



## GRADO EN VETERINARIA

### TERCER CURSO

#### PLANIFICACIÓN DOCENTE CURSO 2016-2017





## COORDINADORES

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

ASIGNATURA	COORDINADOR	e-mail	Teléfono
Cría y Producción Animal I (CyPA1)	Álvaro Olivares Moreno	alolivares@ucm.es	91 394 3786
	María Arias Álvarez	m.arias@vet.ucm.es	91 394 3771
	Roberto Elices Mínguez	elices@vet.ucm.es	91 394 3785
Cría y Producción Animal II (CyPA2)	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es	91 394 3771
	Óscar Cortés Gardyn	ocortes@vet.ucm.es	91 394 3757
Farmacología Clínica y Farmacoterapia (FCyFT)	Antonio Rodríguez Artalejo	antonio.artalejo@vet.ucm.es	91 394 3851
	Casilda Rodríguez Fernández	rodfermc@vet.ucm.es	91 394 3789
	Julio de Lucas Burneo	delucas@vet.ucm.es	91 394 4037
Farmacología y Farmacia (FyF)	Antonio Rodríguez Artalejo	antonio.artalejo@vet.ucm.es	91 394 3851
	Luis Alcides Olivos Oré	olivos@ucm.es	91 394 3776
Nutrición Animal Veterinaria (NAV)	Ana Rey Muñoz	anarey@ucm.es	91 394 3889
Obstetricia y Reproducción I (OyR1)	Concepción García Botey	cgarciab@ucm.es	91 394 3783
	Ana Mayenco Aguirre	amayenco@ucm.es	91 394 3858
Radiología y Diagnóstico por Imagen (RyDI)	Isabel García Real	isagreal@ucm.es	91 394 3854
	Pilar Llorens Pena	pllorens@ucm.es	91 394 3805
Tecnología de los Alimentos (TecAI)	Gonzalo D. García de Fernando	mingui@vet.ucm.es	91 394 3744
	Minguillón Leónides Fernández Álvarez	leonides@vet.ucm.es	91 394 3745
Toxicología (TOX)	Arturo Anadón Navarro	anadon@vet.ucm.es	91 394 3834/3840
	María Aránzazu Martínez Caballero	arantxam@vet.ucm.es	91 394 3836/3841
	Irma Arés Lombán	irmaal@vet.ucm.es	91 394 3841



## INFORMACIÓN GENERAL

### TEORÍA

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

Grupo A: de 10h a 14h

Grupo B: de 14 a 18h

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

### PRÁCTICAS

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

32 módulos de prácticas:

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

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

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

### Lugar de realización de las prácticas

ASIGNATURA	LABORATORIO/AULA	DPTO/SECC DEP	PABELLÓN	PLANTA
Cría y Producción I	Aula 10	Producción Animal	Zootecnia	0
	Aulas Informática		Central	0
	Lab. Agricultura		Central	1
	Granja Docente		Granja Docente	
Cría y Producción II	Aula 10	Producción Animal	Zootecnia	0
	Lab. Agricultura		Central	1
	Lab. Nutrición Animal		Zootecnia	1
	Granja docente		Granja Docente	
Farmacología Clínica y Farmacoterapéutica	Laboratorio	Toxicología y Farmacología	HCVC*	-1
	Aulas Informática		Central	-1
Farmacología y Farmacia	Laboratorio	Toxicología y Farmacología	HCVC*	-1
	Aulas Informática		Central	0
Nutrición Animal	Lab. Nutrición Granja docente	Producción Animal	Zootecnia Granja Docente	1
Obstetricia y Reproducción I	Serv. Obst y Rep	Medicina y Cirugía Animal	HCVC*	0 /-1
Tecnología Alimentos	Laboratorio B4 y/o	Nutrición, Bromatología. y Tecnología de los Alimentos	Nutr. , Bromat. y T.A. Central	0
	Aula A9			-3
	Planta piloto			
Toxicología	Laboratorio	Toxicología y Farmacología	Central	-2
	Seminario -2		Central	-2
	Aulas Informática		Central	0

\*Hospital Clínico Veterinario Complutense

Esta información es orientativa y puede estar sometida a pequeños cambios por necesidades docentes. La convocatoria de lugar, fechas y horarios de realización de cada práctica se realizará por cada asignatura. *Los calendarios de prácticas y teoría son susceptibles de alguna modificación por necesidades docentes y serán debidamente anunciados con antelación por los coordinadores de cada asignatura.*



## CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

### CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

#### Primer Semestre

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 0 19-23/9	10-11h/14-15h					Bienvenida a los alumnos de primero
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
SEMANA 1 26-30/9	10-11h/14-15h	CyPA1 y 2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 2 3-7/10	10-11h/14-15h	CELEBRACIÓN SAN FRANCISCO DE ASIS	CyPA2	CyPA2	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h		TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 3 10-15/10	10-11h/14-15h	CyPA2	CyPA2	FIESTA NACIONAL ESPAÑOLA	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX		TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV		NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI		TecAI	
SEMANA 4 17-21/10	10-11h/14-15h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h	SEM FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h	SEM FyF	NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 5 24-28/10	10-11h/14-15h	CyPA2	CyPA1	CyPA1	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h	FyF	NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 6 31-10/4-11	10-11h/14-15h	CyPA1	TODOS LOS SANTOS	CyPA1	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF		FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h			NAV	NAV	
	13-14h/17-18h			TecAI	TecAI	
SEMANA 7 7-11/11	10-11h/14-15h	CyPA1	CyPA1	N. S. DE LA ALMUDENA	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX		TOX	FyF
	12-13h/16-17h	SEM CyPA2	NAV		NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI		TecAI	
SEMANA 8 14-18/11	10-11h/14-15h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 9 21-25/11	10-11h/14-15h	CyPA1	CyPA1	CyPA2	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 10 28/11-2/12	10-11h/14-15h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 11 5-9/12	10-11h/14-15h	CyPA2	LA CONSTITUCIÓN	CyPA2	INMACULADA CONCEPCIÓN	TOX
	11-12h/15-16h	FyF		FyF		FyF
	12-13h/16-17h			NAV		NAV
	13-14h/17-18h			SEM CyPA2		
SEMANA 12 12-16/12	10-11h/14-15h	CyPA2	CyPA2	CyPA1	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h	SEM FyF	NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	SEM CyPA2	TecAI	
SEMANA 13 19-22/12	10-11h/14-15h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	CyPA1	VACACIONES DE NAVIDAD
	11-12h/15-16h	SEM FyF	TOX	FyF	TOX	
	12-13h/16-17h	SEM FyF	NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 14 26-30/12	10-11h/14-15h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	11-12h/15-16h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	12-13h/16-17h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	13-14h/17-18h	VACACIONES DE NAVIDAD				
SEMANA 15 2-6/1	10-11h/14-15h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	11-12h/15-16h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	12-13h/16-17h	VACACIONES DE NAVIDAD				
	13-14h/17-18h	VACACIONES DE NAVIDAD				
SEMANA 14 9-13/1	10-11h/14-15h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	CyPA1	TOX
	11-12h/15-16h	FyF	TOX	FyF	TOX	FyF
	12-13h/16-17h	FyF	NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI	TecAI	TecAI	
SEMANA 15 16-20/1	10-11h/14-15h			SEM TecAI		
	11-12h/15-16h			SEM TecAI		
	12-13h/16-17h		NAV	NAV	NAV	
	13-14h/17-18h		TecAI		TecAI	



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

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
<b>SEMANA 0</b> 6-10/2	10-11h/14-15h					
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
<b>SEMANA 1</b> 13-17/2	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	TecAL
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	CyPA1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	CyPA1		OyR1
<b>SEMANA 2</b> 20-24/2	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	TecAL
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	CyPA1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	SEM CyPA1	OyR1
<b>SEMANA 3</b> 27/2-3/3	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	TecAL
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	CyPA1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	SEM CyPA1	OyR1
<b>SEMANA 4</b> 6-10/3	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	CyPA1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	SEM CyPA1	OyR1
<b>SEMANA 5</b> 13-17/3	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	OyR1
<b>SEMANA 6</b> 20-24/3	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	OyR1
<b>SEMANA 7</b> 27-31/3	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	OyR1
<b>SEMANA 8</b> 3/4-6/4	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	<b>SEMANA SANTA</b>
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA1	CyPA1	CyPA1	
<b>SEMANA 10</b> 14/4	10-11h/14-15h	<b>SEMANA SANTA</b>				
	11-12h/15-16h					
	12-13h/16-17h					
	13-14h/17-18h					
<b>SEMANA 9</b> 18-21/4	10-11h/14-15h	<b>SEMANA SANTA</b>	RyDI	RyDI	RyDI	<b>Congreso CCVV</b>
	11-12h/15-16h		FCyFT	TecAL	OyR1	
	12-13h/16-17h		OyR1	OyR1	SEM OyR1	
	13-14h/17-18h		CyPA1	CyPA1	CyPA1	
<b>SEMANA 10</b> 24-28/4	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	Seguim. Doc.	OyR1
<b>SEMANA 11</b> 1-5/5	10-11h/14-15h	<b>DÍA DEL TRABAJO</b>	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h		TecAL	OyR1	OyR1	FCyFT
	12-13h/16-17h		OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT	
	13-14h/17-18h		CyPA2	CyPA2	OyR1	
<b>SEMANA 12</b> 8-12/5	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	SEM RyDI
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	OyR1
<b>SEMANA 13</b> 15-19/5	10-11h/14-15h	<b>SAN ISIDRO</b>	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h		FCyFT	TecAL	OyR1	SEM RyDI
	12-13h/16-17h		OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h		CyPA2	CyPA2	SEM RyDI	OyR1
<b>SEMANA 14</b> 22-26/5	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	SEM RyDI
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	SEM RyDI	SEM RyDI	SEM RyDI	SEM RyDI	OyR1
<b>SEMANA 15</b> 29/5-2/6	10-11h/14-15h	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI	SEM RyDI
	11-12h/15-16h	TecAL	FCyFT	TecAL	OyR1	SEM RyDI
	12-13h/16-17h	OyR1	OyR1	OyR1	SEM OyR1	SEM FCyFT
	13-14h/17-18h	SEM RyDI	SEM RyDI	SEM RyDI	SEM RyDI	OyR1



### CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS

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

		GRUPO DE TEORÍA A																																						
		Lunes								Martes																														
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
SEMANA 1	15-17h																																							
26-30/09	17-19h																																							
SEMANA 2	15-17h	CELEBRACIÓN DE S. FRANCISCO DE ASIS																FF-1	FF-1														CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1				
3-7/10	17-19h	CELEBRACIÓN DE S. FRANCISCO DE ASIS																																						
SEMANA 3	15-17h					CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	FF-1	FF-1			TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1			FF-1	FF-1											
10-14/10	17-19h																																							
SEMANA 4	15-17h	CP2-1	CP2-1	CP2-1						CP2-1	CP2-1							NAV-S1	NAV-S1			CP2-1	CP2-1	CP2-1	CP2-1	TOX-2	TOX-2	TOX-2	CP2-1	CP2-1	FF-2	FF-2	NAV-S1	NAV-S1						
17-21/10	17-19h																																							
SEMANA 5	15-17h	TA-1	TA-1	CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2	FF-2	FF-2	CP2-2	CP2-2			TA-1	TOX-2	TOX-2	TOX-2																							
24-28/10	17-19h	TA-1	TA-1											TA-1																										
SEMANA 6	15-17h																																							
31/10-4/11	17-19h																	DÍA DE TODOS LO SANTOS																						
SEMANA 7	15-17h	FF-3	FF-3	NAV-1	NAV-1																																			
7-11/11	17-19h																																							
SEMANA 8	15-17h	TA-2	TA-2	FF-4	FF-4	TOX-5	TOX-5	NAV-1	NAV-1					TA-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	TOX-5	TOX-5																				
14-18/11	17-19h	TA-2	TA-2											TA-2																										
SEMANA 9	15-17h			TA-3	TA-3	TA-3a				FF-4	FF-4			TOX-5	TOX-5	NAV-1	NAV-1					TOX-5	TOX-5	TA-3b	TA-3	TA-3	TA-3													
21-25/11	17-19h	CP1-2	CP1-2	TA-3	TA-3	TA-3a								TA-3				CP1-2	CP1-2					TA-3b	TA-3	TA-3	TA-3	CP1-2	CP1-2											
SEMANA 10	15-17h			TA-4	TA-4	CP1-2	CP1-2	TOX-7	TOX-7					TA-4	CP1-2	CP1-2	NAV-1	NAV-1	FF-5	FF-5	TA-4	TA-4	TOX-7	TOX-7	CP1-2	CP1-2	FF-5	FF-5												
28/11-2/12	17-19h	CP1-3	CP1-3	TA-4	TA-4					CP1-3	CP1-3	TA-4						CP1-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	TA-4	TA-4																	
SEMANA 11	15-17h																	DÍA DE LA CONSTITUCIÓN																						
5-9/12	17-19h																	DÍA DE LA CONSTITUCIÓN																						
SEMANA 12	15-17h					TA-5				TA-5	TA-5	FF-6	FF-6	TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9																							
12-16/12	17-19h			CP1-2	CP1-2					CP1-2	CP1-2	TA-5	TA-5																											
SEMANA 13	15-17h									FF-6	FF-6	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	TOX-10	TOX-10	TOX-10	TOX-10	FF-6	FF-6																			
19-23/12	17-19h																	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4																			
SEMANA 26-30/12		VACACIONES DE NAVIDAD																																						
SEMANA 2-6/01		VACACIONES DE NAVIDAD																																						
SEMANA 14	15-17h	TOX-11	TOX-11	TOX-11	TOX-11	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4					CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4	TOX-11	TOX-11	TOX-11	TOX-11	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	CP1-4	CP1-4	CP1-4	CP1-4						
9-13/01	17-19h																																							
SEMANA 15	15-17h																	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6																			
16-20/01	17-19h																																							

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 16:00



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

		MIÉRCOLES																JUEVES																	
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
SEMANA 1	15-17h																																		
	17-19h																																		
SEMANA 2	15-17h			FF-1	FF-1					CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1									FF-1	FF-1												
	17-19h																																		
SEMANA 3	15-17h	DÍA DE LA FIESTA NACIONAL ESPAÑOLA																																	
	17-19h	DÍA DE LA FIESTA NACIONAL ESPAÑOLA																																	
SEMANA 4	15-17h					TOX-2	TOX-2	TOX-2			CP2-1	FF-2	FF-2	CP2-1	CP2-1	CP2-1	CP2-1	TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2					FF-2	FF-2	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1				
	17-19h																			NAV-S1	NAV-S1					NAV-S1	NAV-S1								
SEMANA 5	15-17h	CP2-2	CP2-2	FF-2	FF-2	TA-1a	TA-1	TA-1	TA-1				CP2-2	CP2-2	CP2-2	TOX-4	TOX-4	FF-2	FF-2			TA-1b		TOX-4	TOX-4		TA-1	TA-1	TA-1						
	17-19h					TA-1a	TA-1	TA-1	TA-1													TA-1b				TA-1	TA-1	TA-1							
SEMANA 6	15-17h	TOX-4	TOX-4	CP2-3	CP2-3	CP2-3	CP2-3	FF-3	FF-3	CP2-3*	CP2-3*	CP2-3*	CP2-3*					CP2-3	CP2-3	TOX-4	TOX-4	FF-3	FF-3	CP2-3	CP2-3				CP2-3*	CP2-3*	CP2-3*	CP2-3*			
	17-19h																																		
SEMANA 7	15-17h	DÍA DE N.S. DE LA ALMUDENA																NAV-1	NAV-1														FF-3	FF-3	
	17-19h	DÍA DE N.S. DE LA ALMUDENA																																	
SEMANA 8	15-17h	FF-4	FF-4	TA-2	TA-2	TA-2b	TA-2	TOX-5	TOX-5				NAV-1	NAV-1	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	NAV-S2				NAV-S2	TA-2a	NAV-S2	NAV-S2	TA-2	FF-4	FF-4	NAV-1	NAV-1	TOX-5	TOX-5	TA-2	TA-2
	17-19h			TA-2	TA-2	TA-2b	TA-2																TA-2a		TA-2	NAV-S2									
SEMANA 9	15-17h					NAV-1	NAV-1						TA-3	FF-4	FF-4	TA-3	TA-3	TA-3	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-1	NAV-1		TA-3	NAV-S2	TOX-7	TOX-7	NAV-S2	TA-3	FF-4	FF-4		
	17-19h												TA-3							CP1-3	CP1-3	NAV-S2	CP1-3	CP1-3	NAV-S2	TA-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	TA-3	NAV-S2	NAV-S2		
SEMANA 10	15-17h	TOX-7	TOX-7	FF-6	FF-6	CP1-2	CP1-2			NAV-1	NAV-1	CP1-2	CP1-2	TA-4	TA-4	TA-4		FF-6	FF-6	NAV-S3	NAV-S3	TA-4a			TA-4	NAV-1	NAV-1	TA-4	TA-4	TOX-7	TOX-7	NAV-S3	NAV-S3		
	17-19h													TA-4	TA-4	TA-4		NAV-S3	NAV-S3					TA-4a		TA-4		NAV-S3	TA-4	TA-4	NAV-S3				
SEMANA 11	15-17h																																		
	17-19h																																		
SEMANA 12	15-17h	TOX-9	TOX-9			TA-5							TOX-9	TOX-9	TA-5	TA-5		FF-6	FF-6	TA-5	TA-5	TOX-9	TOX-9	FF-6	FF-6	TOX-9	TOX-9	NAV-S3		NAV-S3	NAV-S3	TA-5	NAV-S3		
	17-19h					CP1-2	CP1-2	TA-5					CP1-2	CP1-2	TA-5	TA-5				TA-5	TA-5	FF-6	FF-6	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3				TA-5				
SEMANA 13	15-17h	TOX-10	TOX-10	TOX-10	TOX-10	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4																										
	17-19h	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4																														
SEMANA 14	15-17h																																		
	17-19h																																		
SEMANA 15	15-17h	TOX-12	TOX-12	TOX-12	TOX-12																														
	17-19h																																		
SEMANA 16	15-17h																																		
	17-19h																																		
SEMANA 26-30/12		VACACIONES DE NAVIDAD																																	
SEMANA 2-6/01		VACACIONES DE NAVIDAD																																	
SEMANA 14	15-17h																	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5														
	17-19h																																		
SEMANA 15	15-17h																																		
	17-19h																																		

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 16:00





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

		GRUPO DE TEORÍA A															
		Viernes															
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 26-30/09	15-17h																
	17-19h																
SEMANA 2 3-7/10	15-17h								FF-1	FF-1							
	17-19h																
SEMANA 3 10-14/10	15-17h	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1											FF-1	FF-1
	17-19h																
SEMANA 4 17-21/10	15-17h			CP2-4	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	TOX-2	TOX-2	TOX-2			
	17-19h			CP2-4	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4						
SEMANA 5 24-28/10	15-17h	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	CP2-4	TOX-4	TOX-4				TA-1	TA-1	TA-1
	17-19h	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	CP2-4						TA-1	TA-1	TA-1
SEMANA 6 31/10-4/11	15-17h			FF-3	FF-3	TOX-4	TOX-4					CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4
	17-19h											CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4
SEMANA 7 7-11/11	15-17h	NAV-1	NAV-1							TOX-5	TOX-5	FF-3	FF-3				
	17-19h																
SEMANA 8 14-18/11	15-17h							TA-2						TA-2	TA-2	TOX-6	TOX-6
	17-19h							TA-2						TA-2	TA-2		
SEMANA 9 21-25/11	15-17h		TA-3			TOX-7	TOX-7				TA-3	TA-3					
	17-19h		TA-3								TA-3	TA-3					
SEMANA 10 28/11-2/12	15-17h					TA-4b	TA-4	TA-4		TA-4				FF-5	FF-5	TOX-7	TOX-7
	17-19h					TA-4b	TA-4	TA-4		TA-4							
SEMANA 11 5-9/12	15-17h												FF-5	FF-5			
	17-19h																
SEMANA 12 12-16/12	15-17h			TA-5	TA-5	TOX-10	TOX-10	TA-5	TA-5			TOX-10	TOX-10				
	17-19h			TA-5	TA-5			TA-5	TA-5								
SEMANA 13 19-23/12	15-17h	VACACIONES DE NAVIDAD															
	17-19h	VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 26-30/12		VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 2-6/01		VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 14 9-13/01	15-17h					TOX-12	TOX-12			TOX-12	TOX-12						
	17-19h																
SEMANA 15 16-20/01	15-17h																
	17-19h																

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 16:00





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

		GRUPO DE TEORÍA B																																	
		Lunes																Martes																	
MÓDULOS		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
SEMANA 1	9-11h																																		
SEMANA 2	9-11h	CELEBRACIÓN DE S. FRANCISCO DE ASIS																																	
	11-13h																	FF-1	FF-1											CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1		
SEMANA 3	9-11h																																		
	11-13h				CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	FF-1	FF-1				TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1			FF-1	FF-1						
SEMANA 4	9-11h																																		
	11-13h	CP2-1	CP2-1	CP2-1					CP2-1	CP2-1								NAV-S1	NAV-S1			NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1										
SEMANA 5	9-11h																																		
	11-13h			CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2	FF-2	FF-2	CP2-2	CP2-2				TOX-2	TOX-2	TOX-2	TA-1	TA-1	TA-1	TA-1	FF-2	FF-2	CP2-2	CP2-2			CP2-2							
SEMANA 6	9-11h																	DÍA DE TODOS LO SANTOS																	
	11-13h																																		
SEMANA 7	9-11h																																		
	11-13h	FF-3	FF-3	NAV-1	NAV-1															NAV-1	NAV-1														
SEMANA 8	9-11h																																		
	11-13h				TOX-5	TOX-5	NAV-1	NAV-1						FF-4	FF-4			TOX-5	TOX-5	TA-2	TA-2	FF-4	FF-4	NAV-1	NAV-1			TA-2	TA-2						
SEMANA 9	9-11h	CP1-2	CP1-2	FF-4	FF-4													CP1-2	CP1-2																
	11-13h																					TOX-5	TOX-5	TA-3	TA-3										
SEMANA 10	9-11h																																		
	11-13h						CP1-3																												
SEMANA 11	9-11h																	DÍA DE LA CONSTITUCIÓN																	
	11-13h																																		
SEMANA 12	9-11h	FF-6	FF-6																																
	11-13h				CP1-2	CP1-2												TA-5	TA-5	CP1-2	CP1-2					CP1-2	CP1-2								
SEMANA 13	9-11h																																		
	11-13h																																		
SEMANA 14	9-11h																	VACACIONES DE NAVIDAD																	
	11-13h																																		
SEMANA 15	9-11h																																		
	11-13h																	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6														

