurez sexual del macho. Factores intrínsecos y extrínsecos que determinan la producción seminal en porcino. Alteraciones en el cariotipo y su influencia en el tamaño de la camada: identificación de portadores. Dra. Belén Martínez Madrid. 6 Marzo
- 36.- Reproducción del ganado porcino. Madurez sexual de la hembra. Características del ciclo estral. Fases del ciclo reproductivo. Dra. Belén Martínez Madrid. 9 Marzo



- 37.- Métodos de detección del celo. Reflejo de inmovilidad. Buenas prácticas y fallos en la detección del celo. Dra. Belén Martínez Madrid. 10 Marzo
- 38.- Cerdas nulíparas, primíparas y múltíparas. Factores que adelantan o retrasan la pubertad. Inducción de la pubertad. Recela. Sincronización de celos. Anestros. Causas de anestro no fisiológicas. Dra. Belén Martínez Madrid. 10 Marzo
- 39.- Reproducción del ganado porcino en extensivo y en ecológico. Especificidades reproductivas del cerdo ibérico. Dra. Belén Martínez Madrid. 11 Marzo
- 40.- Parámetros reproductivos del ganado vacuno. Madurez sexual en hembra y macho. Exploración genital. Técnicas de detección del celo. Dra. Natividad Villalobos. 12 Marzo
- 41.- Alteraciones reproductivas en la vaca I. Disfunciones ováricas: ovulación retardada. Atresia folicular. Degeneración ovárica. Anestro persistente. Dr. Javier Blanco Murcia. 13 Marzo
- 42.- Alteraciones ováricas II. Microquistosis, quistes ováricos foliculares y luteínicos. Dr. Javier Blanco Murcia. 16 Marzo
- 43.- Alteraciones ováricas III. Malformaciones congénitas: aplasia/hipoplasia ovárica. Ooforitis. Tumores ováricos endocrinológicamente activos. Dr. Javier Blanco Murcia. 17 Marzo
- 44.- Patología del oviducto. Test FSF. Patologías del Cérvix. Patologías uterinas. Patologías Vaginales. Dr. Javier Blanco Murcia. 17 Marzo
- 45.- Alteraciones reproductivas en el Toro I. Malformaciones congénitas. Aplasia segmentaria de los conductos de Wolf. Hipoplasia gonadal. Criptorquidia. Dr. Javier Blanco Murcia. 18 Marzo
- 46.- Alteraciones reproductivas en el Toro II. Comportamiento sexual del semental. Incapacidad fecundante: patologías testiculares. Patologías de las glándulas paragenitales. Dr. Javier Blanco Murcia. 20 Marzo
- 47.- Obtención y valoración de los problemas en la producción seminal del toro. Dr. Javier Blanco Murcia . 23 Marzo
- 48.- Alteraciones reproductivas en el Toro III. Trastornos en el mecanismo de la eyaculación. Ausencia de libido. Incapacidad para la monta. Incapacidad para la penetración. Alteraciones vasculares. Deformaciones congénitas del pene y prepucio. Patologías adquiridas del aparato copulador. Tumores. Dr. Javier Blanco Murcia. 24 Marzo
- 49.- Infertilidad nutricional en vacuno. Dr. Javier Blanco Murcia. 24 MAR DE 2020, MAR
- 50.- Manejo de la infertilidad de origen ovárico y uterino. Dr. Javier Blanco Murcia. 25 Marzo
- 51.- Pubertad, estacionalidad y ciclo estral en pequeños rumiantes (oveja y cabra). Manipulación de la estacionalidad y del ciclo estral. Sincronización del celo. Dra. Natividad Villalobos. 26 Marzo



- 52.- Patologías reproductivas en pequeños rumiantes. Valoración reproductiva de moruecos y machos cabríos. Dra. Natividad Villalobos. 27 Marzo
- 53.- Terapia hormonal en el vacuno. Dr. Javier Blanco Murcia. 30 MAR DE 2020, LUN
- 54.- Reproducción canina. Pubertad, edad reproductora y alteraciones en su presentación. Reconocimiento de las fases del ciclo estral. Dra. M<sup>a</sup> Jesús Sánchez Calabuig /Dr. Joaquín Cerdeira Lozano. 31 Marzo
- 55.- Patología genital de la perra I. Factores endocrinos no reproductivos que afectan a la fertilidad, alteraciones inflamatorias de vagina y útero. Dra. M<sup>a</sup> Jesús Sánchez Calabuig /Dr. Joaquín Cerdeira Lozano. 1 Abril
- 56.- Patología genital de la perra II. Infertilidad relacionada con la duración de las fases del ciclo. Dr. José Félix Pérez Gutiérrez. 2 Abril
- 57.- Patología genital de la perra III. Alteraciones congénitas del aparato genital y patología mamaria. Dra. M<sup>a</sup> Jesús Sánchez Calabuig /Dr. Joaquín Cerdeira Lozano. 14 Abril
- 58.- Pubertad en el perro. Características seminales. Causas de infertilidad y métodos de diagnóstico adicionales. Dra. M<sup>a</sup> Jesús Sánchez Calabuig /Dr. Joaquín Cerdeira Lozano. 15 Abril
- 59.- Patología genital del perro I. Alteraciones congénitas (criptorquidia) y adquiridas (neoplasias testiculares y peneanas). Dra. M<sup>a</sup> Jesús Sánchez Calabuig /Dr. Joaquín Cerdeira Lozano. 16 Abril
- 60.- Patología genital del perro II. Alteraciones inflamatorias: orquitis, orquiepididimitis, balanopostitis. Alteraciones prostáticas en el perro: repercusiones en la reproducción. Dra. M<sup>a</sup> Jesús Sánchez Calabuig /Dr. Joaquín Cerdeira Lozano. 17 Abril
- 61.- Reproducción felina. Pubertad y ciclo estral de la gata. Ovulación y pseudogestación. Dra. Ana M<sup>a</sup> Mayenco Aguirre. 20 Abril
- 62.- Reproducción felina. Alteraciones ováricas y uterinas. Dra. Ana M<sup>a</sup> Mayenco Aguirre. 21 Abril
- 63.- Reproducción felina. Patologías mamarias. Técnicas anticonceptivas. Dra. Ana M<sup>a</sup> Mayenco Aguirre. 22 Abril
- 64.- Reproducción felina. Pubertad y madurez sexual en el gato. control del comportamiento sexual. Características del eyaculado. Dra. Ana M<sup>a</sup> Mayenco Aguirre. 23 Abril
- 65.- Reproducción felina. Alteraciones testiculares congénitas y adquiridas. Alteraciones de la libido. Manejo reproductivo. Dra. Ana M<sup>a</sup> Mayenco Aguirre. 27 Abril
- 66.- 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. Dra. Ana M<sup>a</sup> Mayenco Aguirre. 28 Abril



67.- Reproducción en Conejos: 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. Dra. Ana M<sup>a</sup> Mayenco Aguirre. 29 Abril

### SEMINARIOS

Sobre diversos temas relacionados con la reproducción en animales domésticos y salvajes, propuestos por el profesorado o consensuados entre profesorado y alumnado.

Se trata de un trabajo en equipo, integrado por grupos de 3 estudiantes bajo la tutela del profesor/a de la asignatura que ha propuesto el tema. 20 seminarios en 1 grupo de mañana y 20 grupos en 1 grupo de tarde.

### PROGRAMA PRÁCTICO

#### **Práctica 1: Evaluación Seminal en Especies Domésticas y Silvestres**

Tipo de práctica: Laboratorial.

El/la estudiante trabajará sobre las diferentes técnicas cuantitativas y cualitativas que constituyen un espermiograma completo en las diferentes especies domésticas y silvestres, utilizando semen fresco, refrigerado y congelado, realizando frotis y tinciones de semen y analizando al microscopio de contraste de fases y óptico muestras de semen.

24 módulos (12 grupos en horario de mañana y 12 de tarde). Duración: 3 horas

Nº de prácticas a realizar por estudiante: Una práctica.