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 12:00



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

		GRUPO DE TEORÍA B																																
MÓDULOS		Miércoles																Jueves																
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
SEMANA 1	9-11h																																	
SEMANA 2	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 3	9-11h	DÍA DE LA FIESTA NACIONAL ESPAÑOLA																																
	11-13h																																	
SEMANA 4	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 5	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 6	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 7	9-11h	DÍA DE N.S. DE LA ALMUDENA																																
	11-13h																																	
SEMANA 8	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 9	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 10	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 11	9-11h																	DÍA DE LA INMACULADA CONCEPCIÓN																
	11-13h																																	
SEMANA 12	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 13	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 26-30/12	VACACIONES DE NAVIDAD																																	
SEMANA 14	9-11h																																	
	11-13h																																	
SEMANA 15	9-11h																																	
	11-13h																																	

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 12:00



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

		GRUPO DE TEORÍA B															
		Viernes															
MÓDULOS		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1	9-11h																
26-30/09	11-13h																
SEMANA 2	9-11h																
3-7/10	11-13h							FF-1	FF-1								
SEMANA 3	9-11h																
10-14/10	11-13h	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1											FF-1	FF-1
SEMANA 4	9-11h			CP2-4	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4						
17-21/10	11-13h			CP2-4	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	TOX-2	TOX-2	TOX-2			
SEMANA 5	9-11h	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	CP2-4								
24-28/10	11-13h	CP2-4	CP2-4				CP2-4	CP2-4	CP2-4	TOX-4	TOX-4			TA-1	TA-1	TA-1	TA-1
SEMANA 6	9-11h											CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4
31/10-4/11	11-13h			FF-3	FF-3	TOX-4	TOX-4					CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4	CP2-4
SEMANA 7	9-11h																
7-11/11	11-13h	NAV-1	NAV-1							TOX-5	TOX-5	FF-3	FF-3				
SEMANA 8	9-11h																
14-18/11	11-13h						TA-2	TA-2						TA-2	TA-2	TOX-5	TOX-5
SEMANA 9	9-11h																
21-25/11	11-13h					TOX-7	TOX-7					TA-3	TA-3			TA-3	TA-3
SEMANA 10	9-11h																
28/11-2/12	11-13h	TA-4	TA-4	TA-4	TA-4							TOX-7	TOX-7	FF-5	FF-5		
SEMANA 11	9-11h																
5-9/12	11-13h												FF-5	FF-5			
SEMANA 12	9-11h																
12-16/12	11-13h			TA-5	TA-5	TOX-10	TOX-10	TA-5	TA-5			TOX-10	TOX-10				
SEMANA 13	9-11h	VACACIONES DE NAVIDAD															
19-23/12	11-13h	VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 26-30/12		VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 2-6/01		VACACIONES DE NAVIDAD															
SEMANA 14	9-11h																
9-13/01	11-13h					TOX-12	TOX-12			TOX-12	TOX-12						
SEMANA 15	9-11h																
16-20/01	11-13h																

CP1 CP2 TA FF NAV TOX

\* A LAS 12:00



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

		GRUPO DE TEORÍA A																																		
MÓDULOS		Lunes								Martes																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
SEMANA 1	15-17h																																			
	17-19h																																			
SEMANA 2	15-17h	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	TA-6	TA-6	TA-6		CP1-5		FCFT-1	FCFT-1	TA-6	TA-6	TA-6	OR1-2	FCFT-1	FCFT-1	CP2-5	CP2-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	OR1-3	CP1-5	CP1-5				
	17-19h									TA-6	TA-6	TA-6						TA-6	TA-6	TA-6	OR1-2			CP2-5	CP2-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	OR1-3			CP1-5	CP1-5			
SEMANA 3	15-17h				TA-7													CP2-5	CP2-5			OR1-3				TA-7	TA-7	TA-7		OR1-2		FCFT-2	FCFT-2			
	17-19h				TA-7													CP2-5	CP2-5			OR1-3				TA-7	TA-7	TA-7		OR1-2						
SEMANA 4	15-17h	FCFT-2	FCFT-2	CP1-6	OR1-1	TA-8a	TA-8	TA-8	TA-8	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6									TA-7	TA-7	TA-7		OR1-2		FCFT-2	CP2-5	CP2-5		
	17-19h					TA-8a	TA-8	TA-8	TA-8																	TA-7	TA-7	TA-7		OR1-2			CP2-5	CP2-5		
SEMANA 5	15-17h	OR1-1		TA-9	TA-9	TA-9a	TA-9	FCFT-3	FCFT-3													FCFT-3	FCFT-3	TA-9a	OR1-3	TA-9	TA-9	TA-9	OR1-2	CP2-5	CP2-5					
	17-19h			TA-9	TA-9	TA-9a	TA-9															FCFT-3	FCFT-3	TA-9a	OR1-3	TA-9	TA-9	TA-9	OR1-2	CP2-5	CP2-5					
SEMANA 6	15-17h	TA-10	TA-10	TA-10									FCFT-3	FCFT-3		OR1-1	OR1-1b					FCFT-4	FCFT-4	TA-10b	TA-10	TA-10	TA-10	OR1-2	OR1-3							
	17-19h	TA-10	TA-10	TA-10																				TA-10b	TA-10	TA-10	TA-10	OR1-2	OR1-3							
SEMANA 7	15-17h	CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7	FCFT-4	FCFT-4	CP1-7																												
	17-19h																																			
SEMANA 8	15-17h	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	FCFT-5	FCFT-5					CP1-8	CP1-8																			
	17-19h																	CP1-8	CP1-8																	
SEMANA 10-14/04		VACACIONES DE SEMANA SANTA																																		
SEMANA 9	15-17h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	FCFT-5	FCFT-5											OR1-3	OR1-2	
	17-19h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																																	OR1-3	OR1-2
SEMANA 10 24-28/04	15-17h	CP1-8	CP1-8	FCFT-5	FCFT-5																															
	17-19h	CP1-8	CP1-8															CP1-8	CP1-8							FCFT-6	FCFT-6									
SEMANA 11 1-5/05	15-17h	DÍA DEL TRABAJO																COMUNIDAD DE MADRID																		
	17-19h	DÍA DEL TRABAJO																COMUNIDAD DE MADRID																		
SEMANA 12 8-12/05	15-17h	FCFT-7	FCFT-7																																	
	17-19h																																			
SEMANA 13 15-19/05	15-17h	SAN ISIDRO																																		
	17-19h	SAN ISIDRO																																		
SEMANA 14 22-26/05	15-17h		OR1-1																																	
	17-19h					FCFT-9	FCFT-9	FCFT-9	FCFT-9									FCFT-9	FCFT-9																	
SEMANA 15 29/05-02/06	15-17h																																			
	17-19h																																			

CP1 CP2 TA FCFT OR1

\* A LAS 16:00



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

		GRUPO DE TEORIA A																															
		Miércoles								Jueves																							
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1	15-17h																																
13-17/02	17-19h									FCFT-1	FCFT-1													FCFT-1	FCFT-1								
SEMANA 2	15-17h					TA-6a																											
20-24/02	17-19h					TA-6a																											
SEMANA 3	15-17h	TA-7	TA-7	TA-7		FCFT-2	FCFT-2																										
27/02-3/03	17-19h	TA-7	TA-7	TA-7																													
SEMANA 4	15-17h	CP1-S1	CP1-S1	FCFT-2	FCFT-2	TA-8b																											
6-10/03	17-19h	TA-7	TA-7	TA-7		OR1-4	TA-8b																										
SEMANA 5	15-17h	FCFT-3	FCFT-3	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1																										
13-17/03	17-19h					OR1-4																											
SEMANA 6	15-17h	FCFT-4	FCFT-4	OR1-4	TA-10																												
20-24/03	17-19h	OR1-4			TA-10																												
SEMANA 7	15-17h																																
27-31/03	17-19h																																
SEMANA 8	15-17h					CP1-8	CP1-8	FCFT-5	FCFT-5	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6																
3-7/04	17-19h					CP1-8	CP1-8																										
SEMANA 10-14/04	VACACIONES DE SEMANA SANTA																																
SEMANA 9	15-17h	FCFT-5	FCFT-5	CP1-8	CP1-8	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7																								
17-21/04	17-19h			CP1-8	CP1-8																												
SEMANA 10	15-17h																																
24-28/04	17-19h																																
SEMANA 11	15-17h																																
1-5/05	17-19h																																
SEMANA 12	15-17h																																
8-12/05	17-19h																																
SEMANA 13	15-17h																																
15-19/05	17-19h																																
SEMANA 14	15-17h																																
22-26/05	17-19h																																
SEMANA 15	15-17h																																
29/05-02/06	17-19h																																

CP1 CP2 TA FCFT OR1

\* A LAS 16:00



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

		GRUPO DE TEORÍA A															
		Viernes															
MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 13-17/02	15-17h 17-19h													FCFT-1	FCFT-1		
SEMANA 2 20-24/02	15-17h 17-19h	FCFT-1	FCFT-1		TA-6				OR1-4				TA-6	TA-6			
SEMANA 3 27/02-3/03	15-17h 17-19h					TA-7a	TA-7	TA-7	TA-7				FCFT-2	FCFT-2			
SEMANA 4 6-10/03	15-17h 17-19h		TA-8	TA-8	TA-8	FCFT-3	FCFT-3									OR1-4	
SEMANA 5 13-17/03	15-17h 17-19h	TA-9	TA-9										OR1-4	TA-9	TA-9	FCFT-3	FCFT-3
SEMANA 6 20-24/03	15-17h 17-19h					TA-10a		FCFT-4	FCFT-4	TA-10	TA-10	TA-10			OR1-4		
SEMANA 7 27-31/03	15-17h 17-19h	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1
SEMANA 8 3-7/04	15-17h 17-19h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
SEMANA 10-14/04		VACACIONES DE SEMANA SANTA															
SEMANA 9 17-21/04	15-17h 17-19h	CONGRESO DE CIENCIAS VETERINARIAS															
SEMANA 10 24-28/04	15-17h 17-19h			FCFT-6	FCFT-6												
SEMANA 11 1-5/05	15-17h 17-19h									FCFT-7	FCFT-7	FCFT-6	FCFT-6				
SEMANA 12 8-12/05	15-17h 17-19h	FCFT-8	FCFT-8					FCFT-7	FCFT-7								
SEMANA 13 15-19/05	15-17h 17-19h									CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9	FCFT-8	FCFT-8		
SEMANA 14 22-26/05	15-17h 17-19h															FCFT-9	FCFT-9
SEMANA 15 29/05-02/06	15-17h 17-19h																

CP1 CP2 TA FCFT OR1

\* A LAS 16:00





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

		GRUPO DE TEORIA B																																				
		Miércoles																Jueves																				
MÓDULOS		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
SEMANA 1	9-11h																																					
	11-13h									FCFT-1	FCFT-1														FCFT-1	FCFT-1												
SEMANA 2	9-11h												OR1-4								OR1-3										CP2-5	CP2-5	OR1-2					
	11-13h	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	CP1-5	OR1-4		FCFT-1	FCFT-1	TA-6	TA-6	TA-6	TA-6				FCFT-1	FCFT-1	TA-6	TA-6	TA-6	TA-6			CP2-5	CP2-5	OR1-2							
SEMANA 3	9-11h																	OR1-3										CP2-5	CP2-5		OR1-2							
	11-13h	TA-7	TA-7	TA-7	TA-7	FCFT-2	FCFT-2											FCFT-2	FCFT-2	OR1-1							CP2-5	CP2-5		OR1-2	TA-7	TA-7	TA-7	TA-7				
SEMANA 4	9-11h	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1	CP1-S1				CP2-5	CP2-5				OR1-3													
	11-13h												OR1-4	TA-8	TA-8	TA-8	TA-8				CP2-5	CP2-5	TA-6	TA-6	TA-6	TA-6	FCFT-3	FCFT-3	OR1-2									
SEMANA 5	9-11h													OR1-4							OR1-2					CP2-5	CP2-5	OR1-3										
	11-13h					TA-9	TA-9	TA-9	TA-9					FCFT-3	FCFT-3	OR1-4					OR1-2	FCFT-3	FCFT-3	CP2-5	CP2-5	OR1-1		TA-9	TA-9	TA-9	TA-8	OR1-1a						
SEMANA 6	9-11h																			OR1-4												OR1-3						
	11-13h	FCFT-4	FCFT-4	OR1-4																										FCFT-4	FCFT-4	OR1-1	OR1-1b					
SEMANA 7	9-11h																																					
	11-13h						OR1-4				CP1-7	CP1-7		CP1-7	FCFT-4	FCFT-4	CP1-7	CP1-7														FCFT-4	FCFT-4					
SEMANA 8	9-11h																																					
	11-13h							CP1-8	CP1-8	FCFT-5	FCFT-5	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6														OR1-2		OR1-3					
SEMANA 9	9-11h																	VACACIONES DE SEMANA SANTA																				
	11-13h																																OR1-3		OR1-2			
SEMANA 10	9-11h																																					
	11-13h	FCFT-5	FCFT-5	CP1-8	CP1-8	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7						CP2-7*	CP2-7*	CP2-7*	CP2-7*														CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	OR1-2	FCFT-5	FCFT-5
SEMANA 11	9-11h																																					
	11-13h																																		OR1-1			
SEMANA 12	9-11h																																					
	11-13h																																		CP1-8	CP1-8		
SEMANA 13	9-11h																																					
	11-13h																																					
SEMANA 14	9-11h																																					
	11-13h																																					
SEMANA 15	9-11h																																					
	11-13h																																					

CP1 CP2 TA FCFT OR1

\* A LAS 12:00



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

		GRUPO DE TEORIA B															
		Viernes															
MÓDULOS		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1	9-11h																
13-17/02	11-13h														FCFT-1	FCFT-1	
SEMANA 2	9-11h	OR1-4															
20-24/02	11-13h	FCFT-1	FCFT-1		OR1-4					TA-6	TA-6	TA-6	TA-6				
SEMANA 3	9-11h																
27/02-3/03	11-13h					TA-7	TA-7	TA-7	TA-7				FCFT-2	FCFT-2			
SEMANA 4	9-11h					OR1-4											
6-10/03	11-13h	TA-8	TA-8	TA-8	TA-8	FCFT-3	FCFT-3		OR1-4								
SEMANA 5	9-11h																OR1-4
13-17/03	11-13h	TA-9	TA-9	TA-9	TA-9			OR1-4								FCFT-3	FCFT-3
SEMANA 6	9-11h																
20-24/03	11-13h							FCFT-4	FCFT-4		OR1-4			TA-10	TA-10	TA-10	TA-10
SEMANA 7	9-11h																
27-31/03	11-13h	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1	CP2-S1
SEMANA 8	9-11h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
3-7/04	11-13h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
SEMANA 9	9-11h	CONGRESO DE CIENCIAS VETERINARIAS															
17-21/04	11-13h	CONGRESO DE CIENCIAS VETERINARIAS															
SEMANA 10	9-11h																
24-28/04	11-13h			FCFT-6	FCFT-6												
SEMANA 11	9-11h																
1-5/05	11-13h									FCFT-7	FCFT-7	FCFT-6	FCFT-6				
SEMANA 12	9-11h																
8-12/05	11-13h	FCFT-8	FCFT-8					FCFT-7	FCFT-7								
SEMANA 13	9-11h																
15-19/05	11-13h									CP1-9	CP1-9	CP1-9	CP1-9	FCFT-8	FCFT-8		
SEMANA 14	9-11h																
22-26/05	11-13h															FCFT-9	FCFT-9
SEMANA 15	9-11h																
29/05-02/06	11-13h																

CP1 CP2 TA FCFT OR1

\* A LAS 12:00



## CALENDARIO DE EXÁMENES

### Febrero

Asignatura	Enero							Febrero							
	L23	M24	X25	J26	V27	L30	M31	X1	J2	V3	L6	M7	X8	J9	V12
Cría y Producción Animal I															
Cría y Producción Animal II															
Farmacología y Farmacia															
Nutrición Animal Veterinaria															
Tecnología de los Alimentos															
Toxicología															

### Junio

Asignatura	Junio														
	L12	M13	X14	J15	V16	L19	M20	X21	J22	V23	L26	M27	X28	J29	V30
Cría y Producción Animal I															
Cría y Producción Animal II															
Farmacología Clínica y Farmacoterapia															
Obstetricia y Reproducción I															
Radiología y Diagnóstico por Imagen															
Tecnología de los Alimentos															

### Septiembre

Asignatura	Septiembre										
	V1	L4	M5	X6	J7	V8	L11	M12	X13	J14	V15
Cría y Producción Animal I											
Cría y Producción Animal II											
Farmacología Clínica y Farmacoterapéutica											
Farmacología y Farmacia											
Nutrición Animal Veterinaria											
Obstetricia y Reproducción I											
Radiología y Diagnóstico por Imagen											
Tecnología de los Alimentos											
Toxicología											



## FICHAS DE ASIGNATURAS DE TERCER CURSO



TITULACION33	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Cría y Producción Animal I
SUBJECT	Breeding and Animal Science I

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

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

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	8,0	
PRESENCIALES	3,2	40,0
NO PRESENCIALES	4,8	60,0
TEORÍA	5,0	62,5
PRÁCTICAS y SEMINARIOS	2,4	30,0
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,0	0,0
TUTORÍAS	0,2	2,5
EXÁMENES	0,4	5,0



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	María Arias Álvarez	<a href="mailto:m.arias@ucm.es">m.arias@ucm.es</a>
	Álvaro Olivares Moreno	<a href="mailto:alolivares@ucm.es">alolivares@ucm.es</a>
	Roberto Elices Mínguez	<a href="mailto:elices@ucm.es">elices@ucm.es</a>
PROFESORES	Mª Jesús Alía Robledo	<a href="mailto:mjalia@vet.ucm.es">mjalia@vet.ucm.es</a>
	Ignacio Arijá Martín	<a href="mailto:arjai@vet.ucm.es">arjai@vet.ucm.es</a>
	Felipe Calahorra Fernández	<a href="mailto:fejcafer@ucm.es">fejcafer@ucm.es</a>
	Antonio Castaño Martín	<a href="mailto:acastano@ucm.es">acastano@ucm.es</a>
	Teresa Castro Madrigal	<a href="mailto:tcastro@vet.ucm.es">tcastro@vet.ucm.es</a>
	Oscar Cortés Gardyn	<a href="mailto:ocortes@ucm.es">ocortes@ucm.es</a>
	Jesús de la Fuente Vázquez	<a href="mailto:jefuente@ucm.es">jefuente@ucm.es</a>
	Susana Dunner Boxberger	<a href="mailto:dunner@ucm.es">dunner@ucm.es</a>
	Elisabet Glez. de Chavarri Echániz	<a href="mailto:elisabet@ucm.es">elisabet@ucm.es</a>
	Beatriz Isabel Redondo	<a href="mailto:bisabelr@ucm.es">bisabelr@ucm.es</a>
	Sara Lauzurica Gómez	<a href="mailto:saralauz@ucm.es">saralauz@ucm.es</a>
	Almudena Rebolé Garrigós	<a href="mailto:arebole@ucm.es">arebole@ucm.es</a>
	Ana Rey Muñoz	<a href="mailto:anarey@ucm.es">anarey@ucm.es</a>
	Susana Velasco Villar	<a href="mailto:susana.velasco@vet.ucm.es">susana.velasco@vet.ucm.es</a>
	Agustín Viveros Montoro	<a href="mailto:viverosa@vet.ucm.es">viverosa@vet.ucm.es</a>

BREVE DESCRIPTOR
Producción de ganado porcino, aves, conejos y acuicultura. Técnicas de producción y gestión, teniendo en cuenta la higiene veterinaria, el bienestar animal y el medio ambiente. Gestión técnica productiva, económica y sanitaria de los diferentes sistemas de producción animal. Cría de perros. Apicultura. Uso de información genómica y mejora genética en perros, cerdos, conejos, aves y especies acuícolas. Racionamiento y alimentación de ganado porcino, aves, conejos y acuicultura. Alimentación en perros.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
---



Se considera muy conveniente que los alumnos hayan asistido a las clases y obtenido los créditos correspondientes a las asignaturas de Bases de Producción Animal I, Bases de Producción Animal II y Mejora Genética, así como de Fisiología.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Aportar al alumno los conocimientos y la capacitación necesarios para organizar y desarrollar la explotación práctica de los animales de interés productivo, utilizando en cada caso las técnicas adecuadas y la higiene requerida. Conocimiento de las técnicas y métodos de producción animal adecuados a cada especie y tipo de producto animal y capacidad de aplicarlos considerando los diversos conocimientos previos de etología, etnología, genética y fisiología de los animales, con el fin de conseguir la máxima eficiencia en la explotación, salvaguardando su bienestar y la conservación del medio ambiente. Capacidad de desarrollo de sistemas de producción diversos considerando la higiene y sanidad animal, así como respetando las normas y disposiciones legales que conocerán a través de ésta y otras disciplinas. Conocimiento y aplicación de conceptos y factores de producción que determinan la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción animal. Conocimiento de sistemas de análisis de la calidad de los productos animales en origen. Capacitar al alumno en la interpretación y las aplicaciones genéticas relativas a genes de importancia productiva o responsables de patologías hereditarias a los programas de mejora. Racionamiento y alimentación del ganado porcino, aves, conejos y perros, así como de especies de interés para acuicultura.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To provide students with the required knowledge and skills for organizing and developing animal husbandry and productive animals exploitation, using suitable techniques and appropriate hygiene for every species. Knowledge of alternatives for each animal species and type of animal product desired and ability to apply previous knowledge considering data and knowledge of ethology , ethnology , genetics and physiology, in order to achieve maximum efficiency in animal farms, while safeguarding animal welfare and environmental preservation. Students will acquire capacity for improving various production systems, taking in account the necessary animal hygiene and health preservation, as well as applying rules and laws that will be known through this and other disciplines. Knowledge and application of fundamental concepts in order to optimize production factors management affecting profitability and sustainability of animal production. Students will be capable of applying analysis systems for



product quality in origin regarding animal products. Students will be trained in genetic applications and interpretation, especially about genes responsible for hereditary productive importance traits or pathologies as well as in specific genetic improvement programs. Students will acquire capacity for specific ration development and feeding management of pigs, birds, rabbits and dogs, as well as for several species of interest for aquaculture.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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

CED-18 Demostrar conocimiento de las bases del funcionamiento y optimización de los sistemas de producción animal y sus repercusiones sobre el medio ambiente.

CED-20 Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.

CED-24 Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

CEP-11 Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos.

CEP-13 Diseñar programas de alimentación y formular raciones para cubrir las necesidades nutritivas de los animales en los distintos estados fisiológicos y patológicos.

CEP-14 Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.

CEP-15 Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal.

CEP-16 Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.



CEP-17 Ser capaz de diseñar el plan de producción de una explotación ganadera convencional, cinegética o de acuicultura.

CEP-18 Poder desarrollar y verificar los diferentes sistemas de producción animal para la obtención de los productos animales amparados por distintivos de calidad.