Sala de prácticas

#### **Práctica 2: Ecografía Genital en Équidos**

Tipo de práctica: Clínica.

El/la estudiante 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.

32 módulos (16 grupos en horario de mañana y 16 de tarde). Duración: 2 horas

Nº de prácticas a realizar por estudiante: Una práctica

Sala de équidos

#### **Práctica 3: Manejo Clínico en Reproducción de la Hembra Canina**

Tipo de práctica: Clínica.

El/la estudiante conocerá el planteamiento clínico de una consulta de reproducción a nivel de exploración, toma de muestras e inseminación artificial en la hembra.

24 módulos (12 grupos en horario de mañana y 12 de tarde). Duración: 3 horas

Nº de prácticas a realizar por estudiante: Una práctica

Sala de prácticas.

#### **Práctica 4: Consulta de Reproducción Equina**

Tipo de práctica: Clínica.

El/la estudiante aprenderá el manejo de los sementales equinos durante la temporada reproductiva (Parada de Sementales), manejo del semental en la sala de recogida, recelado, recogida de semen, preparación de vagina artificial y en su caso sistemas alternativos de



<p>recogida de semen. Así mismo participará en la elaboración de las dosis seminales con sus diferentes sistemas de conservación y la evaluación del semen fresco, refrigerado y/o congelado, según las necesidades clínicas.</p> <p>26 módulos (13 grupos en horario de mañana y 13 de tarde).</p> <p>Duración: 3 horas</p> <p>Nº de prácticas a realizar por estudiante: Una práctica</p> <p>Sala de équidos</p>

<b>MÉTODO DOCENTE</b>
<p>Clases teóricas en gran grupo, mañana y tarde.</p> <p>Seminarios desarrollados por grupos de 3 estudiantes (trabajo en equipo) bajo la tutoría del profesorado y expuesto en gran grupo, mañana y tarde.</p> <p>Grupos reducidos para prácticas programadas.</p>

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<p><u>Examen teórico escrito</u>: Preguntas tipo test y de desarrollo corto sobre cuestiones relacionadas con el programa teórico. Se realizará una pregunta por hora de clase teórica. Representa el 70% de la calificación del examen.</p> <p>Para superar la asignatura será necesario superar el examen teórico, con un mínimo de 5 sobre 10.</p> <p><u>Examen práctico oral</u>: Preguntas y actuaciones prácticas a desarrollar con el mismo material que se utilizó durante las clases prácticas. Representa el 25% de la calificación del examen.</p> <p>Para superar la asignatura será necesario superar el examen práctico, con un mínimo de 5 sobre 10.</p> <p><u>Seminarios</u>: Se evalúa en base a una rúbrica que será publicada en el campus virtual. Se valora tanto el contenido y estructura de la presentación de manera grupal, como la exposición y defensa en público de manera individual; así como la asistencia. Representa el 5% de la calificación del examen.</p> <p><u>Participación en clase</u> (evaluación continua): La participación en clases teóricas, prácticas y seminarios, basado en el uso de programas interactivos tipo <i>kahoot</i> u otras metodologías, así como en función de los criterios reflejados en las rúbricas de evaluación continua, puede subir la nota hasta un máximo de 0,5 puntos, siempre que la calificación de los exámenes haya sido igual o superior al 5 sobre 10.</p> <p><u>Calificación final del examen</u>: Calificación ponderada en función de estas aportaciones: 70% por la calificación del examen teórico 25% por la calificación del examen práctico 5% por la calificación del seminario</p> <p><u>Calificación final de la asignatura</u>: La calificación final del examen se puede aumentar hasta un máximo de 0,5 puntos, gracias a la participación activa en clase (evaluación continua) y/o a la colaboración en la asignatura, siempre que la calificación final del examen haya sido igual o superior al 5 sobre 10.</p>
<b>OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE</b>