CEP-22 Ser capaz de llevar a cabo consejo genético.

CEP-24 Ser capaz de diseñar, desarrollar, verificar y supervisar procesos de obtención, conservación y transformación de alimentos así como las condiciones de su almacenamiento, distribución y comercialización para asegurar la calidad nutritiva y sensorial y alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.

CEP-33 Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal.

CEP-34 Demostrar capacidad para llevar a cabo análisis forenses.

CEP-35 Poder realizar asesoramiento, peritaje y gestión, técnica y económica, de empresas y actividades de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.

CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-CPA I 1. Elección de los sistemas de explotación, técnicas y métodos de producción animal adecuados a cada especie y objetivo de producción, con el fin de conseguir la máxima eficiencia y eficacia, respetando el bienestar animal y el entorno, en porcino, aves, conejos, acuicultura y otras especies de interés, con especial referencia a los sistemas de producción sostenibles.

CE-CPAI 2. Planificación práctica de la producción de carne, huevos, productos procedentes de la acuicultura y otros tipos de alimentos que se obtienen de especies animales diversas, así como de otros productos no destinados a la alimentación humana, aplicando técnicas de manejo e higiene y seleccionando sistemas de alojamiento adecuados para garantizar la salud y el bienestar en porcino, aves, conejos, especies acuáticas y perros.

CE-CPAI 3. Conocimiento, elección y aplicación de procesos tecnológicos, estrategias y procedimientos reproductivos aplicados a la producción de porcino, aves, conejos,



especies acuáticas y perros. Planificación de la reposición en función de los objetivos productivos.

CE-CPAI 4. Establecimiento y aplicación de protocolos de cuidado específico del neonato y de sistemas de lactancia en porcino, conejos y perros, así como de manejo del animal durante la fase de cría o cambio de alimentación para proporcionarle salud y bienestar en porcino, aves, conejos, especies acuáticas y perros.

CE-CPAI 5. Conocimiento de diseño y dimensionado de alojamientos e instalaciones adecuadas para cada especie (porcino, aves, conejos, especies acuáticas y perros) y tipo de producción, acordes con la normativa de Protección Animal.

CE-CPAI 6. Conocimiento de sistemas de valoración de la calidad de los productos animales en origen, así como de sistemas de trazabilidad y control en producción animal, para la obtención de productos de calidad en porcino, aves, conejos y especies acuáticas.

CE-CPAI 7. Conocimiento de métodos de reproducción, cría, manejo y alojamientos de las principales especies de animales de compañía.

CE-CPAI 8. Racionamiento y alimentación de ganado porcino, aves, conejos, acuicultura y otras especies de interés

CE-MG5 Utilización de información molecular en programas de Mejora

CE-MG10 Consejo genético

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

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

### 1. PROGRAMA TEÓRICO (50 h presenciales)

#### A. BLOQUE DE ECONOMÍA (2 h)

1. El sector porcino. Evolución de los censos y de las producciones. Estructura productiva: producción intensiva, semiextensiva y extensiva. El mercado del cerdo blanco. El mercado del cerdo ibérico. Organización Común de Mercado.



2. El sector avícola: Evolución de las producciones avícolas. Estructura productiva: la integración horizontal y vertical. El mercado de los productos avícolas. Organización Común de Mercado.

### **B. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL (34 h)**

#### **I.- Ganado porcino**

3. Bases de la producción porcina. Sistemas y tipos de producción. Caracteres generales. Razas e híbridos.
4. Reproducción.- Importancia de la reproducción en la producción porcina. Recuerdo funcional en la cerda y el verraco.- Manejo reproductivo.- Índices reproductivos y su interés.
5. Intensificación del proceso reproductivo.- Opciones de intensificación en la cerda y en el verraco.- Organización y control de la reproducción en las granjas porcinas. Interés y posibilidades.
6. Ganado porcino en sistemas intensivos.- Modalidades.- Gestación y parto. Cuidados a los recién nacidos.- Lactancia. Destete.
7. Producción de carne en sistemas intensivos.- Fases de crecimiento y cebo.- Factores que influyen en la producción de carne.- Sistemas semiextensivos. Transporte a matadero: condiciones y bienestar.
8. El ganado porcino en sistemas extensivos.- El cerdo ibérico. Importancia actual y posibilidades.- Factores de producción.- Manejo de la reproducción. Características de la producción de carne de cerdo ibérico. Alojamiento e instalaciones. Opciones de mejora.
9. Alojamiento e instalaciones para reproductores.- Verracos.- Cerdas en fases de cubrición y gestación.- Fases de parto y lactación.- Alojamiento e instalaciones para sistemas extensivos.- Planificación, organización y diseño.
10. Alojamiento e instalaciones para cebo.- Fase de pre-cebo.- Cebaderos para cerdos. Modalidades. Planificación, organización y diseño. Gestión de purines.
11. La canal y la carne de ganado porcino.- Tipos de porcinos de abasto. La calidad de la canal porcina. Factores.- Composición de la canal.- Clasificación de canales.- Calidad de la carne.

#### **II.- Avicultura**

12. Producción.- Caracteres generales de la producción avícola: producción de huevos y carne. Sistemas de producción. Razas e híbridos comerciales: características productivas y



- particularidades.- Reproducción.- La reproducción de la gallina: generalidades.- Series de puesta.- Curvas de puesta.- Ciclos de puesta.
13. Reproducción e Iluminación.- Iluminación y madurez sexual. Iluminación durante la producción de huevos. Programas de iluminación convencionales: tipos y manejo. Programas de iluminación fraccionados y ahemerales. Control e intensificación del proceso reproductivo.
  14. Granjas de reproductores.- Caracteres generales y tipos. Normas de manejo en la cría y recría. Alojamiento. Pautas de manejo en la fase de puesta. Manejo de machos. Alojamiento en la fase de puesta. Manejo del huevo incubable en la explotación. Normas higiosanitarias.
  15. Incubación.- Selección del huevo para incubar.- Desinfección del huevo. Condiciones de incubación.- Manejo durante la incubación.- Manejo del pollito de 1 día. - Sexaje.- Transporte. Diseño de la planta de incubación. Instalaciones. Pautas higiosanitarias.
  16. Avicultura de Puesta.- Fases de cría y recría: manejo, alojamiento e instalaciones.- Traslado a nave de puesta. Fase de puesta comercial de huevos.- Índices productivos de la puesta: curva de puesta. Muda forzada y bienestar animal: métodos de muda forzada. Segundo ciclo de puesta: descripción e interés.- Producción de huevos para la industria.
  17. Alojamiento e instalaciones para ponedoras.- Caracteres generales de los alojamientos en sistemas intensivos. Naves para ponedoras.- Baterías.- Otras instalaciones.- Planificación y diseño de la explotación de puesta. Control ambiental y bienestar animal.
  18. Producciones alternativas de huevos. Producción de huevos en gallinas alojadas en suelo. Producción de huevos de gallinas camperas. Producción de huevos de gallinas ecológicas.- Calidad de los huevos en origen.- Normas higiosanitarias en la producción de huevos.
  19. Producción de pollo de carne.- Fases de cría y cebo del pollo broiler.- Pautas de manejo del pollo de carne.- Tipos comerciales. Calidad de la canal y de la carne.- Índices productivos. Control ambiental y bienestar animal.
  20. Otras modalidades de producción de calidad diferenciada: pollos tipo Label y ecológicos. Producción de capones y pulardas. Calidad de la canal y de la carne. Recogida de aves, transporte y manejo previo al sacrificio.
  21. Alojamiento e instalaciones para el pollo de carne.- Características generales de los alojamientos.- Normativa de protección del pollo de cebo.- Instalaciones.- Planificación, organización y diseño de granjas de pollo de carne. Pautas higiosanitarias.



**III.- Cunicultura**

22. Producción cunícola.- Cunicultura: concepto y estructura de la producción.- Objetivos y características generales.- Razas e híbridos.- Sistemas de explotación.
23. Reproducción.- Importancia de la reproducción en la explotación cunícola. Recuerdo anatómico-funcional.
24. Reproductores. Manejo reproductivo del macho y la hembra. Sincronización. Cubrición e inseminación artificial.- Intensificación del proceso reproductivo. Manejo en bandas. Gestación y parto.- Transferencia de gazapos.- Lactación y destete. Identificación y fichas de control.
25. Producción de carne: fase cebo. Recría. Factores de producción. Organización de la producción cunícola. La canal y la carne de conejo.- Producciones de pelo y piel.
26. Alojamiento e instalaciones para cunicultura.- Características generales de los alojamientos. Planificación, organización y diseño de la explotación cunícola. Alojamiento e instalaciones para reproductores. Alojamiento e instalaciones para cebo.

**IV.- Acuicultura**

27. Acuicultura.- Conceptos, tipos de producción y especies relevantes.- Situación del sector productivo en España, la UE y el mundo. Características fitozootécnicas de las especies acuáticas de importancia.
28. Instalaciones y construcciones para la acuicultura: modalidades según las especies producidas y el emplazamiento de la explotación. Manejo del agua, profilaxis sanitaria y tratamientos desinfectantes.
29. Piscicultura continental.- Reproducción, alimentación y manejo productivo en las piscifactorías de salmónidos.- Truchicultura.- Ciclo productivo completo para los tipos comerciales de trucha arcoíris.
30. Producción de moluscos bivalvos.- Mitilicultura y ostricultura.- Manejo de la reproducción, captación u obtención de "semilla" y engorde.- Criaderos, instalaciones de preengorde y engorde de especies de moluscos bivalvos.
31. Piscicultura marina.- Sistemas de explotación extensivos y semiextensivos tradicionales.- Reproducción, alimentación y manejo productivo en las piscifactorías intensivas de cría y engorde de dorada, lubina, rodaballo y otras especies de interés.

**V. Cría de perros**



32. Cría de Perros. Caracteres generales. Aptitudes e interés. Manejo de la reproducción en la perra. Inseminación artificial.
33. Manejo de los cachorros: lactancia y destete. Instalaciones y locales para la cría de perros. Diseño de cheniles. Medidas higiosanitarias.

**C. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA (5 h)**

34. Porcinocultura (I). Genes asociados a caracteres de interés económico y a patologías hereditarias.
35. Porcinocultura (II). Genética de los caracteres de producción cárnica y programas de mejora en porcino.
36. Canicultura (I). El Proyecto Genoma canino - Identificación de caracteres de interés en la especie canina.
37. Canicultura (II). Genes responsables de patologías hereditarias – Genética de la coloración de la capa en la especie canina.
38. Acuicultura. Genética y genómica en acuicultura – Mejora de caracteres productivos – Biotecnología y transgénicos.

**D. BLOQUE DE AGRONOMÍA (1 h)**

39. Problemática medioambiental de los sistemas intensivos de producción animal. Residuos ganaderos. Medidas para disminuir la contaminación por residuos ganaderos. Tratamientos físicos, químicos y biológicos.

**E. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN (8 h)**

40. Necesidades nutritivas de la cerda reproductora en las distintas fases productivas. El flushing. Programas de alimentación. Alimentación del verraco. Factores que afectan a la fertilidad.
41. Necesidades del lechón durante la lactación. Prácticas de manejo y alimentación. Problemática asociada al destete. Crecimiento y cebo en ganado porcino: necesidades nutritivas y diseños de programas de alimentación.
42. Alimentación del cerdo Ibérico. Alimentación tradicional, estimación de la carga ganadera y organización del cebo en la dehesa. Producción del cerdo Ibérico en sistemas semiintensivos



e intensivos. La alimentación como factor clave en la calidad de los productos del cerdo Ibérico.

43. Alimentación de las gallinas ponedoras durante la cría y recría. Alimentación de las gallinas ponedoras en la fase de puesta. Estimación de las necesidades según objetivos productivos. Formulación de raciones. Principales restricciones a la formulación. Prevención de trastornos digestivos y metabólicos.

44. Alimentación del pollo de carne. Características de las raciones para broilers. Estimación de las necesidades. Planificación de la alimentación. Prevención de enfermedades metabólicas en el pollo. Formulación de raciones. Principales restricciones a la formulación. Producción de pollos de calidad.

45. Alimentación del conejo. Características de la digestión. Importancia de la fibra en las raciones de los conejos. Estimación de las necesidades según el objetivo productivo. Formulación de raciones. Principales materias primas y restricciones a la formulación. Prevención de trastornos digestivos y metabólicos

46. Necesidades nutritivas de la perra y gata en gestación y lactación. Necesidades nutritivas durante el crecimiento del cachorro. Alimentación del perro y gato adultos. Alimentación de perros y gatos geriátricos. Prevención de trastornos digestivos y metabólicos.

47. Alimentación de peces, moluscos y crustáceos. Principales características digestivas y metabólicas. Criterios generales de formulación: materias primas, restricciones. Alimentación y calidad del producto.

#### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS Y SEMINARIOS (24 h presenciales)**

##### **A. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL (16 horas)**

1. Gestión informática de explotaciones porcinas (6 h)
2. Planificación y manejo de explotaciones porcinas (1,5 h)
3. Diseño y planificación de una granja de gallinas camperas (1,5 h)
4. Seminario de alojamientos en avicultura: reproductores, incubación y puesta. Granjas de avestruces (1 h).
5. Seminario de producción de avicultura de carne alternativa (1 h)
6. Planificación y organización de una granja de conejos (1 h)
7. Seminario de alojamientos y diseño de instalaciones para especies acuícolas (1 h)
8. Actuación veterinaria en perros (1,5 h)



9. Apicultura: Características y pautas de manejo de la producción de abejas (1,5 h)

**B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA (2 horas)**

10. Seminario de programas de mejora y genética de los caracteres visibles en las aves (1 h)

11. Seminario de genética de los caracteres de producción y programas de mejora en acuicultura (1 h)

**C. BLOQUE DE AGRONOMÍA (1 hora)**

12. Caracterización de residuos ganaderos. Determinación de Sólidos totales para monogástricos y DBO<sub>5</sub> en purín de cerdo y en gallinaza (1 h).

**D. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN (5 horas)**

13. Formulación práctica de raciones y racionamiento para monogástricos (5h)

**METODO DOCENTE**

**Clases teóricas:**

Exposición de contenidos principales temáticos descritos en el programa en sesiones de 50 minutos. Los alumnos podrán utilizar el material docente puesto a su disposición para entender el contenido básico explicado por los profesores responsables.

**Clases prácticas y seminarios:**

- Supuestos prácticos.
- Prácticas de laboratorio.
- Prácticas de informática.
- Prácticas con animales.
- Seminarios con ayudas audiovisuales.

**Tutorías con los profesores:**

- Para la resolución de dudas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

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



**Las prácticas serán evaluadas en el examen parcial de febrero, en el examen final de la asignatura** (tanto en junio como en septiembre) **e individualmente** por los profesores que así lo consideren.

La calificación final de la asignatura tendrá en cuenta las calificaciones de los exámenes escritos (parciales y finales), el trabajo personal en las prácticas y la participación activa en todas las tareas realizadas y tutoradas por los profesores.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Se controla la asistencia en todas las sesiones prácticas y seminarios, justificándose ausencias por causas de fuerza, siempre que no excedan el 10% de las horas correspondientes.

Los profesores se reservan la **posibilidad de controlar la asistencia también en las clases teóricas.**

La asistencia a las prácticas de la asignatura se considerará válida y **se guarda por un máximo de dos cursos académicos sucesivos** con independencia de que los alumnos se matriculen o no de la asignatura. La mejora de la calificación de las tareas prácticas realizadas sólo se aplica en el curso en que el alumno haya asistido a las mismas.

#### Campus virtual

La asignatura está incluida en el campus virtual de la Universidad Complutense y ofrece información sobre el desarrollo del curso, así como amplia documentación, bibliografía y complementos diversos para que los alumnos sigan y estudien la materia.

Los alumnos disponen, a través de esta herramienta, de la programación formal teórica y práctica; la planificación temporal; los horarios de tutoría de los profesores; convocatorias de clases teóricas y prácticas; la bibliografía más específica que proporciona cada uno de los profesores sobre los temas que explica o aborda, tanto teóricos como prácticos; resúmenes o esquemas de las explicaciones teóricas; guiones o material necesario para las actividades prácticas; enlaces con páginas *web* relacionadas con la asignatura; material gráfico y fotográfico complementario; e información sobre evaluaciones: convocatoria de exámenes escritos parciales o finales, detalles de resolución de problemas propuestos; resultados y calificaciones obtenidas; revisión de exámenes realizados y de cuadernos de prácticas. Además, cuentan con varios *foros* para contactar o plantear dudas sobre el desarrollo de las clases, ajustar la asistencia a las clases prácticas entre ellos y contactar con los profesores coordinadores para



solicitar permutas de turno de prácticas, tutorías o cualquier revisión de exámenes escritos y tareas de prácticas. Asimismo, a través del campus virtual se realizarán los avisos necesarios sobre los cambios que se produzcan y que afecten a la programación de la asignatura.

Idioma

Todas las clases teóricas y prácticas se imparten en español.

Otras informaciones

Las convocatorias de exámenes y el listado de calificaciones aparecerán en el tablón de anuncios del Departamento y en el campus virtual.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

**A. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

- APPLEBY, M.C., HUGHES, B.O., ELSON, H.A. Poultry production systems. CABI, 1992
- BEVERIDGE, M. (2004) Cage Aquaculture. Blackwell Publishing 376 pp
- BROWN, L. (2000). Acuicultura para veterinarios: Producción y Clínica de peces. Ed. Acribia, Zaragoza. 460 pp.
- BUXADÉ, C. La gallina ponedora. Mundi-Prensa, 2000
- BUXADÉ, C. Ganado porcino. Mundi-Prensa, 1988
- BUXADÉ, C. El pollo de carne. Mundi-Prensa, 1988
- BUXADÉ, C., coord. Zootecnia: bases de producción animal, volúmenes V-XIII. Mundi-Prensa, 1996
- CAMPO, J.L. y VALLS, R. Tratado de cunicultura, tomo 2. Real Esc. Sup. Avicultura Areyns de Mar, 1980
- CASTELLÓ, J.A. y col. Tratado de cunicultura, tomo 3. Real Escuela Sup. Avicultura Areyns de Mar, 1980
- COLL MORALES, J. Acuicultura marina animal. Mundi-Prensa, 1991
- COLE, H.H., RONNING, M. Curso de zootecnia. Acribia, 1980
- CONCELLÓN, A. Tratado de porcinocultura. Aedos, 1987
- LAWRENCE, T.J.L., FOWLER, V.R. Growth of farm animals. CABI, 1997
- LLEONART, F. Tratado de cunicultura, tomo 1. Real Escuela Superior de Avicultura Areyns de Mar, 1980



LUCAS, J. S. & SOUTHGATE, P. C. (2003). Aquaculture: Farming Aquatic Animals. Ed. Blackwell Publishing.

MAS, B., TIANA, J.A. Acuicultura marina. MAPA, 1991

NORTH, M.O., BELL, D.D. Commercial chicken production manual. Chapman & Hall, 1990

PARKER, R. (2002). Aquaculture Science. Thomson Delmar Learning; 2<sup>nd</sup>. Edition.

PILLAY, T. V. R. (2004) Aquaculture & the Environment 2<sup>nd</sup>. Ed. Blackwell Publishing.

PILLAY, T.V.R. & KUTTY, M. N. (2005). Aquaculture: Principles and Practices. Second Edition, Blackwell Publishing.

ROSE, S.P. Principles of poultry science. CABI, 1997

SHEPHERD, C.J., BROMAGE, N.R, ed. Intensive fish farming. Scientific Publ., 1992

#### **B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA**

LOPEZ-FAJUL, C. y TORO, M.A. Mejora genética de peces y moluscos. Ed. Mundi-Prensa. 1990

DELGADO, J.V. y RODERO, A. Mejora genética del perro. Madrid : Luzon5 S.A. 1996

NICHOLAS F.W. Genética Veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza., 1990

ROBINSON, R. 1984. Genética para criadores de perros. Ed. Bellaterra. 1984.

STRACHAN, T., READ, A.P. Genética molecular humana. Ediciones

#### **C. BLOQUE DE AGRONOMÍA – ECONOMÍA AGRARIA**

Fundación La Caixa, 1993. Residuos ganaderos. Ed. Aedos. Barcelona.

<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/estadisticas/>

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

BLAS, C.; WISEMAN, J. (1998). The nutrition of the rabbit. University of Nottingham

CASE, L.P; CAREY, D.; HIRAKAWA, D.; DARISTOTLE, L. (2001). Nutrición Canina y felina. Harcourt.

CHEEKE, PETER R. (2005). Applied animal nutrition: feeds and feeding. Peter R. Cheeke. 3rd ed. Upper Saddle River. Pearson Prentice Hall, cop. New Jersey, USA.

CHURCH, D.C.; POND, W.G.; POND, K.R. (2002). Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Limusa-Wiley. México.

GUILLAUME, J.; KAUSHIK, S.; BERGOT, P.; METAILLER, R. (2004). Nutrición y Alimentación de peces y crustáceos. Mundiprensa

HALVER, J.E.; HARDY, R.W. (Eds.) (2002). Fish Nutrition. Academia Press, San Diego. USA.

INRA (1984). Alimentación de los animales monogástricos: cerdo, conejo y aves. INRA publications. Editorial Mundiprensa.



LEESON, S y SUMMER, J.D. (2005) Commercial Poultry Nutrition. University Books, Guelph Ontario.

WHITTEMORE, C.T. (1996) Ciencia y práctica de la producción porcina. Ed Acribia. Zaragoza



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Cría y Producción Animal II
SUBJECT	Breeding and Animal Science II

CODIGO GEA	803813
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Anual

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

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	7	100
PRESENCIALES	2,8	40
NO PRESENCIALES	4,2	60
TEORÍA	4,5	64,3
PRÁCTICAS	1,5	21,4
SEMINARIOS	0,4	5,7
TRABAJOS DIRIGIDOS	0	0
TUTORÍAS	0,2	2,9
EXÁMENES	0,4	5,7

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
	Oscar Cortes Gardyn	ocortes@vet.ucm.es
PROFESORES	<b>Bloque Producción Animal</b>	
	Mª Jesús Alía Robledo	mjalía@vet.ucm.es
	Sara Lauzurica Gómez	saralauz@vet.ucm.es
	Elisabet González de Chavarri	elisabet@vet.ucm.es
	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
	Álvaro Olivares Moreno	alolivares@vet.ucm.es
	María Arias Álvarez	m.arias@vet.ucm.es
	Montserrat Fernández-Muela Garrote	mfernandezmuela@ucm.es
	<b>Bloque Mejora Genética</b>	
	Javier Cañón Ferreras	jcanon@vet.ucm.es
	Juan Pablo Gutiérrez García	gutgar@vet.ucm.es
	Mª Ángeles Pérez Cabal	mapcabal@vet.ucm.es
	Isabel Cervantes Navarro	icervantes@vet.ucm.es
	<b>Bloque Nutrición y Alimentación</b>	
	Teresa Castro Madrigal	tcastro@vet.ucm.es



	Ana Isabel Rey Muñoz	anarey@vet.ucm.es
	Ignacio Arijai Martín	arijai@vet.ucm.es
	Roberto Elices Mínguez	elices@vet.ucm.es
	Beatriz Isabel Redondo	bisabelr@pdi.ucm.es
<b>Bloque Economía</b>		
	Juan Antonio Aguado Ramo	jaaguado@vet.ucm.es
	Felipe J. Calahorra Fernández	fejcafer@vet.ucm.es
<b>Bloque Agronomía</b>		
	Almudena Rebolé Garrigós	arebole@vet.ucm.es
	Antonio Castaño Martín	acastano@vet.ucm.es
	Susana Velasco Villar	susana.velasco@vet.ucm.es

#### BREVE DESCRIPTOR

Producción de ganado bovino, ovino, caprino, equinos y especies cinegéticas. Técnicas de producción y gestión, teniendo en cuenta la higiene veterinaria, el bienestar animal y el medio ambiente. Gestión técnica productiva, económica y sanitaria de explotaciones ganaderas. Programas de mejora genética de bovino, ovino, caprino y equino. Racionamiento y alimentación de vacuno, ovino, caprino y equino

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Se considera muy conveniente que los alumnos hayan asistido a las clases y obtenido los créditos correspondientes a TODAS las asignaturas troncales de básicas del Grado en Veterinaria, siendo de especial importancia que posean conocimientos de Bases de Producción Animal I, Bases de Producción Animal II, Genética y Mejora Genética, así como de Fisiología.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Aportar al alumno los conocimientos y la capacitación necesarios para organizar y desarrollar la explotación práctica de los animales de interés productivo, utilizando en cada caso las técnicas adecuadas y la higiene requerida. Conocimiento de las técnicas y métodos de producción animal adecuados a cada especie y tipo de producto animal y capacidad de aplicarlos considerando los diversos conocimientos previos de etología, etnología, genética y fisiología de los animales con el fin de conseguir la máxima eficiencia en la explotación del ganado, salvaguardando su bienestar y la conservación del medio ambiente. Capacidad de desarrollo de sistemas de producción diversos considerando la necesaria higiene y sanidad animal, así como respetando las normas y disposiciones legales que conocerán a través de ésta y otras disciplinas. Conocimiento y aplicación de conceptos y factores de producción que determinan la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción animal. Conocimiento de sistemas de análisis de la calidad de los productos animales en origen. Capacitar al alumno en la interpretación y las aplicaciones genéticas relativas a genes de importancia productiva o responsables de patologías hereditarias a los programas de mejora. Racionamiento y alimentación del ganado vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To provide students with the required knowledge and skills for organizing and developing animal husbandry and productive animals exploitation, using suitable techniques and appropriate hygiene for every species. Knowledge of alternatives for each animal species and type of animal product desired and ability to apply previous knowledge considering data and knowledge of ethology, ethnology, genetics and physiology, in order to achieve maximum



efficiency in animal farms, while safeguarding animal welfare and environmental preservation. Students will acquire capacity for improving various production systems, taking in account the necessary animal hygiene and health preservation, as well as applying rules and laws that will be known through this and other disciplines. Knowledge and application of fundamental concepts in order to optimize production factors management affecting profitability and sustainability of animal production. Students will be capable of applying analysis systems for product quality in origin regarding animal products. Students will be trained in genetic applications and interpretation, especially about genes responsible for hereditary productive importance traits or pathologies as well as in specific genetic improvement programs. Students will acquire capacity for specific ration development and feeding management of cattle, sheep, goats and game species.

### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Demostrar haber adquirido conocimientos sobre las bases de la cría, mejora, manejo y bienestar de los animales.
- Haber adquirido conocimiento sobre las bases generales de la medicina preventiva veterinaria.
- Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.
- Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.
- Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.
- Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonosológicos, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.
- Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos.
- Diseñar programas de alimentación y formular raciones para cubrir las necesidades nutritivas de los animales en los distintos estados fisiológicos y patológicos.
- Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.
- Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal.
- Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.
- Ser capaz de diseñar el plan de producción de una explotación ganadera convencional, cinegética o de acuicultura.
- Poder desarrollar y verificar los diferentes sistemas de producción animal para la obtención de los productos animales amparados por distintivos de calidad.
- Ser capaz de diseñar, desarrollar, verificar y supervisar procesos de obtención, conservación y transformación de alimentos así como las condiciones de su almacenamiento, distribución y comercialización para asegurar la calidad nutritiva y sensorial y alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.
- Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal.



- Poder realizar asesoramiento, peritaje y gestión, técnica y económica, de empresas y actividades de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.
- Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.
- Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- Elección de los sistemas de explotación, técnicas y métodos de producción animal adecuados a cada especie y objetivo de producción, con el fin de conseguir la máxima eficiencia y eficacia, respetando el bienestar animal y el entorno, en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas, con especial referencia a los sistemas de producción sostenibles.
- Planificación práctica de la producción de carne, leche y otros tipos de alimentos que se obtienen de especies animales diversas, así como de otros productos no destinados a la alimentación humana, aplicando técnicas de manejo e higiene y seleccionando sistemas de alojamiento adecuados para garantizar la salud y el bienestar de los animales en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas.
- Conocimiento, elección y aplicación de procesos tecnológicos, estrategias y procedimientos reproductivos aplicados a la producción en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas. Planificación de la reposición en función de los objetivos productivos.
- Establecimiento y aplicación de protocolos de cuidado específico del neonato y de sistemas de lactancia, así como de manejo del animal durante la fase de destete o cambio de alimentación para proporcionarle salud y bienestar en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas.
- Conocer los aspectos y factores que determinan un correcto sistema de ordeño para obtener leche de una forma higiénica, promoviendo en todo momento la salud de la hembra.
- Conocimiento de diseño y dimensionado de alojamientos e instalaciones adecuadas en función del tipo de producción para vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas, acordes con la normativa de Protección Animal.
- Conocimiento de sistemas de valoración de la calidad de los productos animales en origen, así como de sistemas de trazabilidad y control en producción animal, para la obtención de productos de calidad en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas.
- Utilización de valores genéticos en programas de Mejora
- Diseñar esquemas de flujo genético
- Racionamiento y alimentación del ganado vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas.

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



--

**CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)**

**PROGRAMA TEÓRICO**

**A. BLOQUE DE ECONOMÍA AGRARIA**

1. El sector vacuno. Características en España y la UE. Subsectores vacas nodrizas, cebo y vacuno de leche Estructura productiva: censos y producciones. Reformas de la PAC. Características del mercado mundial: flujos comerciales. Costes de producción. Competitividad. Consumo. Canales de comercialización: estudio de la cadena de valor y formación de precios.
2. El sector ovino y caprino. Evolución de los censos y de las producciones. Estructura Productiva. Los mercados de los productos ovinos: carne y leche. Organización Común de Mercados.

**B. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

**I.- CRÍA Y PRODUCCIÓN BOVINA**

3. El ganado bovino. Sistemas de explotación y producción en España. Modelos: Zonas húmedas. Zonas de montaña. Explotaciones intensivas. Explotaciones familiares. Caracterización de los sistemas de producción bovino.
4. Gestión de la reproducción bovina de leche. Índices reproductivos y su interés. Control e intensificación del proceso reproductivo: sincronización de celos e inducción de partos. Manejo del bovino de leche en inseminación artificial: técnicas, organización e instalaciones.
5. Eficiencia reproductiva en vacuno de leche. Organización y manejo reproductivo. Normas higiénico-sanitarias generales.
6. Producción de leche. Curvas de lactación: etapas y esquemas de distintos niveles de producción. Factores que influyen en la producción y composición de la leche. El ordeño. Concepto e importancia.
7. Fases del ordeño. Velocidad o facilidad de ordeño. Factores de variación. Tipos de ordeño. Rendimiento y organización del trabajo. Higiene del ordeño. El secado. Recogida y transporte de la leche. Calidad de la leche de vaca: almacenamiento y transporte de la leche cruda. Letra Q.
8. Cría de terneros. Cuidado del recién nacido. Lactancia y destete. Manejo y en lactancia artificial y momento adecuado para el destete.
9. Ganado de reposición. Política de renovación de los rebaños. Control del crecimiento en la fase de recría.
10. Producción de carne. Factores básicos en la producción de carne bovina. Tipos generales de producción. Producción de ternera blanca. Producción de añojo. Otros tipos de producción.
11. Manejo e Higiene de la reproducción de vacuno de carne. Eficiencia reproductiva. Adecuación a los sistemas de producción.



12. Sistemas de cría y recría en bovino de carne. Política de renovación de los rebaños. Crecimiento de terneros en recría de bovino de carne.
13. Calidad de la canal bovina. Tipos de bovino de abasto. Composición de la canal: Regional y tisular. Factores que influyen en la calidad de la canal. Clasificación europea de canales bovinas. Legislación española y comunitaria. Calidad de la carne bovina. Factores que influyen en la calidad de la carne. Relación entre las características de crecimiento, de la canal y de la carne.
14. Producción de Calidad. Denominaciones de Origen, Indicación Geográfica Protegida. Marcas colectivas y marcas de garantía. Trazabilidad y calidad. Producción ecológica. Situación actual y perspectivas de futuro.
15. Alojamientos e instalaciones para bovino. Caracteres generales de los alojamientos en los distintos sistemas de explotación. Alojamientos e instalaciones para cría de terneros. Organización y diseño de la explotación de bovino lechero. Instalaciones y utillaje para el ordeño. Salas de ordeño. Instalaciones complementarias: estercoleros y fosas de purines, mangas de manejo. Limpieza, desinfección y desinsectación.
16. Producción de toro de lidia. Importancia y características de la producción. Manejo del vacuno de lidia. Reproducción en el vacuno de lidia. Instalaciones y alojamientos en el ganado de lidia. Desarrollo integral del ganado de lidia.

## **II.- CRIA Y PRODUCCIÓN OVINA y CAPRINA**

17. El ganado ovino y caprino. Caracteres generales y aptitudes. Sistema de explotación y tipos de producción. Objetivos de producción en función de la orientación productiva. Trashumancia. Problemas y posibilidades de los diferentes sistemas de explotación. Principales sistemas de explotación del ovino y caprino lechero en el mundo y en España.
18. Reproducción ovina y caprina. Actividad sexual: factores de variación. Anestro de lactación-periodo postparto. Pubertad: factores de variación. Prolificidad-Tasa de ovulación.
19. Control e intensificación del proceso reproductivo: hormonales, de manejo y otros. Manejo de ovino y caprino para la inseminación artificial. Organización y manejo reproductivo. Normas higiénico-sanitarias generales.
20. Cría y reposición ovina y caprina. Manejo e higiene en el parto y del recién nacido. Lactancia y destete. Manejo en lactancia artificial y momento adecuado para el destete. Ganado de reposición. Política de renovación de los rebaños. Control del crecimiento en la fase de recría.
21. Producción de leche. Leche de oveja y su importancia. Leche de cabra y su importancia. Curvas de lactación. Aspectos generales del ordeño de las ovejas y de las cabras. Fases. Tipos de ordeño. El ordeño mecánico y su problemática: criterios de aptitud, fraccionamiento de la leche en el ordeño, cinética de emisión de la leche.
22. La máquina de ordeño. Rutinas de ordeño. Calidad de la leche. Composición de la leche de oveja y de cabra. Higiene de la producción, obtención, almacenamiento y transporte de la leche cruda. Factores que influyen en la calidad y composición.
23. Producción de carne. Factores básicos en la producción de carne ovina y caprina. Productividad numérica y ponderal. Mejora de la capacidad de producción de carne:



Eficiencia reproductiva. Planificación de rebaños productores de carne. Normas de manejo e higiene según tipo de explotación.

24. Factores que influyen en la productividad de la oveja y de cabra: selección de la reposición, manejo de la reproducción, aspectos higiénico-sanitarios. El cebo de corderos.
25. El alojamiento del ganado como factor condicionante de la intensificación del sistema de explotación. Adaptación de las instalaciones a los objetivos productivos. Cebaderos de corderos. Elección del emplazamiento. Instalaciones de ordeño mecánico. Baños, mangas de manejo, etc. y utillaje diverso. Programas de profilaxis en las explotaciones: Limpieza, desinfección y desinsectación.
26. Calidad de la canal ovina y caprina. Tipos de ovino y caprino de abasto. Factores que influyen en la calidad de la canal. Clasificación europea de canales ovinas y caprinas. Legislación española y comunitaria. Diferencias de la canal caprina y ovina. Calidad de la carne ovina. Importancia de la calidad de la carne. Factores que influyen en la calidad de la carne. Relación entre las características de crecimiento, de la canal y de la carne.
27. Producción de Calidad. Denominaciones de Origen, Indicación Geográfica Protegida. Marcas colectivas y marcas de garantía. Trazabilidad y calidad. Producción ecológica. Situación actual y perspectivas de futuro.
28. Producción de lana. Importancia actual de la producción lanera. Caracteres cualitativos de la fibra de lana y del vellón. Factores básicos en la producción lanera. El esquila. Producción de piel y fibra en el ganado caprino. Producción de piel. Factores que afectan a la calidad final de la piel. Producción de fibra: cashemere y mohair.

### III.- CRIA Y PRODUCCIÓN EQUINA

29. Explotación de équidos. Aptitudes: trabajo, deporte, carne. Tipos de explotación. Manejo reproductivo del semental y de la yegua.- Organización y manejo de la explotación de équidos. Técnicas de reproducción asistida.
30. Explotación de équidos. Producción de caballos para el deporte. Adiestramiento y controles funcionales. Producción de carne de caballo. Producción de équidos traccionadores, asnos e híbridos equinos. Alojamientos e instalaciones para caballos. Características generales de los alojamientos. Concepción global de la explotación. Programas de profilaxis en las explotaciones: Limpieza, desinfección y desinsectación.

### IV.- CRIA Y PRODUCCIÓN DE ESPECIES CINEGÉTICAS

31. Explotación cinegética de ciervos. Manejo reproductivo de ciervos. Organización y manejo de la explotación cinegética de ciervos. Alojamientos e instalaciones para su manejo. Manejo y transporte para repoblación. Explotación de otras especies cinegéticas rumiantes de caza mayor, el corzo, el gamo el rebeco, el jabalí.
32. Explotación cinegética de perdices. Manejo de reproductores. Incubación. Manejo de los perdigones: impronta, cría y recría. Alojamientos e instalaciones. Manejo y transporte para repoblación. Suelta. Explotaciones de otras aves cinegéticas de interés para caza menor, el faisán, la codorniz, la paloma. Explotación cinegética de otras especies para caza menor, el conejo y la liebre.

### C. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA



33. Programas de Mejora en Rumiantes. Etapas de un programa de mejora. Definición de los objetivos de selección. Definición del esquema de recogida de datos. Parámetros genéticos. Valoración genética. Utilización de información molecular. Definición del esquema de selección. Centros de inseminación artificial. Análisis de resultados: tendencias genéticas.
34. Programas de Mejora en Bovino Lechero. Caracteres objetivo de selección. Razas que se utilizan. Organización de los esquemas de selección. Recogida de información. Modelos de valoración genética. Índices combinados. Difusión de la mejora genética. Información molecular. Resultados de la selección en España.
35. Programas de Mejora en Bovino de Carne. Caracteres objetivo de selección. Razas paternas y maternas y cruzamientos que se utilizan. Organización de los esquemas de selección. Recogida de información. Modelos de valoración genética. Difusión de la mejora genética. Información molecular. Resultados de la selección en España.

#### D. BLOQUE DE AGRONOMÍA

36. La hierba y los forrajes como alimentos para el rumiante. Estacionalidad de la producción y aprovechamiento. El pastoreo de los prados. Interacciones pasto-animal. Hábitos de pastoreo. Ingestión y selección del pasto por los herbívoros. Sistemas de pastoreo.

#### E. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

37. Alimentación de rumiantes. Sistemas de alimentación: Sistema INRA.
38. Alimentación de rumiantes lecheros. Densidad nutritiva de la ración. Materias primas empleadas en la alimentación de las vacas, ovejas y cabras lecheras. Alimentación en parto e inicio de lactación. Alimentación de las novillas y corderas. Patologías de origen nutritivo más frecuentes en rumiantes lecheros.
39. Alimentación del rumiantes destinados destinado a la producción de carne. Lactancia artificial. Alimentación del ternero de carne blanca. Alimentación de la vaca nodriza. El cebo de terneros. Alimentación de las ovejas. Cebo de corderos. Alimentación del ganado vacuno de lidia.
40. Alimentación de caballos. Peculiaridades digestivas de los caballos. Densidad nutritiva de la ración. Materias primas empleadas en la alimentación de los caballos- Alimentación de los caballos durante el crecimiento, mantenimiento y reproducción. La alimentación en relación con la actividad realizada.

#### PROGRAMA PRÁCTICO

##### A. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL

1. Ordeñadora de pequeños rumiantes: Características, manejo e higiene.
2. Trazado y ajuste de las curvas de lactación las diferentes especies.
3. Problemas y supuestos prácticos sobre explotaciones de ganado bovino.
4. Problemas y supuestos prácticos sobre explotaciones de ganado ovino.



5. Seminario gestión de residuos ganaderos de vacuno de leche.
6. Seminario de producción de cinegética de perdices, faisanes, codornices.
7. Visita a explotaciones ganaderas de vacuno de leche.

#### **B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA**

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

#### **C. BLOQUE DE AGRONOMÍA**

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

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

12. Estimación de la degradabilidad de la proteína de los alimentos en rumiantes.

#### **METODO DOCENTE**

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

Clases prácticas:

Realización de supuestos prácticos en grupos reducidos con datos reales para afianzar los conocimientos teóricos explicados

Realización de prácticas en laboratorio donde se pondrán en contactos con las técnicas laboratoriales más adecuadas para los análisis requeridos.

Seminarios como refuerzo a las clases teóricas

Visita a explotaciones para poder complementar su formación teórica.

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

Tutorías para la resolución de dudas.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La asistencia a las actividades prácticas es obligatoria. Para poder realizar un examen final escrito será necesario que el alumno haya participado al menos en el 90 % de las actividades presenciales. La nota práctica representará un 10 % de la calificación global.

La calificación final tendrá en cuenta, de forma proporcional, los exámenes escritos y el trabajo personal, las actividades dirigidas y la participación activa en actividades en su caso.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

La asistencia a las clases teóricas es obligatoria. Los profesores se reservan la posibilidad de controlar la asistencia.

La asistencia a las prácticas de la asignatura se considerará válida, cuando se constate en un curso académico, y si el alumno lo solicita, por un máximo de dos cursos académicos con independencia de que los alumnos se matriculen o no de la asignatura.



### Asignatura virtual

La asignatura está “virtualizada”. Los alumnos disponen, a través de esta herramienta, de la programación formal teórica y práctica; la planificación temporal; los horarios de tutoría de los profesores; convocatorias de clases teóricas y prácticas; la bibliografía más específica que proporciona cada uno de los profesores sobre los temas que explica o aborda, tanto teóricos como prácticos; resúmenes o esquemas de las explicaciones teóricas; guiones o material necesario para las actividades prácticas; enlaces con páginas web relacionadas con la asignatura; material gráfico y fotográfico complementario; e información sobre evaluaciones: convocatoria de exámenes escritos parciales o finales, detalles de resolución de problemas propuestos; resultados y calificaciones obtenidas; revisión de exámenes realizados. Además, cuentan con varios foros para contactar o plantear dudas sobre el desarrollo de las clases, ajustar la asistencia a las clases prácticas entre ellos y contactar con los coordinadores para solicitar permutas de turno de prácticas, tutorías o cualquier revisión de exámenes escritos y cuadernos de prácticas.

### Idioma

Todas las clases teóricas y prácticas se imparten en español.

### Otras informaciones

Para evitar demoras o perjuicios en el caso de que los alumnos no dispongan de herramientas informáticas o éstas no funcionen debidamente, las informaciones relevantes y precisas aparecen también, puntualmente y con la debida antelación, en los tablones del Departamento y del aula de las clases teóricas.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

### **C. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

- BERNER, E. El caballo: cría y manejo. Mundi-Prensa, 1990  
BLAS, C. de Producción extensiva de vacuno. Mundi-Prensa, 1986  
BUXADÉ, C. Explotaciones cinegéticas y de avestruces. I J. Téc. ETSIIA Palencia. Mundi-Prensa, 1999  
BUXADÉ, C., coord. Zootecnia: bases de producción animal, volúmenes V-XIII. Mundi-Prensa, 1996  
CAÑEQUE, V. y col. Producción de carne de corderos. MAPA, 1989  
COLE, H.H., RONNING, M. Curso de zootecnia. Acribia, 1980  
FRASER, A., STAMP, J.T. Ganado ovino: producción y enfermedades. Mundi-Prensa, 1989  
GARCÍA LÓPEZ, J. Manual de ordeño mecánico. MAPA, 1979  
HETHERINGTON, L. Cabras: manejo, producción y patología. Aedos, 1980  
LAWRENCE, T.J.L., FOWLER, V.R. Growth of farm animals. CABI, 1997  
PHILLIPS, C.J. New techniques in cattle production. Butterworths, 1989  
QUITTET, E. La cabra: guía práctica para el ganadero. Mundi-Prensa, 1986  
REGAUDIER, R, REVELAEU, L. Ovejas y corderos: cría y explotación. Mundi-Prensa, 1974  
DAZA, A., Ganado caprino: producción, alimentación y sanidad. AGRICOLA ESPAÑOLA, S.A., 2004  
DAZA, A., [Mejora de la Productividad y Planificación de Explotaciones Ovinas](#). AGRICOLA ESPAÑOLA, S.A., 2004.

### **B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA**

- BUXADÉ, C., coord. Zootecnia: bases de producción animal, volúmenes V-XIII. Mundi-Prensa, 1996



BUXADÉ, C., coord. Ovino de leche: aspectos claves. Mundi-Prensa, 1997.  
BUXADÉ, C., coord. Vacuno de leche: aspectos claves. Mundi-Prensa, 1997.  
BUXADÉ, C., coord. Vacuno de carne. Mundi-Prensa, 1998.