<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA</b>
--





1. Greco DS, Davidson AP. Small animal endocrinology and reproduction. 2017.
2. Greer ML. Canine reproduction and neonatology: a practical guide for veterinarians, veterinary staff, and breeders. Jackson, WY: Teton NewMedia; 2015. 465 p.  
[L/636.7.082.4GRE](#)
3. McKinnon AO, Voss JL. Equine reproduction. 2nd ed. United Kingdom: Wiley-Blackwell; 2011. 2 p. [L/636.1.082.4MCK-1](#)
4. Fontbonne A, Polisca A. Guida pratica di riproduzione clinica del cane e del gatto. Milano: Le Point Vétérinaire Italie srl; 2011.
5. Root Kustritz MV. Clinical canine and feline reproduction: evidence-based answers. Oxford: Wiley-Blackwell; 2010. 316 p.
6. England GCW, Heimendahl A von, British Small Animal Veterinary Association, editores. BSAVA manual of canine and feline reproduction and neonatology. 2nd ed. Quedgeley: British Small Animal Veterinary Association; 2010. 230 p. (BSAVA Manuals series).  
[L/636.7/.8.082.4BSA](#)
7. Busch W, Waberski D, editores. Manual de inseminación artificial de los animales domésticos y de explotación zootécnica. Zaragoza: Acribia; 2010. 368 p. [L/636.082.4MAN](#)
8. Youngquist RS, Threlfall WR. Current therapy in large animal theriogenology. 2nd ed. St. Louis (Missouri): Saunders-Elsevier; 2007. 1061 p. [MCA/CIR/ZI.8YOU](#)
9. Feldman EC, Nelson RW. Endocrinología y reproducción canina y felina. 3ª ed. Buenos Aires: Inter-Médica; 2007. 1218 p. [L/636.7/.8.09:616.4FEL](#)
10. Gordon I. Tecnología de la reproducción de los animales de granja. Zaragoza: Acribia; 2006. 441 p. [L/636.082.4GOR](#)
11. Kustritz MVR. Manual de reproducción del perro y el gato. Barcelona: Multimédica Ediciones Veterinarias; 2005. 7 p. [L/636.7/.8.082.4MAN](#)
12. Jackson PGG. Handbook of veterinary obstetrics. 2nd ed. Edinburgh [etc.]: Saunders; 2004. 261 p. [L/636.09:618.2JAC](#)
13. Hafez ESE, Hafez B, Espinoza Villavicencio JL, editores. Reproducción e inseminación artificial en animales. 7ª ed.[en inglés],[ 4ª ed. en español]. México [ etc.]: McGraw-Hill Interamericana; 2002. 519 p. [L/636.082.4REP](#)
14. Johnston SD, Kustritz MVR, Olson PNS. Canine and feline theriogenology. Philadelphia [etc.]: W.B. Saunders; 2001. 592 p. [L/636.7/.8.082.4JOH](#)
15. Arthur GH, Noakes DE, Parkinson TJ, England GCW, editores. Arthur's veterinary reproduction and obstetrics. 8th. ed. London [etc.]: Saunders; 2001. 868 p.  
[L/636.09:618.2ART](#)
16. Broers P, editor. Compendium de reproducción animal. S.l.: Laboratorios Intervet; 1995. 271 p. [L/636.082.4COM](#)
17. McEntee K. Reproductive pathology of domestic mammals. San Diego [etc.]: Academic Press; 1990. 401 p. [L/636.09:618.2MCE](#)
18. Morrow DA, editor. Current therapy in theriogenology: diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals. Philadelphia [etc.]: W.B. Saunders; 1986. 2p. [L/636.09:618.2CUR](#)





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2019-2020

TITULO DE LA ASIGNATURA	RADIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO POR IMAGEN
SUBJECT	RADIOLOGY AND DIAGNOSTIC IMAGING