#### **C. BLOQUE DE AGRONOMÍA – ECONOMÍA AGRARIA (1 hora)**

MUSLERA, E. y RATERA, C. Praderas y forrajes. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 1991.  
<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/estadisticas/>

#### **D. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN (3 horas)**

FRAPE, D. (1992). Nutrición y alimentación del caballo. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza.  
INRA (1990). Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. Ediciones MUNDI PRENSA, Madrid  
INRA (2007). Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. Necesidades de los animales-valores de los alimentos. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza  
MILLER, W.J. (1989) Nutrición y alimentación del ganado vacuno lechero. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza.  
National Reseach Council. Nutrient Requirements of Domestic Animals: Dairy Cattle (2001), Beef Cattle (1996), Sheep (1985), Goats (1981), Swine (1998), Poultry (1994), Horses (1989), Rabbits (1977), Dogs (1985), Cats (1986), Fish (1993), Laboratory Animals (1995). National Academy of Sciences, Washington, D.C. USA  
PERRY, T.W. (1982) Feed Formulations. The Interstate Printers and Publishers, Danville, Illinois, USA.  
THICKETT, B., MITCHELL, D. Y HALLOWS, B. (1989). Cría de terneros. Ed. ACRIBIA, Zaragoza.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Farmacología Clínica y Farmacoterapéutica
SUBJECT	Clinical Pharmacology and Pharmacotherapeutics

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

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Toxicología y Farmacología	
CURSO	Tercero	
PLAZAS OFERTADAS		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	4	100
PRESENCIALES	2,4	60
NO PRESENCIALES	1,6	40
TEORÍA	2,1	52,5
PRÁCTICAS	0,7	17,5
SEMINARIOS	1	25
TRABAJOS DIRIGIDOS	0	0
TUTORÍAS	0,1	2,5
EXÁMENES	0,1	2,5

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Antonio Rodríguez Artalejo Casilda Rodríguez Fernández Jose Julio de Lucas Burneo	antonio.artalejo@vet.ucm.es rodfermc@vet.ucm.es delucas@vet.ucm.es
PROFESORES	Mª Victoria Barahona Gomariz	vbg@vet.ucm.es
	Juan Antonio Gilabert Santos	jagilabe@vet.ucm.es
	Fernando González Gómez	fegonzal@vet.ucm.es
	Luis Alcides Olivos Oré	olivos@vet.ucm.es
	Teresa Encinas Cerezo	tencinas@vet.ucm.es
	José María Ros Rodríguez	josmaros@ucm.es
	Mª Dolores San Andrés Larrea	marilolo@vet.ucm.es
	Manuel Ignacio San Andrés Larrea	misanand@vet.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Factores determinantes del efecto farmacoterapéutico. Desarrollo e investigación clínica de medicamentos. Uso racional de medicamentos en el tratamiento de los principales síndromes y patologías de los animales domésticos.



## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos previos recomendados de: farmacología; farmacia; toxicología, patología general; propedéutica clínica; parasitología; microbiología e inmunología; medicina interna.

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Aprender a utilizar las principales fuentes de información de medicamentos.
2. Conocer los factores que determinan la variabilidad de la respuesta farmacológica y la presentación de reacciones adversas.
3. Conocer las principales aplicaciones de la farmacocinética clínica.
4. Practicar un uso racional de los medicamentos veterinarios mediante la elaboración, basada en la mejor evidencia disponible, de protocolos farmacológicos para el tratamiento de los grandes síndromes y principales patologías de los animales de interés veterinario.
5. Aprender a prescribir correctamente los medicamentos mediante la receta veterinaria y comprender sus implicaciones sociosanitarias (salud pública, salud medioambiental,...).
6. Iniciarse en la investigación clínica y conocer los sistemas de seguimiento de la respuesta farmacológica durante el desarrollo de los medicamentos y su uso clínico.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

1. To get knowledge of the main sources of drug information.
2. To get knowledge of the factors determining the variability of drug's effects and the appearance of adverse reactions
3. To get knowledge of the main applications of clinical pharmacokinetics.
4. To provide training on how to use the best available scientific evidence to select a pharmacological treatment for common veterinary diseases.
5. To provide training on the adequate use of veterinary drugs to enhance animal productions while assuring consumer's health and keeping control of the environmental consequences.
6. To get knowledge of the methodological basis of clinical trials and of the procedures for monitoring drug's effects during the R+D process and actual clinical use.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.
- CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.
- CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.
- CED-20 Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.
- CED-24 Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.
- CED-26 Conocer los elementos esenciales de la profesión veterinaria, incluyendo los principios éticos y deontológicos y responsabilidad legal.
- CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.
- CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.



- CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.
- CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.
- CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.
- CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.
- CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.
- CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.
- CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
- CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
- CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
- CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.
- CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.
- CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.
- CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.
- CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
- CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).
- CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.
- CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
- CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.
- CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares.
- CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-FCF1 Conocer las bases metodológicas del ensayo clínico y de los estudios epidemiológicos que permiten la evaluación de la utilización, la eficacia y la seguridad de uso de los medicamentos en los animales. Conocer las implicaciones socio-sanitarias derivadas de la prescripción de fármacos y los compromisos de información y de confidencialidad.



CE-FCF2 Conocer la respuesta clínica a los medicamentos, su monitorización, y la importancia de las reacciones adversas como problema de salud pública, las situaciones que favorecen su aparición, aprender a evitarlas, reconocerlas y tratarlas; conocer la importancia de la vigilancia epidemiológica y la colaboración con el sistema de notificación espontánea.

CE-FCF3 Conocer las bases generales de los tratamientos farmacológicos de aplicación en animales, los factores que determinan la variabilidad interindividual e interespecífica en la respuesta farmacológica y los problemas asociados a la prescripción de medicamentos en poblaciones animales.

CE-FCF4 Conocer los protocolos terapéuticos de los principales síndromes que afectan a las diferentes especies de animales domésticos. Conocer la aplicación de los distintos índices de eficacia, concepto PK/PD y los distintos procedimientos para la extrapolación de dosis entre especies y el sistema de prescripción en cascada en caso de vacío terapéutico.

CE-FCF5 Conocer los fundamentos de la utilización racional de los medicamentos en la medicina preventiva veterinaria, en los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales y en la mejora de las producciones ganaderas.

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

OCE-FCF1 Ser capaz de obtener, evaluar y gestionar información sobre medicamentos, en entornos digitales, y de transformarla en conocimiento.

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

##### **PROGRAMA TEÓRICO**

##### **SECCIÓN I.- INTRODUCCIÓN**

1. FARMACOLOGÍA CLÍNICA Y FARMACOTERAPÉUTICA

##### **SECCIÓN II.- INDIVIDUALIZACIÓN DEL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO**

2. PRINCIPIOS GENERALES DE LA DOSIFICACIÓN DE FÁRMACOS

3. FACTORES QUE MODIFICAN LA RESPUESTA TERAPÉUTICA

4. INDICADORES DE EFICACIA: MODELIZACIÓN PK/PD

5. LOS EFECTOS ADVERSOS DE LOS MEDICAMENTOS

##### **SECCIÓN III.- FARMACOTERAPÉUTICA**

6. ANTISÉPTICOS

7-8. USO RACIONAL DE FÁRMACOS EMPLEADOS EN EL TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

9-11. USO RACIONAL DE FÁRMACOS EMPLEADOS EN EL TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS

12-13. UTILIZACIÓN RACIONAL DE LOS FÁRMACOS TRANQUILIZANTES Y ANESTÉSICOS

14-15. ABORDAJE FARMACOLÓGICO DEL DOLOR Y DE LOS PROCESOS INFLAMATORIOS

16. TERAPÉUTICA FARMACOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO

17. TERAPÉUTICA FARMACOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO

18-19. TERAPÉUTICA FARMACOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

20-21. TERAPÉUTICA FARMACOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO

22-23. TERAPÉUTICA DE LOS TRASTORNOS REPRODUCTIVOS Y CONTROL DEL CICLO ESTRAL

24. TERAPÉUTICA ANTITUMORAL

##### **SECCIÓN IV.- EVALUACIÓN DE LA EFICACIA Y LA SEGURIDAD DE LOS MEDICAMENTOS**

25. LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA SOBRE MEDICAMENTOS

26. EL ENSAYO CLÍNICO

27. EVALUACIÓN POST-COMERCIALIZACIÓN

##### **PROGRAMA PRÁCTICO**

##### **PRÁCTICAS**



1. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS
2. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS
3. FARMACOTERAPIA DE LA INFLAMACIÓN
4. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO
5. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO
6. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR
7. CONTROL FARMACOLÓGICO DE LA FUNCIÓN REPRODUCTORA

#### **SEMINARIOS**

1. MONITORIZACIÓN TERAPÉUTICA DE FÁRMACOS
2. PRESCRIPCIÓN, RECETA VETERINARIA Y UTILIZACIÓN DEL VADEMECUM
3. MODELIZACIÓN PK/PD
4. FARMACOTERAPIA ANTIPROTOZOARIA
5. ESTABLECIMIENTO DE PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EN SITUACIONES ESPECIALES. CONTROL FARMACOLÓGICO DE LAS ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO
6. FARMACOTERAPIA DEL DOLOR Y LA INFLAMACIÓN
7. FARMACOTERAPIA DE LAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO
8. FARMACOVIGILANCIA

#### **METODO DOCENTE**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura se emplean metodologías de tipo presencial (exposiciones del profesor, de estudiantes, sesiones farmacoterapéuticas, debates,...), dirigido (tutorías, búsqueda de información, trabajo en grupo, ...) y autónomo (estudio personal, generación de material docente, resolución de casos,...) para el desarrollo de actividades docentes que tienen lugar en ámbitos tanto presenciales (clases, aulas de informática, ...) como virtuales (Campus Virtual de la UCM: espacio de la asignatura, seminarios, espacio de la Biblioteca de la UCM,...). Dichas actividades se implementarán utilizando técnicas de aprendizaje inductivo-deductivo y cooperativo, y mediante uso de TICs.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

El aprendizaje de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura deberá acreditarse conjuntamente y se evaluará mediante un examen final (70% de la calificación final) y mediante la asistencia y participación en las actividades prácticas programadas (30% de la calificación final). Para poder aprobar la asignatura será un requisito imprescindible superar tanto el examen final como la asistencia y la participación en las actividades prácticas.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

- Allen, D.G., Dowling, P.M., Smith, D.A., Pasloske, K., Woods, P. Handbook of Veterinary Drugs (CD-ROM). 3<sup>rd</sup> ed. Wiley-Blackwell. 2004.
- Bennett, P.N., Brown, M.J. Clinical Pharmacology. 10<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone. 2008.
- Birkett, D. Farmacocinética fácil. 5<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid. 2005.
- Bonagura, J.D. Terapéutica veterinaria de pequeños animales (Kirk) McGraw-Hill/Interamericana. 2001.
- Bonagura, J.D., Twedt, D.C. Kirk's current veterinary therapy. 14<sup>th</sup> ed. Saunders. 2009
- Boothe, D.M. Small Animal Clinical Pharmacology and Therapeutics. 2<sup>nd</sup> ed. Elsevier. 2011.



- Botana, L.M. Farmacología Veterinaria. Fundamentos y aplicaciones terapéuticas. Editorial Médica Panamericana. 2016.
- Botana, L.M., Landoni, F., Martín-Jiménez, T. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. McGraw-Hill-Interamericana. 2002.
- Carpenter, J.W. Exotic Animal Formulary. 4<sup>th</sup> ed. Elsevier. 2012.
- Flórez, J.; Armijo, J.A. y Mediavilla, A. Farmacología humana. 5ª ed. Masson-Salvat. Barcelona. 2008.
- Giguere, S.; Prescott, J.F.; Baggot, J.D. Walker, R.D.; Dawling, P.M. Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine. 4<sup>th</sup> ed. Wiley-Blackwell. 2007.
- Grahame-Smith, D.G., Aronson, J.K. Oxford Textbook of Clinical Pharmacology and Drug Therapy. 3<sup>rd</sup> ed. Oxford University Press. 2002.
- Katzung, B.G., Masters, S.B., Trevor, A.J. Basic and Clinical Pharmacology. 12<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill Lange. 2011.
- Guardabassi, L; Jensen, L.B.; Kruse, H. Guide to Antimicrobial Use in Animals. Blackwell Publishing, Ltd. 2008.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J.C., Moro, M.A., Portolés, A. Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. 18ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2008.
- Maddison, J.E., Page, S.W., Church, D.B. Small Animal Clinical Pharmacology. 2<sup>nd</sup> ed. Saunders. 2008.
- Manual Merck de Veterinaria. 6ª ed. Merck & Co, Inc. Centrum. 2007.
- Merck Veterinary Manual. 10<sup>th</sup> ed. Merck Publishing Group. 2010.
  - Papich, M.G. Saunders Handbook of Veterinary Drugs: Small and Large Animal. 3<sup>rd</sup> ed. Saunders. 2010.
- Plumb, D.C. Plumb's Veterinary Drug Handbook. 7<sup>th</sup> ed. Wiley-Blackwell. 2011.
- Riviere, J.E. Comparative Pharmacokinetics: Principles, Techniques and Applications. 2<sup>nd</sup> ed. Wiley-Blackwell. 2011.
- Riviere, J.E., Papich, M.G. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 9<sup>th</sup> ed. Wiley- Blackwell. 2009.
- Ruiz-Gallo, M., Fernández-Alfonso, M.S. Fundamentos de Farmacología Básica y Clínica. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2013.
- San Andrés Larrea, M., Boggio J.C. Antimicrobianos y antiparasitarios en medicina veterinaria. Inter-Médica. 2007.



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

TITULO DE LA ASIGNATURA	FARMACOLOGÍA Y FARMACIA
SUBJECT	<b>PHARMACOLOGY AND PHARMACY</b>

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

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

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	<b>6</b>	<b>100</b>
PRESENCIALES		<b>50</b>
NO PRESENCIALES		<b>50</b>
TEORÍA	<b>3</b>	<b>50</b>
PRÁCTICAS	<b>1</b>	<b>16,66</b>
SEMINARIOS	<b>0.4</b>	<b>6,66</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS	<b>0.9</b>	<b>22,5</b>
TUTORÍAS	<b>0.35</b>	<b>5,8</b>
EXÁMENES	<b>0.35</b>	<b>5,8</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Antonio Rodríguez Artalejo Luis Alcides Olivos Oré	antonio.artalejo@vet.ucm.es olivos@ucm.es
PROFESORES	Mª Victoria Barahona Gomariz	vbg@ucm.es
	José Julio De Lucas Burneo	delucas@vet.ucm.es
	Teresa Encinas Cerezo	tencinas@ucm.es
	Juan Antonio Gilabert Santos	jagilabe@vet.ucm.es
	Fernando González Gómez	fegonzal@vet.ucm.es
	Luis Alcides Olivos Oré	olivos@ucm.es
	Casilda Rodríguez Fernández	rodfermc@vet.ucm.es
	José Mª Ros Rodríguez	josmaros@vet.ucm.es
	Manuel Ignacio San Andrés Larrea	misanand@vet.ucm.es
Mª Dolores San Andrés Larrea	marilolo@ucm.es	



## BREVE DESCRIPTOR

Concepto de Farmacología General (Farmacocinética y Farmacodinamia). Características farmacológicas de los diferentes grupos de fármacos de interés veterinario.

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de Química, Bioquímica y Biología Molecular, Anatomía, Fisiología Veterinaria, Microbiología y Parasitología

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Aprender los fundamentos básicos de la Farmacología y la Farmacia: (I) terminología básica en Farmacología; (II) mecanismos generales de acción de los fármacos; (III) procesos farmacocinéticos; (IV) características cinéticas y dinámicas de los distintos grupos de fármacos de interés en veterinaria.
- Resolver problemas e interpretar resultados de experimentos farmacológicos.
- Adquirir estrategias en el manejo de fuentes de información rigurosas y fiables relacionadas con la Farmacología.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

- To learn the basics of Pharmacology and Pharmacy: (I) basic terminology in Pharmacology; (II) general mechanisms of drug's action; (III) pharmacokinetic processes; (IV) the pharmacokinetic and pharmacodynamic characteristics of the main classes of drugs used in veterinary medicine.
- To interpret the results of pharmacological experiments.
- To acquire strategies in handling of reliable sources of information related to Pharmacology.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.

CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de interés veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública

CED-27 Demostrar conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.

CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

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

CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.

CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.



CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

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

CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.

CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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

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

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

CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.

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

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

#### Competencias Generales del Título

CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

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

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

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

CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.

CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

CGT-17 Probar la capacidad de liderazgo.

CGT-18 Ser capaz de trabajar en un contexto internacional.



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

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

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-FF1 Conocer la estructura, formulaciones, vías de administración, mecanismo de acción y efectos de los fármacos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.

CE-FF2 Conocer cómo se absorben, distribuyen, metabolizan y excretan los fármacos en las distintas especies de destino y los conceptos de biodisponibilidad y bioequivalencia. Conocer las características farmacodinámicas y farmacocinéticas de las diferentes clases de fármacos y los principios generales de la evaluación del beneficio-riesgo de los mismos.

CE-FF3 Realizar técnicas analíticas e instrumentales básicas para la formulación, detección y evaluación de los efectos de los fármacos veterinarios.

CE-FF4 Conocer el marco jurídico en el que se desarrolla el uso de los fármacos veterinarios.

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

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

##### **PROGRAMA TEÓRICO**

##### **SECCIÓN I.- INTRODUCCIÓN**

1. Farmacología y Farmacia Veterinarias

##### **SECCIÓN II.- FARMACOCINÉTICA**

2. Introducción

3. Absorción y distribución de fármacos

4. Metabolismo y excreción de fármacos

##### **SECCIÓN III.- FARMACODINAMIA: ACCIÓN FARMACOLÓGICA. INTERACCIONES ENTRE FÁRMACOS**

5. Acción farmacológica I

6. Acción farmacológica II

7. Interacciones entre fármacos

##### **SECCIÓN IV.- FARMACOLOGÍA DE LA TRANSMISIÓN COLINÉRGICA Y ADRENÉRGICA PERIFÉRICAS**

8. Farmacología de la transmisión colinérgica

9. Farmacología de la transmisión adrenérgica

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

10. Fármacos estimulantes del S.N.C.

11. Fármacos depresores del S.N.C.

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

12. Concepto de anestesia. Anestésicos locales. Anestésicos inhalatorios

13. Anestésicos inyectables. Neuroleptoanestesia



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

14. Fármacos analgésicos opioides
15. Fármacos antiinflamatorios no esteroideos
16. Fármacos antiinflamatorios esteroideos y antihistamínicos
17. Farmacología de la inflamación y la inmunidad

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

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

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

23. Fármacos ectocidas
24. Fármacos endectocidas. Lactonas macrocíclicas y organofosforados
25. Fármacos endocidas (nematocidas, cestocidas y trematocidas). Fármacos antiprotozoarios

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

26. Farmacología de la secreción gástrica
27. Farmacología de la motilidad gastrointestinal

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

28. Fármacos que actúan sobre el aparato respiratorio
29. Fármacos inotrópicos positivos e inodilatadores
30. Fármacos antiarrítmicos
31. Fármacos vasodilatadores
32. Fármacos diuréticos
33. Farmacología de la hemostasia, la coagulación y la fibrinólisis

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

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

**PROGRAMA PRÁCTICO**

**PRÁCTICAS**

1. FORMAS FARMACÉUTICAS
2. VÍAS Y PAUTAS DE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS
3. ANÁLISIS Y SIMULACIÓN FARMACOCINÉTICA
4. FARMACODINAMIA CUANTITATIVA I
5. FARMACODINAMIA CUANTITATIVA II
6. FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

**SEMINARIOS**

1. FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO I
2. FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO II



- 3. FARMACOLOGÍA CARDIOVASCULAR I
- 4. FARMACOLOGÍA CARDIOVASCULAR II

### TRABAJOS DIRIGIDOS

- 1. Seminarios monográficos
- 2. Actividades de refuerzo del aprendizaje sobre 11 secciones del programa teórico

### METODO DOCENTE

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura se emplean metodologías de tipo presencial (exposiciones del profesor, de estudiantes, debates, evaluaciones,...), dirigido (tutorías, búsqueda de información, trabajo en grupo, ...) y autónomo (estudio personal, creación de material de estudio, lecturas,...) para el desarrollo de actividades docentes que tienen lugar en ámbitos tanto presenciales (clases, laboratorios, aula de informática, ...) como virtuales (Campus Virtual de la UCM: espacio de la asignatura, Seminarios, espacio de la Biblioteca de la UCM,...). Dichas actividades se implementarán utilizando técnicas de aprendizaje significativo y cooperativo y mediante el uso de las TICs.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se evaluará la adquisición de las competencias específicas, transversales y generales mediante: I) la asistencia y participación a las actividades de tipo práctico (prácticas, seminarios y trabajos dirigidos; 20% de la calificación final); II) mediante pruebas escritas sobre los contenidos teóricos (65% de la calificación final) y sobre los contenidos prácticos (15% de la calificación final). La adquisición de competencias relacionadas con contenidos prácticos y teóricos deberá acreditarse independientemente para poder aprobar la asignatura.

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Adams, R. (2003) *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. 2ª Ed. Acribia. Zaragoza. España.
- Baggot, J.D. (2001). *The Physiological Basis of Veterinary Clinical Pharmacology*. Blackwell Science. Oxford.
- Birkett, D. (2005). *Farmacocinética fácil*. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid.
- Booth, N.H., McDonald, L.E. (1996). *Farmacología y Terapéutica Veterinaria –Vol. I y II–*. Acribia. Zaragoza.
- Botana, L.M. (2016). *Farmacología Veterinaria. Fundamentos y aplicaciones terapéuticas*. Editorial Médica Panamericana.
- Botana, L.M., Landoni, F., Martín-Jiménez, T. (2002). *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid.
- Brunton L.L., Chabner, B., Chabner, B.A., Knollman, B. (2011). *Goodman & Gilman's. The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 12<sup>th</sup> Ed. McGraw-Hill. EE.UU.
- Dawson, J.S. (2009). *Cursos "crash" de Mosby, Lo esencial en Farmacología*. 2ª Ed. Elsevier. Barcelona.
- Yassin, G. (2011). *Lo esencial en Farmacología*. 2ª Ed. Elsevier. Barcelona.
- Fernández Alfonso, M.S., Ruiz Gallo, M. (2005). *Fundamentos de Farmacología básica y clínica*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.



- Flórez, J., Armijo, J.A., Mediavilla, A. (2013). *Farmacología humana*. 5ª Ed. Elsevier-Masson. Barcelona.
- Golan, D.E., Tashjian, A.H., Armstrong, E.J., Armstrong, A.W. (2012). *Principios de Farmacología. Bases fisiopatológicas del tratamiento farmacológico*. 3ª Ed. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Hospitalet de Llobregat. Barcelona.
- Katzung, B.G., Masters, S., Trevor, A. (2015). *Basic and Clinical Pharmacology*. 13<sup>th</sup> Ed. McGraw-Hill/Lange. EE.UU.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J.C., Moro, M.A., Portolés, A. (2008). *Velázquez. Farmacología Básica y Clínica*. 18ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J.C., Moro, M.A., Portolés, A. (2013). *Manual de Farmacología Básica y Clínica*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Lüllmann, H., Mohr, K. Hein, L. (2010). *Farmacología. Texto y Atlas*. 6ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Mycek, M.J., Harvey, R.A., Champe, P.C. (2004). *Farmacología*. 2ª Ed. McGraw-Hill/Interamericana. México.
- Plumb, D.C. (2011). *Plumb's Veterinary Drug Handbook*. 7<sup>th</sup> Ed. Wiley-Blackwell. EE.UU.
- Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., Flower, R.J., Henderson, G. (2012). *Rang y Dale. Farmacología + Student Consult*. 7ª Ed. Elsevier. Barcelona.
- Riviere, J.E. (2011). *Comparative Pharmacokinetics: Principles, Techniques and Applications*. 2<sup>nd</sup> Ed. Wiley-Blackwell. EE.UU.
- Riviere, J.E., Papich, M.G. (2009). *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 9<sup>th</sup> Ed. Wiley-Blackwell. EE.UU.
- San Andrés Larrea, M., Boggio J.C. (2007). *Antimicrobianos y antiparasitarios en Medicina Veterinaria*. Inter-Médica. Buenos Aires.
- Sumano, H.S., Ocampo, L. (2006). *Farmacología Veterinaria*. 3ª Ed. McGraw-Hill/Interamericana. México.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Veterinaria	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>NUTRICIÓN ANIMAL VETERINARIA</b>
SUBJECT	Veterinary Animal Nutrition

CODIGO GEA	<b>803811</b>
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	<b>Obligatoria</b>
DURACIÓN (Anual-Semestral)	<b>Semestral</b>

FACULTAD	Veterinaria	
DPTO. RESPONSABLE	Producción Animal	
CURSO	Tercero	
SEMESTRE/S	Primero	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	4
PRÁCTICAS	1,4
SEMINARIOS	
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	0,6

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

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Valoración de las necesidades nutritivas de los animales con interés veterinario según sus procesos digestivos y metabólicos. Conocimiento de materias primas y micro-ingredientes



que se utilizan para la alimentación animal, valoración nutritiva de los mismos y establecimiento de los principios de la formulación.

**GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT**

To study the nutritive needs of the animals regarding digestive and metabolic process. To study of raw materials and micro ingredients in animal feeding as well as their nutritive value. To establish the principles of the formulation.

**PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO**

**INTRODUCCIÓN**

**Tema 1.** La Ciencia de la Alimentación Animal. Concepto y evolución de la alimentación animal. La alimentación animal en España. La alimentación animal en el contexto del Grado en Veterinaria.

**ANÁLISIS, DIGESTIÓN Y VALORACIÓN NUTRITIVA DE LOS ALIMENTOS**

**Tema 2** .Digestión de los alimentos: factores físicos, químicos, enzimáticos y microbianos involucrados en el proceso de digestión Estrategia digestiva comparada. Concepto de digestibilidad de los alimentos. Digestión y metabolismo de los carbohidratos, Tipos de carbohidratos: composición, estructura y solubilidad. Digestión y utilización metabólica de carbohidratos glicémicos: necesidades de glucosa, génesis de ATP o acumulación de reservas. Importancia de la velocidad de digestión: el síndrome metabólico. Factores de variación. Fermentación de carbohidratos. Tipos de fermentación y velocidad. Desviaciones y su prevención mediante la alimentación. Absorción y utilización metabólica de los ácidos grasos volátiles. Digestión fermentativa en el intestino delgado, intestino grueso y rumen. Fibra insoluble y fibra soluble. Factores de variación. Valores aproximados de concentración de carbohidratos glicémicos, amiláceos y de fibra en piensos compuestos por especies.

**Tema 3.** Digestión y metabolismo de proteínas. Tipos de proteínas: composición y estructura. Digestión enzimática de proteínas. Factores de variación. Digestión de proteína en el intestino grueso. Digestión de proteína en el rumen. Absorción y metabolismo de aminoácidos y otros productos de digestión de la proteína. Aminoácidos glucogénicos y funcionales. Valores aproximados de concentración de proteína en piensos compuestos por especies.

**Tema 4.** Importancia de las grasas en Alimentación Animal. Tipos de grasas. Digestión de grasas: emulsión, hidrólisis, formación de micelas y absorción de lípidos. Particularidades de la digestión de grasas en rumiantes. Factores de variación de la utilización digestiva de lípidos. Utilización metabólica de lípidos: reserva energética, lípidos estructurales, ácidos grasos esenciales y funcionales. Acumulación de lípidos y su importancia en los alimentos de origen animal. Absorción y metabolismo de otras sustancias liposolubles. Factores de variación. Valores aproximados de concentración grasas y ácidos grasos esenciales en piensos por especies.

**Tema 5.** Valoración Energética. Energía Bruta y Energía Digestible. Pérdida de energía por la orina y los gases. Pérdida de energía en forma de calor: el Incremento Térmico. Energía Metabolizable y Energía Neta. Eficiencia de Utilización de la Energía Metabolizable. Valoración energética de los alimentos en monogástricos.

**Tema 6.** Sistemas de valoración energética: sistema INRA, AFRC y NRC

**Tema 7.** Valoración proteica. Valoración proteica de los monogástricos: Proteína bruta y Proteína digestible. Valor biológico de la proteína. Aminoácidos totales, digestibles y disponibles.

**Tema 8.** Valoración de la proteína de los alimentos para los rumiantes. Sistemas INRA, AFRC y NRC.



## **LA INGESTIÓN VOLUNTARIA DE LOS ALIMENTOS. NECESIDADES NUTRITIVAS. ADITIVOS ALIMENTARIOS.**

**Tema 9.** Regulación de la ingestión. Factores que afectan a la ingestión voluntaria. Métodos para determinar y predecir la ingestión voluntaria.

**Tema 10.** Necesidades y aportes nutritivos. Métodos generales de determinación de las necesidades nutritivas.

**Tema 11.** Necesidades energéticas para el mantenimiento. Metabolismo basal y metabolismo de ayuno. Estimación de las necesidades.

**Tema 12.** La actividad del animal y sus necesidades energéticas de mantenimiento. Influencia del clima sobre las necesidades energéticas de mantenimiento. Temperatura crítica y temperatura crítica efectiva

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

**Tema 14.** Necesidades para el crecimiento. Bases celulares del crecimiento. Mecanismo de acumulación de proteína y grasa en los tejidos animales. El crecimiento animal y su medida. La ordenación temporal del crecimiento de los tejidos

**Tema 15.** Efecto de la alimentación sobre la acumulación de proteína y grasa. Cuantificación de las necesidades nutritivas proteicas, energéticas y de calcio y fósforo en animales en crecimiento.

**Tema 16.** Necesidades nutritivas para la reproducción. Efecto de la alimentación sobre el inicio y el mantenimiento de las funciones de la reproducción en la hembra. El flushing. Alimentación de hembras y machos destinados a la reproducción.

**Tema 17.** Necesidades nutritivas durante la gestación. Estimación de las necesidades energéticas, proteicas y de calcio y fósforo para la gestación por el método factorial. Crítica de la utilidad del método factorial para estimación de necesidades en gestación. Necesidades específicas de nutrientes de interés para la implantación, desarrollo fetal y supervivencia del neonato.

**Tema 18.** Necesidades específicas de la madre: efecto de la alimentación en gestación sobre el resto de la vida reproductiva. Alimentación durante las diferentes etapas de la gestación: los tres tercios. Bases para el diseño de programas de alimentación.

**Tema 19.** La producción de huevos. La formación del huevo en relación con las necesidades nutritivas. Necesidades nutritivas para la producción de huevos

**Tema 20.** Lactación. Origen de los componentes de la leche. Efectos de la alimentación sobre la producción y composición de la leche

**Tema 21.** Necesidades nutritivas de los rumiantes lecheros. Necesidades nutritivas de las cerdas en lactación.

**Tema 22.** Necesidad de agua. Funciones del agua en el organismo. Regulación de la ingestión y excreción de agua. El agua de los alimentos. Necesidades de agua en las distintas especies

**Tema 23.** Los aditivos en la alimentación animal. Tipos de aditivos. Aspectos legales

**Tema 24.** Aditivos adyuvantes de la fabricación. Aditivos antioxidantes y conservantes. Aditivos modificadores de las propiedades de los productos. Pigmentantes

**Tema 25.** Aditivos modificadores de la fermentación en el rumen. Probióticos, prebióticos. Enzimas. Antibióticos y aditivos de efecto antimicrobiano. Otras sustancias medicamentosas. El empleo fraudulento de hormonas y sustancias con efectos hormonales

**Tema 26.** Bromatología Zootécnica. Clasificación de los alimentos consumidos por los animales. Las tablas de composición de alimentos. Introducción a las diferentes fuentes de información disponibles.



**Tema 27.** Alimentos fibrosos. Clasificación. Características químicas y funcionales de los carbohidratos presentes en las plantas. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

**Tema 28.** Alimentos energéticos I. Cereales y sus subproductos. Raíces y Tubérculos. Frutos carnosos y forestales. Otros subproductos industriales de origen vegetal. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

**Tema 29.** Alimentos energéticos II. Grasas y aceites. Clasificación. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

**Tema 30.** Concentrados proteicos I. Leguminosas y Oleaginosas. Factores antinutritivos y tóxicos. Concentrados de proteína vegetal. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

**Tema 31.** Concentrados proteicos II. Harinas animales. Legislación. Productos lácteos y derivados. Fuentes de nitrógeno para rumiantes. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

#### SEMINARIOS

**Seminario 1.** El análisis químico de los alimentos. Estimación de la digestibilidad por diferentes métodos. Estimación de la digestibilidad real y aparente.

**Seminario 2.** Valoración Energética de los alimentos. Distribución de la energía de los alimentos en el organismo. Calorimetría. Cálculo de las eficiencias de utilización de la energía. Valoración de los alimentos en ED, EM y EN.

**Seminario 3.** Estimación de las necesidades.

**Seminario 4.** Vitaminas y minerales.

**Seminario 5.** Formulación de raciones.

#### CLASES PRÁCTICAS

Digestibilidad en conejos y valoración energética en la bomba calorimétrica

#### TUTORÍAS

Debate de los contenidos teóricos y prácticos. Resolución de casos prácticos. Evaluación continua.

#### METODO DOCENTE

Clases teóricas sobre el temario de 45 minutos, seguidas de 5 minutos para aclarar dudas.

Las clases prácticas se realizan en el laboratorio en sesiones dobles con manejo de animales y técnicas de análisis básicas

Los seminarios se realizan en grupos reducidos combinando la parte práctica con realización de ejercicios para afianzar los conocimientos teóricos adquiridos y donde se discute sobre los temas de interés establecidos.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tanto las tutorías dirigidas como las prácticas de laboratorio son obligatorias. Para poder realizar el examen final escrito será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales. Asimismo, para poder hacer media con la calificación obtenida en las prácticas, seminarios y tutorías, el alumno tendrá que obtener como mínimo un 5 en el examen final escrito.

La calificación final se calculará teniendo en cuenta el porcentaje asignado a cada bloque: Prácticas: 10%; Seminarios: 15%; Tutorías: 5%; Examen final escrito: 60%. En el caso del examen final escrito el 60% corresponderá a las preguntas tipo ensayo y el 40% a las preguntas tipo test.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE



**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

**Bibliografía**

1. McDonald et al. (2013) Nutrición Animal. 7ª edición. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
2. Cheeke, P.R. (2004). Applied Animal Nutrition. Feeds and Feeding. 2 Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. USA.
3. Church, C.D. (1997) El rumiante. Fisiología digestiva y nutrición. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.
4. Morrison, F.B. (1980). Alimentos y alimentación del ganado. 2 vol. Traducción de la edición 21 en inglés). UTEHA, S.A. México.
5. FEDNA. 2010. Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos. Ed. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal, Madrid, España.
6. Moughan et al. (2001). Feed evaluation principles and practice. Ed. Wageningen Pers.





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Obstetricia y Reproducción I
SUBJECT	<b>Obstetrics and Reproduction I</b>

CODIGO GEA	803816
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatorio
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestral (6)

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Medicina y Cirugía Animal	
CURSO	3º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES	7	60%
NO PRESENCIALES		40%
TEORÍA	4,6	
PRÁCTICAS	0,6	
SEMINARIOS	1,3	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,0	
TUTORÍAS	0,4	
EXÁMENES	0,1	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Concepción García Botey	<a href="mailto:cgarciab@ucm.es">cgarciab@ucm.es</a>
	Ana María Mayenco Aguirre	amayenco@vet.ucm.es
PROFESORES	<a href="mailto:cgarciab@ucm.es">Concepción García Botey</a>	cgarciab@ucm.es
	<a href="mailto:amayenco@ucm.es">Ana María Mayenco Aguirre</a>	amayenco@ucm.es
	<a href="mailto:cserres@ucm.es">Consuelo Serres Dalmau</a>	cserres@ucm.es
	<a href="mailto:belen.martinez@vet.ucm.es">Carmen Belén Martínez Madrid</a>	belen.martinez@vet.ucm.es
	<a href="mailto:javierblanco@ucm.es">Javier Blanco Murcia</a>	javierblanco@ucm.es
	<a href="mailto:msanch26@ucm.es">María Jesús Sánchez Calabuig</a>	msanch26@ucm.es
	<a href="mailto:juanpso@ucm.es">Juan Pérez-Salas Ochando</a>	juanpso@ucm.es




### BREVE DESCRIPTOR

Adquirir conocimientos básicos para entender y programar la función reproductiva, comprender la patogénesis de sus alteraciones, realizar e interpretar el diagnóstico clínico y aplicar el tratamiento adecuado para prevenir y / o tratar las alteraciones reproductivas en las distintas especies animales (producción y compañía). Estudiar la influencia del medio y su manipulación para optimizar y /o programar la función reproductiva en las distintas especies animales.

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Bases de bioquímica, biología molecular, anatomía, fisiología, histología, propedeútica, patología general, farmacología, diagnóstico por imagen y cirugía.

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Entender las bases de la reproducción y de sus alteraciones a nivel: molecular, celular y fisiológico. Comprender los fundamentos y desarrollar la capacidad de realizar e interpretar las distintas técnicas de diagnóstico utilizadas en reproducción. Entender y conocer el fundamento de los distintos tratamientos, así como sus indicaciones y pautas de aplicación en las distintas especies animales (de producción y compañía).

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To understand the basis of reproduction and its alterations at the molecular, cellular and physiological levels. To understand the basis and acquire the foundation skills necessary to perform and interpret the different diagnostic methods used in reproductive medicine. Acquire the comprehensive knowledge about the different treatments: indications, regimens, and dosing frequency on the different animal species (livestock and companion animals).

### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

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

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



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

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

CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.

CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.

CED-17 Haber obtenido conocimiento de los procesos tecnológicos aplicables a los animales domésticos, incluyendo aquellos con influencia directa sobre la salud animal y humana.

**Competencias Profesionales: DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL**

CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales.

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CEP-7 Poder atender urgencias y realizar primeros auxilios en Veterinaria.

CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.

CEP-10 Demostrar competencia en la realización de los tratamientos quirúrgicos aplicando las técnicas anestésicas, analgésicas y quirúrgicas en las distintas especies animales.

CEP-11 Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos.

CEP-13 Diseñar programas de alimentación y formular raciones para cubrir las necesidades nutritivas de los animales en los distintos estados fisiológicos y patológicos



CEP-14 Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.

CEP-15 Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal.

CEP-16 Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.

CEP-19 Conocer el diseño de programas de mejora genética destinados al incremento del rendimiento de los animales y al mantenimiento de la biodiversidad animal.

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

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

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

CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.

CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

### **COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA**

Buscarlas primero en verifica, pegarlas y luego nomenclator escoger unas cuantas

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

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

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

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

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

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



CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-OBRPI1 Aplicar los conceptos básicos de las ciencias veterinarias para entender los mecanismos que regulan la función reproductiva CE-OBRPI2 Estudiar la influencia del medio interno y del medio ambiente sobre la fertilidad y fecundidad animal CE-OBRPI3 Conocer, entender y manejar los factores que influyen en el comportamiento reproductivo del macho y la hembra CE-OBRPI4 Aplicar los conocimientos básicos de la reproducción para comprender la etiología de las alteraciones de la función reproductiva, reconocer, tratar y /o prevenir la patología reproductiva de la hembra en los animales domésticos CE-OBRPI5 Aplicar los conocimientos básicos de reproducción para entender, reconocer, tratar y/o prevenir la patología reproductiva del macho en los animales domésticos CE-OBRPI6 Conocer, comprender las indicaciones y aplicar terapias para el tratamiento de la infertilidad. CE-OBRPII1 Conocer los conceptos básicos de la fecundación y el reconocimiento maternal de la gestación para entender y aplicar los diversos diagnósticos de gestación En las diferentes especies animales CE-OBRPII2 Conocer las características clínicas del parto y puerperio, su atención y las técnicas de inducción al parto CE-OBRPII3 Identificar y tratar la Mortalidad embrionaria precoz, reabsorción embrionaria, abortos CE-OBRPII4 Identificar las Distocias y su resolución CE-OBRPII5 Estudiar y conocer las biotecnologías reproductivas y su aplicación profiláctica o terapéutica en casos de infertilidad CE
OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Presentación.</li><li>2. Bienestar animal y su repercusión en la reproducción. Regulación neuroendocrina de la función reproductora: Introducción. Hormonas no sometidas al control endocrino. Señales que inhiben la función reproductiva</li><li>3. Hipotálamo: Organización anatomo funcional del Hipotálamo. Hormonas hipotalámicas implicadas en la reproducción.. Estructura de la GnRh.</li></ol>



Síntesis, transporte, liberación y mecanismo de acción sobre las células de la hipófisis. Transducción de señales. Usos del GnRH y sus análogos. Preparaciones comerciales de GnRH. y Análogos. Efectos colaterales,

4. Neuronas parvicelulares: Implicación reproductiva. localización, actividad, regulación

5. Glándula Hipofisaria anterior y posterior. Hormonas implicadas en la Reproducción: Oxitocina, Prolactina. Hipófisis anterior y su neuroregulación.. Hipófisis posterior y su neuroregulación.

6. Gonadotropinas ciclicas y de la gestación: FSH, LH, PMSG, hCG, HCG. Control de la secreción de gonadotropinas. Presentación farmacológica de Gonadotropinas . Efectos secundarios de las gonadotropinas. Aplicaciones terapéuticos de la hCG. Contraindicaciones

7. Prolactina. Funciones fisiológicas y de mantenimiento del ciclo estral. Función osmorreguladora fetal, Función androgenizadora, repercusión en el funcionamiento gonadal. Inhibidores. Control endocrino y paracrino de la liberación de PRL. Trastornos en la secreción de PRL

8. Leptina: Su importancia en la reproducción. Función de la leptina sobre el eje H-H--G y adiposidad. Repercusión sobre la fertilidad del macho y la hembra

9. Glándula Pineal: Medio ambiente y reproducción, regulación de la función reproductora de las especies estacionales. Factores que regulan la producción de Melatonina. Relojes biológicos, ritmos endógenos, ritmo circadiano y sus alteraciones.

10. Función ovárica; Organización del ovario. Señales ováricas. Regulación neuroendocrina de la función ovárica. Fase folicular. Crecimiento y desarrollo folicular. Dinámica folicular.

11: Fase luteal. Luteolisis. Otros mecanismos de regulación de la función ovárica. Disruptores endocrinos

12: Hormonas esteroides reguladoras de la expresión génica. Patología asociada al receptor de las hormonas esteroides. Inactivación del mecanismo de acción de las hormonas esteroides. Fármacos antagonistas estrogénicos

13: Establecimiento de la pubertad. Regulación Hormonal: Ciclos de Feed-Back (negativos y positivos). Patologías relacionadas con el establecimiento de la pubertad. Estrategias reproductivas. Dinámica del ciclo estral

14: Función reproductora del macho: Testículo, Epididimo. desarrollo y funciones. Termorregulación testicular. Barrera hematotesticular. Control endocrino de las funciones sexuales del macho. Patrón de renovación y



- diferenciación de las espermatogonias, espermatoцитos y espermátidas.  
Duración de la espermatogénesis en los animales domésticos.
- 15: Secreción de hormonas testiculares. Relación entre andrógenos y gonadotropinas. Células de Sertoli y Células de Leydig. Implicaciones en la función reproductora. Control hormonal de la espermatogénesis
- 16: Glándulas sexuales accesorias y marcadores funcionales.
- 17: Composición del eyaculado. Evaluación seminal: Técnicas cuantitativas y cualitativas de rutina. Nuevas técnicas de evaluación seminal.
- 18: Métodos de elección para la recogida de semen en especies domésticas: método manual, masaje rectal y masaje abdominal. Material de recogida.
- 19: Otros sistemas de recogida: electroeyaculación y postmortem. Recogida de semen en especies silvestres. Buenas prácticas durante la recogida
- 20: Condiciones de recogida para preservar la calidad del eyaculado.  
Centros de recogida: instalaciones y normativa (RD 841/2011)
21. Estacionalidad en la yegua. Ciclo estral en la yegua. Celo del potro.  
Exploración reproductiva en la yegua, determinación del momento del ciclo
22. Control del ciclo en la yegua. Manipulación de la estacionalidad. Control del ciclo estral, tratamientos hormonales en la yegua. Manipulación del celo del potro
23. Infertilidad en la yegua I. Alteraciones del comportamiento sexual.  
Alteraciones del ciclo estral, patología ovárica.
24. Infertilidad en la yegua II. Patología uterina: Endometritis.  
Endometritis inducida por la monta. Endometritis bacterianas y fúngicas.  
Endometritis de transmisión venérea.
25. Infertilidad en la yegua III. Patología uterina: Degeneración endometrial. Patología Cervical
26. Infertilidad en la yegua IV. Patología vaginal y vulvar.
27. Características de la Reproducción en el caballo. Manejo del semental.  
Valoración reproductiva del semental: Comportamiento sexual, producción y calidad espermática
28. Patología del semental I. Anomalías del comportamiento sexual.  
Agresividad, falta de libido, falta de eyaculación. Patología testicular.  
Patologías que cursan con aumento del escroto: orquitis, tumor



testicular, torsión testicular, hernia inguinal, hidrocele

29. Patología del semental II. Patología infecciosa del genital interno.  
Patologías del pene. Anomalías del eyaculado: urospermia, hemospermia.  
Control de patologías infecciosas transmisibles por el semental: Metritis contagiosa equina, Arteritis Vírica equina, Exantema

30. Parámetros Reproductivos del Ganado Vacuno: Madurez sexual en hembra y macho. Exploración genital. Técnicas de detección del celo

31. Alteraciones Reproductivas en la vaca I. Disfunciones ováricas: Ovulación retardada. Atresia Folicular. Degeneración ovárica. Anestro persistente

32. Alteraciones ováricas II: Microquistosis, Quistes ováricos

33. Alteraciones ováricas III. Malformaciones congénitas: Aplasia/Hipoplasia ovárica. Ooforitis. Tumores ováricos endocrinamente activos.