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	PRESENCIALIDAD (40/50/60/80%)	HORAS
<b>TOTAL</b>			
TEORÍA	<b>4,5</b>	<b>60%</b>	<b>67,5h</b>
PRÁCTICAS	<b>0.26</b>		<b>4h</b>
SEMINARIOS	<b>0.74</b>		<b>11h</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS	-		-
TUTORÍAS	<b>0,3</b>		<b>4,5h</b>
EXÁMENES	<b>0,2</b>		<b>3h</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Mª Pilar Llorens Pena	pllorens@ucm.es
COORDINADOR	Mª Isabel García Real	isagreal@ucm.es
PROFESORES	Mª Pilar Llorens Pena	pllorens@ucm.es
	Mª Isabel García Real	isagreal@ucm.es
	Hernán Fominaya García	hernanfominaya@gmail.com
	Beatriz Hidalgo Arroyo	beatriz.hidalgo@gmail.com
	Raquel Salguero Fernández	raquel.salguero.vet@gmail.com
	Francisco López Martín de Blas	f.lopez@ucm.es
	Alejandro Casasús Olea	acasasus@ucm.es
Alicia Caro Vadillo	aliciac@ucm.es	



	M <sup>a</sup> de los Ángeles Ruíz de León	maruiz@ucm.es
	Jaime Goyoaga Elizalde	jaimegoyoaga@icloud.com
	Jesús María Fernández	cv-rioduro@cvrioduro.com
	Ignacio de Gaspar Simón	igaspar@ucm.es

#### 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.
4. 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 large 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)	
<b>TEORÍA (65h):</b>	
20.01.2020	Presentación de la asignatura
21.01.2020	Principios básicos de radiología I
22.01.2020	Principios básicos de radiología II
23.01.2020	Principios básicos de radiología III
24.01.2020	Principios básicos de radiología IV
28.01.2020	Legislación y radioprotección
29.01.2020	Principios básicos de ecografía
30.01.2020	Principios básicos de TC
31.01.2020	Principios básicos de RM
03.02.2020	Técnica radiográfica
04.02.2020	Anatomía radiográfica
05.02.2020	Anatomía ecográfica, por TC y RM
06.02.2020	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular I
07.02.2020	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular II
10.02.2020	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular III
11.02.2020	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular IV
12.02.2020	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular V
13.02.2020	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VI
14.02.2020	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VII
17.02.2020	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VIII
18.02.2020	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular IX
19.02.2020	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular X
20.02.2020	Diagnóstico por imagen de la columna I
21.02.2020	Diagnóstico por imagen de la columna II
24.02.2020	Diagnóstico por imagen de la de la columna III
25.02.2020	Diagnóstico por imagen de la cabeza I
26.02.2020	Diagnóstico por imagen de la cabeza II
27.02.2020	Diagnóstico por imagen de la cabeza III
28.02.2020	Diagnóstico por imagen de la cabeza IV
02.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen I
03.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen II
04.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen III
05.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen IV
06.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen V
09.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen VI
10.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen VII
11.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen VIII
12.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen VIII
13.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen IX



16.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen X
17.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen XI
18.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen XII
23.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen XIII
24.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen XIV
25.03.2020	Diagnóstico por imagen del abdomen XV
26.03.2020	Diagnóstico por imagen del tórax I
27.03.2020	Diagnóstico por imagen del tórax II
30.03.2020	Diagnóstico por imagen del tórax III
31.03.2020	Diagnóstico por imagen del tórax IV
01.04.2020	Diagnóstico por imagen del tórax V
02.04.2020	Diagnóstico por imagen del tórax VI
14.04.2020	Diagnóstico por imagen del tórax VII
15.04.2020	Diagnóstico por imagen del tórax VIII
16.04.2020	Diagnóstico por imagen del tórax IX
17.04.2020	Diagnóstico por imagen del tórax X
20.04.2020	Diagnóstico por imagen del tórax XI
21.04.2020	Diagnóstico por imagen del tórax XII
22.04.2020	Diagnóstico por imagen en grandes animales I
23.04.2020	Diagnóstico por imagen en grandes animales II
27.04.2020	Diagnóstico por imagen en grandes animales III
28.04.2020	Diagnóstico por imagen en grandes animales IV
29.04.2020	Diagnóstico por imagen en grandes animales V
30.04.2020	Diagnóstico por imagen grandes animales VI
04.05.2020	Diagnóstico por imagen en grandes animales VII
05.05.2020	Diagnóstico por imagen en grandes animales VIII
06.05.2020	Diagnóstico por imagen animales exóticos
07.05.2020	Diagnóstico por imagen animales exóticos