34. Patología del Oviducto: Test FSF. Patologías del Cervix. Patologías Vaginales

35. Alteraciones Reproductivas en el Toro I: Malformaciones congénitas: Aplasia segmentar de los Conductos de Wolf. Criptorquidia. Hipoplasia gonadal

36. Alteraciones Reproductivas en el Toro II: Transtornos en el mecanismo de la eyaculación: Ausencia de libido. Incapacidad para la monta. Incapacidad para la penetración: Fimosis. Rotura de los cuerpos cavernosos del pene. Alteraciones vasculares. Deformaciones congénita del pene y prepucio. Balanitis, Postitis, Balanopostitis, Tumores del glande.

37. Alteraciones Reproductivas en el Toro III: Comportamiento sexual del semental Incapacidad fecundativa: Patologías testiculares. Patología paragenitales. Stres térmico. Nutrición e infecundidad en el macho

38. Características de la producción seminal del toro



39. Otras causas de infertilidad (manejo) en Rumiantes
40. Infertilidad nutricional
41. Terapia hormonal en el vacuno
42. Reproducción del ganado Porcino. Madurez sexual de la hembra. Características del ciclo estral
43. Fases del ciclo reproductivo y su control en cerdas nulíparas y multíparas: Celo Técnicas de detección del celo. Inducción y sincronización de celos. Anestro
44. Características reproductivas del verraco. Factores que determinan la producción seminal en porcino
45. Reproducción del ganado porcino en extensivo: Cerdo Ibérico
46. Pubertad, estacionalidad y ciclo estral en Pequeños Rumiantes (oveja y cabra). Manipulación de la estacionalidad y el ciclo estral. Sincronización del celo.
47. Valoración reproductiva de moruecos y machos cabríos
48. Patologías reproductivas en pequeños rumiantes.
49. Reproducción canina. Pubertad, edad reproductora y alteraciones en su presentación. Reconocimiento de las fases del ciclo estral y control del ciclo
50. Patología Genital de la perra I
51. Patología Genital de la perra II.
52. Patología Genital de la perra III
53. Casos clínicos



54. Pubertad en el perro, características seminales Causas de infertilidad y métodos de diagnóstico adicionales
55. Alteraciones congénitas: Peneanas, hipoplasia y ectopia testicular. Alteraciones adquiridas: Neoplasias testiculares. Traumatismo peneano, prolapso uretral, neoplasias peneanas
56. Balanopostitis, orquioepididimitis, alteraciones de la próstata
57. Casos clínicos
58. Reproducción Felina: Madurez sexual en hembra. Características endocrinas diferenciales respecto a otras especies de ovulación inducida
59. Ciclo estral felino y sus características. Técnicas anticonceptivas
60. Infertilidad felina: Alteraciones ováricas, uterinas, pseudogestación, patologías vaginales y mamarias: Fibrodenomatosis, Tumores mamarios. Diagnóstico y tratamiento
61. Pubertad y madurez sexual en el gato. Marcaje territorial y control del comportamiento sexual. Características del eyaculado
62. Alteraciones testiculares congénitas y adquiridas. Alteraciones de la libido. Diagnóstico y tratamiento. Manejo reproductivo
63. Reproducción en Conejos: Características de la pubertad, ciclo estral y madurez sexual en la hembra. Técnicas anticonceptivas para la hembra como animal de compañía. Patologías reproductivas.
64. Características de la pubertad y madurez sexual en el macho. Estudio del eyaculado. Patologías reproductivas del macho. Técnicas anticonceptivas para el conejo como animal de compañía
- SEMINARIOS:** Sobre temas diversos afines con contenidos reproductivos o sobre características de la reproducción de animales salvajes, domésticos etc, propuestos por los profesores
- Es un trabajo en equipo, integrado por grupos de 4-6 alumnos bajo la tutela del profesor de la asignatura, que propone el tema a desarrollar.



**PRACTICAS:**

**PRACTICA I: TÉCNICAS BIOESTIMULANTES APLICADAS EN REPRODUCCIÓN:**

- Tipo prácticas: Clínico  
El alumno aprenderá a identificar y tratar bajo un aspecto holístico, acorde con las necesidades de las producciones ecológicas, las patologías reproductivas, en animales de granja y compañía.
- Lugar y duración: (2 horas) Lunes y Jueves  
Laboratorio de Prácticas Reproducción/Seminario grande (Planta Sótano)
- Nº de prácticas a realizar: Una práctica.

**PRACTICA II: EXPLORACIÓN DE LA HEMBRA: MANEJO DEL ESTRO**

- Tipo prácticas: Clínico-Laboratorial.  
El alumno aprenderá a tomar muestras de citología vaginal en cánidos e identificar las diferentes fases del ciclo estral así como las alteraciones en la citología vaginal existentes en patologías genitales de las hembras de los animales de compañía.
- Lugar y duración: (3 Horas) Martes y Jueves  
Laboratorio de Prácticas Reproducción (Planta Sótano)
- Nº de prácticas a realizar: Una práctica

**PRACTICA III: ECOGRAFÍA GENITAL EN EQUIDOS**

- Tipo prácticas: Clínico  
El alumno se familiarizará con las imágenes ecográficas de las diferentes estructuras genitales del macho y la hembra, comprobará las imágenes del desarrollo folicular, eclosión folicular y patologías ováricas y uterinas. Diagnóstico de gestación por ecografía y desarrollo fetal.
- Lugar/duración: 2 horas. Martes y Jueves  
Sala de recogida de Equidos. (Planta 0) HCV
- Nº de prácticas a realizar: Una práctica

**PRACTICA IV: CONTRASTACIÓN DE SEMEN**

- Tipo prácticas: Clínico-Laboratorial  
El alumno trabajará sobre las diferentes técnicas que constituyen un espermiograma completo: realizando frotis y tinciones de semen y analizando al microscopio muestras de semen.
- Lugar y duración: 2 horas. Miércoles y Viernes  
Laboratorio de Reproducción (Planta Sótano / Planta 0)



Nº de prácticas a realizar: Una práctica

#### METODO DOCENTE

Clases teóricas en gran grupo, mañana y tarde.

Seminarios desarrollados por los alumnos bajo la tutoría del profesorado en grupos de mañana y tarde.

Grupos reducidos para prácticas programadas.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Exámen teórico final: Preguntas tipo test y de desarrollo corto sobre cuestiones relacionadas con el programa teórico. Representa el 80% de la nota final.

2. Exámen práctico oral/escrito, sobre cuestiones desarrolladas en las prácticas. Representan el 20% de la nota.

3. Seminarios: Evaluación de la calidad científica, presentación y exposición del tema elegido por el alumno. Modifica 10% la calificación final, siempre que se haya aprobado el exámen teórico y práctico

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- *Veterinary Reproduction & Obstetrics.* Geoffrey H. Arthur, Noakes, Pearson. Ed. Saunders.
- *Reproducción e inseminación artificial en animales.* E.S.E. Hafez. Ed. InterAmericana-MacGraw-Hill.
- *Reproductive Pathology of Domestic Mammals.* Kenneth Mc Entee. Ed. Academic Press.
- *Current Therapy in Theriogenology.* D. Morrow. Ed. Saunders.
- *Handbook of Veterinary Obstetrics.* P.G.G. Jackson. Ed. Saunders
- *Small animal Reproduction and Fertility.* Burke, T. Ed. Lea Febiger.
- *Canine and Feline Theriogenology.* Johnston y cols.
- *Manual de Reproducción del perro y el gato.* Root Krustritz.

Cada profesor recomendará durante el desarrollo de las clases, lecturas complementarias a los temas impartidos que considere necesarias y páginas Web más interesantes para su formación, dentro de la temática de Reproducción y Obstetricia.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>RADIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO POR IMAGEN</b>
SUBJECT	<b>RADIOLOGY AND DIAGNOSTIC IMAGING</b>

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

FACULTAD	<b>VETERINARIA</b>	
DPTO. RESPONSABLE	MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL	
CURSO	3º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES		
TEORÍA	<b>4,5</b>	
PRÁCTICAS	-	
SEMINARIOS	<b>1</b>	
TRABAJOS DIRIGIDOS	-	
TUTORÍAS	<b>0,3</b>	
EXÁMENES	<b>0,2</b>	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Mª Pilar Llorens Pena	<a href="mailto:pllorens@ucm.es">pllorens@ucm.es</a>
COORDINADOR	Mª Isabel García Real	<a href="mailto:isagreal@ucm.es">isagreal@ucm.es</a>
PROFESORES	Mª Pilar Llorens Pena	<a href="mailto:pllorens@ucm.es">pllorens@ucm.es</a>
	Mª Isabel García Real	<a href="mailto:isagreal@ucm.es">isagreal@ucm.es</a>
	Beatriz Hidalgo Arroyo	<a href="mailto:bhidalgo@ucm.es">bhidalgo@ucm.es</a>
	Hernán Fominaya García	<a href="mailto:hernanfominaya@gmail.com">hernanfominaya@gmail.com</a>
	Alicia Caro Vadillo	<a href="mailto:aliciac@ucm.es">aliciac@ucm.es</a>
	Mª de los Ángeles Ruíz de León	<a href="mailto:maruiz@ucm.es">maruiz@ucm.es</a>
	Jaime Goyoaga Elizalde	<a href="mailto:jgoyoaga@telefonica.net">jgoyoaga@telefonica.net</a>
Jesús María Fernández	<a href="mailto:cv-rioduro@cvrioduro.com">cv-rioduro@cvrioduro.com</a>	

BREVE DESCRIPTOR
------------------



El programa de la asignatura incluye las bases físicas de las principales técnicas de diagnóstico por imagen que se emplean actualmente en Veterinaria, los principios de radioprotección y legislación relacionada, así como los principios de interpretación radiológica y diagnóstico de las patologías más frecuentes que afectan a las distintas especies de animales domésticos.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

El alumno debe contar con conocimientos de la anatomía de las especies domésticas, así como fisiología y patología general.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Conocer los principios básicos de las distintas técnicas de diagnóstico por imagen que se emplean actualmente en Veterinaria.
2. Conocer los principios fundamentales de radioprotección y la legislación relacionada.
3. Conocer la anatomía radiográfica, ecográfica, por tomografía computarizada y por resonancia magnética de las especies domésticas comunes.

Conocer los principios básicos de interpretación y diagnóstico de las imágenes patológicas obtenidas mediante radiografía, ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética en las especies domésticas.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

1. To know the basic physics of diagnostic radiology, ultrasound, computed tomography and magnetic resonance imaging (MRI).
2. To know the basics of radiation protection and related law.
3. To know the radiographic, ultrasound, CT and MRI anatomy of small and large animals.
4. To know the basics of diagnostic imaging interpretation and diagnosis in small and animals.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1, CGT-2, CGT-3, CGT-4, CGT-6, CGT-7, CGT-8, CGT-10, CGT-11, CGT-12, CGT-13, CGT-16, CGT-18, CGT-19, CGT-20, CGT-21, CED-2, CED-4, CED-6, CED-9, CE-A1, CE-A2, CE-A3, CE-A4, CE-A5, CE-A7, CE-A8, CE-A9, CE-A10, CEP-5

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1, CGT-2, CGT-3, CGT-4, CGT-6, CGT-7, CGT-8, CGT-10, CGT-11, CGT-12, CGT-13, CGT-16, CGT-18, CGT-19, CGT-20, CGT-21

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CER-1, CER-2, CER-3, CER-4, CER-5, CER-6

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



CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

**TEORÍA:**

13.02.2017	Presentación de la asignatura
14.02.2017	Principios básicos de radiología I
15.02.2017	Principios básicos de radiología II
16.02.2017	Principios básicos de radiología III
17.02.2017	Principios básicos de radiología IV
20.02.2017	Legislación y radioprotección
21.02.2017	Principios básicos de ecografía
22.02.2017	Principios básicos de TC
23.02.2017	Principios básicos de RM
24.02.2017	Técnica radiográfica
27.02.2017	Anatomía radiográfica
28.02.2017	Anatomía ecográfica, por TC y RM
01.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular I
02.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular II
03.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular III
06.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular IV
07.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular V
08.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VI
09.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VII
10.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VIII
13.03.2017	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular IX
14.03.2017	Diagnóstico por imagen de la columna I
15.03.2017	Diagnóstico por imagen de la columna II
16.03.2017	Diagnóstico por imagen de la columna III
17.03.2017	Diagnóstico por imagen de la columna IV
20.03.2017	Diagnóstico por imagen de la cabeza I
21.03.2017	Diagnóstico por imagen de la cabeza II
22.03.2017	Diagnóstico por imagen de la cabeza III
23.03.2017	Diagnóstico por imagen de la cabeza IV
24.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen I
27.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen II
28.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen III
29.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen IV
30.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen V
31.03.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen VI
03.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen VII
04.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen VIII
05.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen IX
06.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen X
18.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen XI
19.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen XII
20.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen XIII
24.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen XIV
25.04.2017	Diagnóstico por imagen de la abdomen XV
26.04.2017	Diagnóstico por imagen del tórax I
27.04.2017	Diagnóstico por imagen del tórax II
28.04.2017	Diagnóstico por imagen del tórax III



03.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax IV
04.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax V
05.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax VI
08.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax VII
09.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax VIII
10.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax IX
11.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax X
12.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax XI
16.05.2017	Diagnóstico por imagen del tórax XII
17.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales I
18.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales II
19.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales III
22.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales IV
23.05.2017	Diagnóstico por imagen en animales exóticos I
24.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales V
25.05.2017	Diagnóstico por imagen en animales exóticos II
26.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales VI
29.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales VII
30.05.2017	Diagnóstico por imagen en animales exóticos III
31.05.2017	Diagnóstico por imagen en grandes animales VIII

#### SEMINARIOS:

12.05.2017	Seminario I	11:00-12:00 / 15:00-16:00
18.05.2017	Seminario II	13:00-14:00 / 17:00-18:00
19.05.2017	Seminario III	11:00-12:00 / 15:00-16:00
22.05.2017	Seminario IV	13:00-14:00 / 17:00-18:00
23.05.2017	Seminario V	13:00-14:00 / 17:00-18:00
24.05.2017	Seminario VI	13:00-14:00 / 17:00-18:00
25.05.2017	Seminario VII	13:00-14:00 / 17:00-18:00
26.05.2017	Seminario VIII	11:00-12:00 / 15:00-16:00
29.05.2017	Seminario IX	13:00-14:00 / 17:00-18:00
30.05.2017	Seminario X	13:00-14:00 / 17:00-18:00
31.05.2017	Seminario XI	13:00-14:00 / 17:00-18:00
01.06.2017	Seminario XII	10:00-11:00 / 14:00-15:00
01.06.2017	Seminario XIII	13:00-14:00 / 17:00-18:00
02.06.2017	Seminario XIV	10:00-11:00 / 14:00-15:00
02.06.2017	Seminario XV	11:00-12:00 / 15:00-16:00

#### METODO DOCENTE

Todas las clases teóricas se imparten en las aulas con proyección de imágenes de todas las patologías que se estudian.  
Los seminarios se impartirán en aulas y consistirán en la exposición de los trabajos dirigidos realizados por los alumnos (dirigidos por el profesorado de la asignatura). La asistencia será obligatoria.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

1. 10 preguntas cortas de teoría de toda la materia (40% de la puntuación final).
2. 10 imágenes sobre las que se realizarán preguntas tipo test con una sola respuesta válida (30% de la puntuación final).



3. 3 imágenes radiográficas para describir y realizar el diagnóstico (30% de la puntuación final).

Para aprobar la asignatura, además de superar el examen teórico, el alumno debe asistir al menos a 11 de los 14 seminarios impartidos. El control de asistencia se realizará mediante sellado de una ficha personal por alumno.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

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

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

1. Atlas of small animal ultrasonography-2ª ed (2015). Penninck D. y d'Anjou M.
2. Atlas of Small Animal CT and MRI. Wisner E. y Zwingenberger A.
3. BSAVA manual of canine and feline radiography and radiology: a foundation manual (2014). Holloway A. y McConell F.
4. Diagnóstico por imagen en pequeños animales (2014). Agut A.
5. Atlas de interpretación radiológica en pequeños animales (2013). García Real I.
6. Textbook of veterinary diagnostic radiology – 6ª ed (2013). Thrall E.
7. Small animal radiographic techniques and positioning (2012). Ayers S.
8. Clinical radiology of the horse – 3ª ed (2011). Butler J. y col.
9. Veterinary computed tomography (2011). Schwarz T. y Saunders J.
10. An atlas of interpretative radiographic anatomy of the dog and cat – 2ª ed (2011). Coulson A. y Lewis N.
11. Manual de introducción a la radiología equina (2011). Adrados P.
12. BSAVA manual of canine and feline ultrasonography (2011). Barr F.
13. Atlas of normal radiographic anatomy and anatomic variants in the dog and cat (2010). Thrall D. y Robertson I.
14. Atlas veterinario de diagnóstico por imagen (2010). Liste F.
15. Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat – 5ª ed (2010). Kealy J., McAllister H. y Graham J.
16. Handbook of small animal radiology and ultrasound: techniques and differential diagnoses (2010). Dennis R., Kirberger R., Barr F. y Wrigley R.
17. Atlas de ecografía en pequeños animales (2010)- Penninck D. y d'Anjou M.
18. Radiología clínica de mamíferos exóticos de compañía (2010). Capello V.
19. Atlas de ecografía clínica abdominal en pequeños animales (2010). Fominaya H.
20. Small animal MRI (2009). Gavin P.
21. Tratado de diagnóstico radiológico veterinario (2009). Thrall E.
22. BSAVA manual of canine and feline abdominal imaging (2009). O'Brien R. y Barr F.
23. Manual de posiciones y proyecciones radiológicas en el perro (2008). Unzueta A.
24. BSAVA manual of canine and feline thoracic imaging (2008). [Schwartz T.](#) y [Johnson V.](#)
25. BSAVA manual of canine and feline musculoskeletal imaging (2006). Kirberger R. y Barr F.





# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

3º GRADO EN VETERINARIA  
FICHAS ASIGNATURAS 2016-2017

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	Tecnología Alimentaria
SUBJECT	

CODIGO GEA	803814
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	5, 6

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos	
CURSO	3	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES	10	40
NO PRESENCIALES		60
TEORÍA	6	
PRÁCTICAS	2	
SEMINARIOS	1	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,5	
TUTORÍAS	0,1	
EXÁMENES	0,4	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Leónides Fernández Álvarez Gonzalo García de Fernando Minguillón	<a href="mailto:leonides@vet.ucm.es">leonides@vet.ucm.es</a> <a href="mailto:mingui@vet.ucm.es">mingui@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Belén Orgaz Martín	<a href="mailto:belen@vet.ucm.es">belen@vet.ucm.es</a>
	Carmen San José Serrán	<a href="mailto:serran@vet.ucm.es">serran@vet.ucm.es</a>
	Eugenio José Miguel Casado	<a href="mailto:ejmiguel@pdi.ucm.es">ejmiguel@pdi.ucm.es</a>
	Eva Hierro Paredes	<a href="mailto:hierro@vet.ucm.es">hierro@vet.ucm.es</a>
	Gonzalo D. García de Fernando Minguillón	<a href="mailto:mingui@vet.ucm.es">mingui@vet.ucm.es</a>
	Leónides Fernández Álvarez	<a href="mailto:leonides@vet.ucm.es">leonides@vet.ucm.es</a>
	Manuela Fernández Álvarez	<a href="mailto:manuela@vet.ucm.es">manuela@vet.ucm.es</a>
	María Concepción Cabeza Briales	<a href="mailto:ccabezab@vet.ucm.es">ccabezab@vet.ucm.es</a>
María Dolores Romero de Ávila Hidalgo	<a href="mailto:lolarh@vet.ucm.es">lolarh@vet.ucm.es</a>	



	María Dolores Selgas Cortecero	<a href="mailto:selgar@vet.ucm.es">selgar@vet.ucm.es</a>
	María Isabel Cambero Rodríguez	<a href="mailto:icambero@vet.ucm.es">icambero@vet.ucm.es</a>
	Helena Moreno Conde	<a href="mailto:helena.moreno@ucm.es">helena.moreno@ucm.es</a>
	María Luisa García Sanz	<a href="mailto:mlgarci@vet.ucm.es">mlgarci@vet.ucm.es</a>

## BREVE DESCRIPTOR

En esta asignatura se estudia la composición de los alimentos destinados al consumo humano, su estructura y su calidad tecnológica, nutritiva y sensorial, así como las modificaciones que pueden sufrir los alimentos y sus componentes, en cualquier momento o fase de su procesado y comercialización (desde la materia prima al producto acabado). También se abordarán las tecnologías de conservación y transformación de los alimentos, describiendo las operaciones y procesos que impiden o retrasan su alteración, prolongando su vida útil, y los que mejoran sus características sensoriales, estabilidad física o facilitan su uso. Finalmente, se tratarán los fundamentos y procesos implicados en la elaboración de los distintos alimentos de origen animal (leche, carne y pescado).

## REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Se recomienda tener conocimientos en química, física, microbiología y bioquímica, impartidos en las asignaturas de cursos precedentes.

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de esta asignatura pretenden sentar las bases químicas, bioquímicas y microbiológicas específicas para que el alumno pueda profundizar en el estudio de los alimentos destinados al consumo humano, especialmente los de origen animal. Además, en esta introducción al mundo de los alimentos, se aspira a que los estudiantes dominen las bases bioquímicas y microbiológicas de la alteración de los alimentos, las operaciones básicas y los equipos implicados en los procesos de conservación y transformación de los alimentos, los cambios acaecidos en las características tecnológicas, nutritivas y sensoriales de los alimentos durante todas las operaciones incluidas en su procesado, desde su obtención/recolección hasta su envasado, almacenamiento y distribución. En definitiva, se pretende que los alumnos adquieran una formación adecuada y suficiente que les permita desarrollar su labor profesional en la industria alimentaria, la administración pública o cualquier entidad que desarrolle su actividad en el mundo de los alimentos.

## GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

This subject aims to provide students with specific knowledge to understand the chemical, biochemical and microbiological aspects of food for human consumption, especially food of animal origin. In addition, in this introduction to the world of food, the student will be trained in the microbiological and biochemical basis of food spoilage, the unit operations and equipment involved in food processing, as well as in the changes in the technological, nutritional and sensory properties of food occurring during its journey through the food chain, from farm to fork. In this regard, this subject aims to introduce students to the theories and practices of food science, especially those related to food of animal origin, to acquire sufficient knowledge and appropriate training needed to enable them to develop professional skills for the food industry, public administration or other food-related entities.