**SEMINARIOS (11h):**

14.04.2020	Seminario I
16.04.2020	Seminario II
17.04.2020	Seminario III
20.04.2020	Seminario IV
21.04.2020	Seminario V
23.04.2020	Seminario VI
27.04.2020	Seminario VII
28.04.2020	Seminario VIII
30.04.2020	Seminario IX
04.05.2020	Seminario X
05.05.2020	Seminario XI

**PRÁCTICAS:**

**Lugar:** Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCVC (salas de radiología y ecografía).

- Práctica tipo 1: 2 horas en la sala de radiología de pequeños animales
- Práctica tipo 2: 2 horas en la sala de ecografía de pequeños animales

**Horario:** 10:00-12:00h y 12:00 a 14:00h

**Fechas:** 24.01.2020, 31.01.2020, 07.02.2020, 14.02.2020, 21.02.2020, 28.02.2020, 06.03.2020, 13.03.2020, 27.03.2020, 17.04.2020, 08.05.2020

**Profesores:** Francisco Lopez Martín de Blas, Alejandro Casasús Olea.



--

#### 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 casos prácticos que se discutirán con los alumnos. La asistencia a los seminarios es obligatoria.

Las prácticas se imparten en las salas de radiología (práctica tipo 1: 2 horas) y ecografía (práctica tipo 2: 2 horas) de pequeños animales del HCV Complutense. El alumno participará en la actividad asistencial realizada en estas salas de diagnóstico. Cada alumno debe realizar la práctica tipo 1 más la práctica tipo 2.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realiza un examen teórico-práctico, que incluye 3 apartados:

1. 20 preguntas tipo test sobre la teoría impartida en la asignatura (40% de la puntuación final).
2. 20 preguntas tipo test, cada una de ellas realizada sobre una imagen (total: 20 imágenes) (40% de la puntuación final).
3. 1 imagen para describir y realizar el diagnóstico (20% de la puntuación final).

Para aprobar la asignatura, además de superar el examen teórico, el alumno debe haber realizado las prácticas 1 y 2, y debe haber asistido a, al menos, 9 de los 12 seminarios impartidos. El control de asistencia a las prácticas y a los seminarios se realizará mediante sellado de una ficha personal por alumno.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Los alumnos podrán acceder a información adicional en el campus virtual de la UCM.

#### 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	2019-2020

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	
Sección departamental responsable	Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria	
CURSO	3º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	PRESENCIALIDAD (40/50/60/80%)	HORAS
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>40%</b>	<b>100</b>
TEORÍA	6		60
PRÁCTICAS	2,3		23
SEMINARIOS	1		10
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,5		5
TUTORÍAS	0,2		2
EXÁMENES			

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Leónides Fernández Álvarez Gonzalo García de Fernando Minguillón	leonides@vet.ucm.es mingui@vet.ucm.es
PROFESORES	Belén Orgaz Martín Xavier Fernández Hospital Eugenio José Miguel Casado Eva Hierro Paredes Manuela Fernández Álvarez María Concepción Cabeza Briales María Dolores Romero de Ávila Hidalgo María Dolores Selgas Cortecero María Isabel Cambero Rodríguez Helena Moreno Conde Raquel Velasco de Diego M <sup>a</sup> Fernanda Fernández León Carlos Santos Arnaiz	belen@vet.ucm.es xfernand@vet.ucm.es ejmiguel@pdi.ucm.es hierro@vet.ucm.es manuela@vet.ucm.es ccabezab@vet.ucm.es lolarh@vet.ucm.es selgar@vet.ucm.es icambero@vet.ucm.es helenam.moreno@ucm.es rvelasco@ucm.es mariafef@ucm.es carloasantosarnaiz@ucm.es

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

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).

#### 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-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-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

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.  
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.  
CE-TA3 Analizar los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.  
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.  
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.

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

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

##### **PROGRAMA TEÓRICO**

##### INTRODUCCIÓN

LECCIÓN 1. **Tecnología de los alimentos.** Concepto y objetivos. **Alimentos y nutrientes.** Composición de alimentos. Producción de alimentos.

##### BASES BIOQUÍMICAS

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. Nutrición 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. Ultrasonificación. 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 psicrotrófica. Microbiota esporulada. Microbiota láctica. Coliformes. Microbiota patógena. Otros microorganismos.

LECCIÓN 34.- **Leche pasteurizada.** Tipos de pasteurización. Normalización y homogeneización. Microbiología de la leche pasteurizada. Control de la pasteurización. **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. Proteólisis. Lipólisis.

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.

#### TRABAJOS DIRIGIDOS

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.

#### SEMINARIOS

En estos seminarios se abordará el cálculo de tratamientos conservantes necesarios para prolongar la vida útil de los alimentos.



--

METODO DOCENTE
<p>La actividad presencial incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Clases prácticas en laboratorio y/o planta piloto. Estas sesiones complementarán el programa teórico y permitirán al alumno conocer <i>in situ</i> 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.</li><li>• Seminarios. Complementan el programa teórico. Se calculan los tratamientos adecuados para la conservación de alimentos.</li><li>• Trabajos dirigidos. 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.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li></ul>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>La evaluación de los conocimientos y competencias del alumnado se llevará a cabo a lo largo de curso mediante el seguimiento de las prácticas, los seminarios programados, los trabajos dirigidos, así como mediante exámenes escritos.</p> <p>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. Para aprobar el examen será necesario obtener, al menos, un 2,5 en cada pregunta de desarrollo o de tipo test.</p> <p>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.</p> <p>Trabajos dirigidos. Tras la exposición de cada uno de ellos, se evaluará a los asistentes mediante un examen escrito que se puntuará de 0 a 10. Los alumnos deben asistir al menos a 7 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 trabajos dirigidos y sus exámenes y la teoría</p> <p>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 trabajos dirigidos: 15 %. La calificación de la exposición del trabajo dirigido puntuará hasta un máximo de 1 punto, que se sumará a la nota final de la asignatura, siempre que el alumno la haya superado.</p>



Para superar la asignatura será necesario que el alumno asista a las clases teóricas, a las sesiones prácticas, a los seminarios y, al menos, a ocho sesiones de trabajos dirigidos (uno de los cuales corresponderá a la exposición del tema elegido por el alumno).

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- BELITZ H.D., GROSCH W. y SCHIEBERLE P. (2012). Química de los alimentos. 4ª ed. Acribia, Zaragoza.
- 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.
- 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.
- 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.
- EARLY, R. (2000). Tecnología de los Productos Lácteos. Acribia. Zaragoza.
- EVANS, J. A. (2018). Ciencia y tecnología de los alimentos congelados. Editorial Acribia
- FEINER, G. (2018), Manual de Productos Cárnicos. Acribia. Zaragoza.
- FELLOWS P. (2019). Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y prácticas. 2ª ed. Acribia, Zaragoza.
- 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, 4ª ed. Acribia, Zaragoza.
- HALL G.M. (2001). Tecnología del procesado del pescado. Acribia. Zaragoza
- 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.
- KILARA, A., CHANDAN, R.C. (2017), Elaboración de yogur y leches fermentadas. Editorial Acribia.
- LAWRIE, R. (1998). Ciencia de la carne. 3ª ed. 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. Leche y productos lácteos. Vol. 1 (1991). De la mama a la lechería. Vol. 2 (1993). 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.
- 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.
- RUITER A. (1995). El pescado y los productos derivados de la pesca: Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Acribia. Zaragoza.
- SCHILIMME, E. y BUCHHEIM, W. (2002). La leche y sus componentes. Propiedades químicas y físicas. Acribia. Zaragoza.
- SIKORSKI Z.E. (1994). 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.
- 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.
- WARRIS, P.D. (2003). Ciencia de la Carne. Acribia. Zaragoza.