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA



<p>CED-22 Conocer los componentes y características de los alimentos, desde los procesos de obtención, conservación y transformación, las condiciones de almacenamiento, hasta la distribución y comercialización, el control de parámetros para conseguir los objetivos de calidad y seguridad alimentaria, así como la optimización de la cadena de producción, distribución y venta de alimentos (de la granja a la mesa).</p>
<p><b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b></p>
<p>CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.</p> <p>CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.</p> <p>CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.</p> <p>CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.</p> <p>CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares</p>
<p><b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b></p>
<p>CE-TA1 Adquirir la formación para el desarrollo profesional en la industria alimentaria e instituciones científicas y académicas relacionadas con la producción, conservación y transformación de alimentos.</p> <p>CE-TA2 Valorar los efectos de los procesos de conservación y transformación de los alimentos en las propiedades físico-químicas, nutritivas, funcionales, tecnológicas, higiénicas y sensoriales de los alimentos para elegir con criterio procesos de conservación adecuados, acordes con las alteraciones que deben evitarse en el alimento que se trate.</p> <p>CE-TA3 Analizar los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.</p> <p>CE-TA4 Comprender los principios e identificar los factores para optimizar los procedimientos de conservación y transformación de los alimentos orientados a prolongar su vida útil, garantizar su seguridad, retener nutrientes y modificar mínimamente sus propiedades.</p> <p>CE-TA6 Conocer las propiedades tecnológicas de la leche, la carne, el pescado, los huevos y la miel y los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de alimentos de origen animal.</p>
<p><b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b></p>

<p><b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b></p>
<p><b><u>PROGRAMA TEÓRICO</u></b></p>
<p><b><u>INTRODUCCIÓN</u></b></p>
<p>LECCIÓN 1. <b>Tecnología de los alimentos.</b> Concepto y objetivos. <b>Alimentos y nutrientes.</b> Composición de alimentos. Producción de alimentos.</p> <p><b>BASES BIOQUÍMICAS</b></p>



LECCIÓN 2. **El agua.** Contenido de agua en los alimentos. Interacción de las moléculas de agua entre sí y con el resto de los componentes de los alimentos. Actividad de agua ( $a_w$ ). Isotermas de sorción de agua.

LECCIÓN 3. **Los lípidos.** Propiedades físico-químicas y funcionales. Alteraciones de los lípidos. Enranciamiento autooxidativo. Antioxidantes. Enranciamiento lipolítico.

LECCIÓN 4. **Las proteínas.** Propiedades funcionales. Modificaciones de las proteínas durante el procesado de los alimentos.

LECCIÓN 5. **Las enzimas.** Las enzimas endógenas como agentes alterantes de los alimentos. Uso de enzimas exógenos en la industria alimentaria. Enzimas inmovilizadas. Enzimas de los alimentos como indicadores.

LECCIÓN 6. **Los carbohidratos.** Monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Estructura y papel biológico. Propiedades funcionales de los polisacáridos. Transformaciones más importantes de los carbohidratos en los alimentos: gelatinización, caramelización y pardeamiento no enzimático.

LECCIÓN 7. **Vitaminas y minerales.** Causas generales de las pérdidas de vitaminas y minerales durante los tratamientos tecnológicos de los alimentos. Nutricación de alimentos.

LECCIÓN 8. **Aditivos.** Definición. Justificación y requisitos para su utilización. Clasificación. Nuevos conservadores. **Auxiliares tecnológicos de la fabricación.**

LECCIÓN 9. **Propiedades organolépticas de los alimentos.** Análisis sensorial. Definición. Tipos de catadores y tipos de pruebas. Uso de cada una de ellas. Análisis instrumental.

#### **BASES MICROBIOLÓGICAS**

LECCIÓN 10. **Los microorganismos en los alimentos.** Interacciones entre microorganismos y alimentos. Respuesta de los microorganismos frente al descenso de la  $a_w$ . Efecto de la temperatura en el crecimiento microbiano. Efecto del pH. Efecto del oxígeno. Disponibilidad de nutrientes. Factores de crecimiento y sustancias inhibidoras.

#### MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

LECCIÓN 11. **Agentes causales de la alteración de los alimentos frescos:** microorganismos, enzimas autolíticas, reacciones químicas y agentes físicos. Métodos generales de conservación de los alimentos: clasificación. Objetivos de seguridad alimentaria (FSO) y nivel de protección adecuado (ALOP).

LECCIÓN 12. **Conceptos fundamentales.** Operaciones básicas y procesos. Diagrama de flujo. Mecanismos de transmisión de calor. Conducción, convección y radiación. Cambiadores de calor.

LECCIÓN 13. **Conservación por calor.** Acción del calor en los microorganismos. Gráficas de supervivencia: valor  $D$ . Gráficas de termodestrucción: valor  $z$ . Factores que influyen en la termorresistencia de los microorganismos. Valoración de un tratamiento térmico: valor  $F$ .

LECCIÓN 14. Tratamientos térmicos. Esterilización y apertización. Esterilización de alimentos envasados. Esterilización de alimentos antes de su envasado. Envasado aséptico. Pasterización. Tipos de pasterización. Termización. Escaldado.

LECCIÓN 15. Generación de calor por radiaciones electromagnéticas no ionizantes. Microondas. Calentamiento dieléctrico. Calentamiento óhmico.

LECCIÓN 16. **Conservación por frío.** Refrigeración. Acción de las temperaturas de refrigeración en las reacciones químicas, enzimas y microorganismos. Almacenamiento en refrigeración: factores a controlar. La zona subcero.

LECCIÓN 17. Congelación. Curvas de congelación. Efecto de la congelación en los microorganismos, estructuras biológicas y reacciones químicas y enzimáticas. Modificaciones durante el almacenamiento en congelación. Descongelación.



LECCIÓN 18. Producción industrial de frío: sistemas mecánicos y sistemas criogénicos. Fluidos refrigerantes. Métodos y equipos de refrigeración y congelación. Almacenes de productos congelados.

LECCIÓN 19. **Conservación por reducción de la actividad de agua.** Métodos y fundamentos. Influencia de la eliminación de agua en la vida útil de los alimentos.

LECCIÓN 20. Evaporación. Fundamento de la concentración de los alimentos líquidos. Factores de los que depende la velocidad de evaporación. Evaporadores y sus tipos.

LECCIÓN 21. Deshidratación y secado. Aspectos teóricos de la deshidratación. Efecto en los alimentos. Métodos de deshidratación. Equipos. Rehidratación. Otros métodos de deshidratación. Liofilización.

LECCIÓN 22. **Conservación química de alimentos.** Efecto del pH en la conservación de los alimentos. Escabechado. Ahumado. Curado. Conservantes. Antioxidantes.

LECCIÓN 23. **Conservación por modificación de la atmósfera.** Vacío. Atmósferas controladas. Atmósferas modificadas. Calidad y conservabilidad de los alimentos así tratados.

LECCIÓN 24. **Conservación por radiaciones ionizantes.** Definición y unidades. Fuentes de irradiación. Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes. Aplicaciones comerciales.

LECCIÓN 25. **Nuevos métodos de conservación de alimentos.** Altas presiones hidrostáticas. Pulsos eléctricos de alta intensidad. Pulsos de luz de alta intensidad. 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 psicrotrofa. Microbiota esporulada. Microbiota láctica. Coliformes. Microbiota patógena. Otros microorganismos.

LECCIÓN 34.- **Leche pasterizada.** Tipos de pasterización. Normalización y homogeneización. Microbiología de la leche pasterizada. Control de la pasterización. **Leches esterilizadas.** Modalidades de esterilización. Control de la esterilización. Modificaciones de los componentes de la leche durante la esterilización. Modificaciones de las leches esterilizadas durante el almacenamiento.

LECCIÓN 35.- **Leches concentradas.** Comportamiento de la leche sometida a concentración. Fabricación de leche evaporada y condensada. Leche en polvo. Comportamiento de la leche sometida a deshidratación. Reconstitución. Leche en polvo de disolución instantánea.

LECCIÓN 36.- **Leches fermentadas.** Yogur. Leches fermentadas probióticas. Elaboración. Aspectos microbiológicos y bioquímicos.

LECCIÓN 37.- **Quesos.** Procedimiento general de fabricación. El cuajo y sus sustitutos. Clasificación de los quesos. Aspectos microbiológicos y bioquímicos de la maduración del queso. Microbiología de los quesos. Glicolisis. 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.

## **SEMINARIOS**

Preparación de un tema relacionado con Tecnología de los Alimentos en grupos de trabajo reducidos y tutelados por un profesor de la asignatura. Los alumnos desarrollarán un tema que expondrán en seminarios de unos 40 minutos, estableciéndose un debate a continuación con el resto de los alumnos asistentes.

## **METODO DOCENTE**

La actividad presencial incluirá:

- Clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura. Para ello se contará con el apoyo de distintas técnicas audiovisuales.
- Clases prácticas en laboratorio y/o planta piloto. Estas sesiones complementarán el programa teórico y permitirán al alumno conocer *in situ* técnicas y equipos utilizados en la industria alimentaria, así como su funcionamiento y mantenimiento y algunos de los controles a realizar durante el procesado de alimentos.
- Seminarios. Los alumnos, distribuidos en pequeños grupos, desarrollarán temas relacionados con la asignatura. Esta actividad permitirá a los alumnos profundizar en los temas tratados en las clases teóricas y/o abordar otros de especial interés y actualidad. Los trabajos realizados serán expuestos en público y discutidos con el resto de la clase bajo la supervisión del profesor.
- Tutorías. Los profesores resolverán de forma individualizada las dudas que los alumnos planteen en relación con cualquier aspecto de la asignatura incluyendo, además de los tratados en el aula o en el laboratorio, aquellos por los cuales el alumno tenga interés.
- Actividades formativas a través de Internet. Todas las actividades anteriormente propuestas contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, en el que el alumno tendrá acceso a material didáctico, recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la asignatura.



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos y competencias del alumnado se llevará a cabo a lo largo de curso mediante el seguimiento de las prácticas y de los seminarios programados así como mediante exámenes escritos.

**Teoría.** Al final de cada cuatrimestre se harán exámenes escritos de la parte teórica. Estos exámenes escritos se considerarán aprobados cuando su calificación sea al menos de 5 puntos sobre un total de 10.

**Prácticas.** En el examen del segundo cuatrimestre se incluirá un examen escrito de todas las prácticas realizadas a lo largo del curso; esta parte del examen se calificará sobre 10.

**Seminarios.** Tras la exposición de cada seminario, se evaluará a los asistentes mediante un examen escrito que se puntuará de 0 a 10. Los alumnos deben asistir al menos a 9 seminarios sin contar el que ellos expongan. Se considerarán aprobados cuando la media obtenida sea superior a 5.

Para superar la asignatura es imprescindible superar cada una de sus partes, es decir, las prácticas y su examen, los seminarios y sus exámenes y la teoría

La nota final de la asignatura se establecerá de acuerdo con los siguientes porcentajes: media de los dos parciales teóricos: 70 %, las prácticas: 15 %, y la nota media de los exámenes de los seminarios: 15 %. La calificación de la exposición del seminario puntuará hasta un máximo de 1 punto, que se sumará a la nota final de la asignatura, siempre que el alumno la haya superado.

## OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Para superar la asignatura será necesario que el alumno asista a las clases teóricas, a las sesiones prácticas, a las tutorías y, al menos, a diez sesiones de seminarios (una de las cuales corresponderá a la exposición del tema elegido).

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- ADAMS M.R y MOSS M.O. (1997). Microbiología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.
- ALAIS Ch. (1985). Ciencia de la leche. 2ª ed.Reverté. Barcelona
- BELITZ H.D., GROSCH W. y SCHIEBERLE P. (2012). Química de los alimentos. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.
- BELITZ H.D., GROSCH W. y SCHIEBERLE. (2009). Food Chemistry. 4<sup>th</sup> revised and extended edition. SpringerLink ebooks.
- BRENNAN J.G., BUTTERS J.R., COWELL N.D. y LILLEY A.E.V. (1998). Las operaciones de la Ingeniería de los alimentos. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.
- CASP A. y ABRIL J. (1999). Procesos de conservación de alimentos.AMV-Mundi-Prensa, Madrid.
- CHEFTEL J.C. y CHEFTEL H. (1992) Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos (vol I). Acribia, Zaragoza.
- CHEFTEL J.C., CHEFTEL H. y BESANCON P. (1992) Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos (vol. II). Acribia, Zaragoza.
- CORETTI K. (1986). Embutidos: elaboración y defectos.Acribia. Zaragoza.
- COULTATE T.P. (2007) Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos. 3ª ed. Acribia. Zaragoza.



- DAMODARAN S., PARKIN K.L. y FENNEMA O.R. (2010). Química de los Alimentos. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.
- DOYLE M.P., BEUCHAT L.R. y MONTVILLE T.J. (2000). Microbiología de los alimentos: fundamentos y fronteras. Acribia, Zaragoza.
- DOYLE M.P. y BUCHANAN R.L. (2013). Food Microbiology: fundamentals and frontiers. ASM Press, Washington DC, EE.UU.
- FELLOWS P. (1994). Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y prácticas. Acribia, Zaragoza.
- FELLOWS P.J. (2009). Food Processing Technology. Principles and Practice. Third edition. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, Reino Unido.
- FORREST J.C., ABERLE E.D., HEDRICH A.B., JUDGE M.D. y MERKEL R.A. (1980). Fundamentos de la ciencia de la carne. Acribia. Zaragoza.
- FRANCIS C. y GONTIER F. (1983). El libro de la miel. Distribuciones S.A. Madrid.
- FRAZIER (2003). Microbiología de los Alimentos, 4º ed. Acribia, Zaragoza.
- FREY W. (1985). Fabricación fiable de embutidos. Acribia. Zaragoza.
- GRAHAM, E. (1992). Seafood science and technology. Fishing News Books. Surrey.
- HALL G.M. (2001). Tecnología del procesado del pescado. Acribia. Zaragoza
- HOOPER T. (1987). Las abejas y la miel. 3ª ed. Ateneo. Barcelona.
- ICMSF (2000). Microorganismos de los Alimentos. Vol. 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios. Acribia. Zaragoza.
- JAY J.M., LOESSNER M.J. y GOLDEN D.A. (2009). Microbiología moderna de los Alimentos, 5ª ed. Acribia. Zaragoza.
- JEANTET R., ROIGNANT M. y BRULE G. (2005). Ingeniería de los procesos aplicados a la industria láctea. Acribia. Zaragoza.
- JEANTET R. (2010). Ciencia de los alimentos: bioquímica, microbiología, procesos, productos. 2 vol. Vol. 1. Estabilización biológica y fisicoquímica. Vol. 2. Tecnología de los productos alimentarios. Acribia. Zaragoza.
- LAWRIE, R. (1998). Ciencia de la carne. 3ª ed. Acribia. Zaragoza.
- LAWRIE, R. (1984). Avances de la ciencia de la carne. Acribia. Zaragoza.
- LAWRIE R.A. y LEDWARD D.A. (2006). Lawrie's meat science. CRC, Boca Ratón, EE.UU; Woodhead, Cambridge, Reino Unido.
- LUQUET F.M. (1991). Leche y productos lácteos. Vol. 1. De la mama a la lechería. Vol. 2. Los productos lácteos. Transformación y tecnologías. Acribia. Zaragoza.
- MAHAUT M., BRULE G. y JEANTET R. (2003). Productos lácteos industriales. Acribia. Zaragoza.
- MARTIN S. 2002. Enciclopedia de la carne. Vols I y II. Martin y Macías. Madrid.
- ORDÓÑEZ J.A., CAMBERO M.I., FERNÁNDEZ L., GARCÍA M.L., GARCÍA DE FERNANDO G., de la HOZ L. y SELGAS M.D. 1998. Tecnología de los Alimentos. Componentes de los alimentos y procesos. Vol. I. Síntesis. Madrid.
- ORDÓÑEZ J.A., CAMBERO M.I., FERNÁNDEZ L., GARCÍA M.L., GARCÍA DE FERNANDO G.D., DE LA HOZ L. y SELGAS M.D. (1998). Tecnología de los Alimentos, vol. 2: Alimentos de origen animal. Síntesis, Madrid.
- ORDÓÑEZ J.A., GARCÍA DE FERNANDO G.D., SELGAS M.D., GARCÍA M.L., CAMBERO M.I., FERNÁNDEZ L., FERNÁNDEZ, M., HIERRO, E. (2015). Tecnología de los Alimentos de Origen Animal vol. 1: Fundamentos de Química y Microbiología de los Alimentos. Ed. Síntesis, Madrid.
- PRÄNDL O., FISCHER A., SCHMIDHOFER T. y SINELL H-J. (1994). Tecnología e higiene de la carne. Acribia. Zaragoza.



- PRICE S.F. y SCHWEIGERT B.S. (1994). Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. 2ª ed. Acribia. Zaragoza.
- RAVENTÓS SANTAMARÍA, M. (2003). Industria Alimentaria. Tecnologías emergentes. Ediciones UPC.
- ROBINSON R.K. (1987). Microbiología lactológica. (2 vols.).Acribia. Zaragoza.
- RUITER A. (1995). El pescado y los productos derivados de la pesca: Composición, propiedades nutritivas y estabilidad.Acribia. Zaragoza
- SIKORSKI Z.E. (1990). Tecnología de los productos del mar: Recursos, composición nutritiva y conservación.Acribia. Zaragoza.
- SINGH R.P. y HELDMAN D.R. 2009. Introduction to Food Engineering. 4<sup>th</sup> edition. Academic Press, Inc.
- STADDELAMN W.J. y COTTERILL O.J. (1986). Egg science and technology. 3ª ed. AVI Pub. Co. Westport, USA.
- VARNAM A.H. y SUTHERLAND J.P. (1995). Meat and Meat Products. Chapman & Hall. London.
- VEISSEYRE R. (1988). Lactología técnica. 2ª ed. Acribia. Zaragoza.
- WALSTRA P. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Acribia. Zaragoza.
- WALSTRA P., WOUTERS J.T.M. y GEURTS T.J. (2006). Dairy Science and Technology. CRC Press.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	TOXICOLOGIA
SUBJECT	TOXICOLOGY

CODIGO GEA	803810	
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA	
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestral	

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	TOXICOLOGIA Y FARMACOLOGIA	
CURSO	3º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES PRESENCIALES NO PRESENCIALES	6	
TEORÍA	3	
PRÁCTICAS	1	
SEMINARIOS	1	
TRABAJOS DIRIGIDOS		
TUTORÍAS	0,5	
EXÁMENES	0,5	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Arturo Anadón Navarro M <sup>a</sup> Aránzazu Martínez Caballero Irma Ares Lombán	<a href="mailto:anadon@vet.ucm.es">anadon@vet.ucm.es</a> <a href="mailto:arantxam@vet.ucm.es">arantxam@vet.ucm.es</a> <a href="mailto:irmaal@vet.ucm.es">irmaal@vet.ucm.es</a>
PROFESORES	Arturo Anadón Navarro	<a href="mailto:anadon@vet.ucm.es">anadon@vet.ucm.es</a>
	María Rosa Martínez Larrañaga	<a href="mailto:mrml@vet.ucm.es">mrml@vet.ucm.es</a>
	M <sup>a</sup> Aránzazu Martínez Caballero	<a href="mailto:arantxam@vet.ucm.es">arantxam@vet.ucm.es</a>
	Irma Ares Lombán	<a href="mailto:irmaal@vet.ucm.es">irmaal@vet.ucm.es</a>
	M <sup>a</sup> Teresa Frejo Moya	<a href="mailto:maytef@vet.ucm.es">maytef@vet.ucm.es</a>
	Sebastián Sanchez-Fortun Rodríguez	<a href="mailto:fortun@vet.ucm.es">fortun@vet.ucm.es</a>
	M <sup>a</sup> Jesús Díaz Plaza	<a href="mailto:majdiaz@vet.ucm.es">majdiaz@vet.ucm.es</a>
Marta Martínez Caballero	<a href="mailto:mmartine@vet.ucm.es">mmartine@vet.ucm.es</a>	
Victor Castellano Santos	<a href="mailto:victorc@vet.ucm.es">victorc@vet.ucm.es</a>	



	Javier del Pino Sans	jdelpino@pdi.ucm.es
	Eva Ramos Alonso	eva.ramos@vet.ucm.es
	Alejandro Romero Alonso	aromero@vet.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Conocimientos y aspectos básicos de la Toxicología General:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento de las bases de la etiología general de las intoxicaciones más comunes.</li><li>- Conocimiento del tratamiento general de las intoxicaciones.</li><li>- Conocimiento de los distintos procesos toxicocinéticos, haciendo hincapié en las principales reacciones metabólicas de bioactivación y de detoxificación de xenobióticos.</li><li>- Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes. Conocimiento de los principales ensayos de toxicidad in vivo (incluyendo toxicidad del desarrollo, toxicidad cutánea, genotoxicidad, carcinogenicidad, neurotoxicidad, inmunotoxicidad, entre otros), ensayos de toxicidad con animales transgénicos y alternativas in vitro para establecer la seguridad de los medicamentos y productos zosanitarios, y agentes químicos, en general. Extrapolación de la toxicidad para los animales domésticos, para el hombre y para el medio ambiente.</li><li>- Conocimiento de procesos tóxicos por órganos (neurotoxicidad, estrés oxidativo y neurodegeneración, hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, toxicidad del tracto respiratorio, toxicidad cardiovascular)</li><li>- Conocimiento de las técnicas analíticas relacionadas con tóxicos.</li><li>- Conocer la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como las medidas en caso de intoxicación.</li><li>- Conocimiento de las bases de la evaluación del riesgo (identificación de la peligrosidad, dosis-respuesta, exposición y caracterización del riesgo) de medicamentos y agentes no-terapéuticos</li><li>- Capacidad de búsqueda de información toxicológica por Internet. Conocimiento y manejo de las fuentes de información toxicológica.</li></ul></li><li>• <b>Conocimientos y aspectos básicos de la Toxicología Especial y Clínica:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Identificación y estudio de los tóxicos naturales y de síntesis.</li><li>- Conocimiento de la fisiopatología y cuadro clínico de las reacciones adversas o indeseables y accidentes por sobredosificación de fármacos (antimicrobianos y otros agentes antiinfecciosos, antiparasitarios, antiinflamatorios no esteroideos y esteroideos, anestésicos generales y tranquilizantes). Contraindicaciones de especie. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación.</li><li>- Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por alcoholes y glicoles, metales (Al, Fe, As, Cu, F, Pb, Hg, Cd, Mo, Se, Zn), cloruro sódico, nitrógeno no proteico (urea), rodenticidas y molusquicidas.</li><li>- Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plaguicidas (organoclorados, organofosforados, piretrinas y piretroides), biocidas y otros productos agroquímicos (herbicidas y fungicidas).</li><li>- Conocimiento de la fisiopatología y cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plantas (plantas cianogénicas, plantas que contienen oxalatos, taninos, estrógenos y glucosilatos, nitritos y nitratos). Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por micotoxinas. Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por toxinas bacterianas y por toxinas marinas.</li><li>- Conocimiento de la fisiopatología y cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por mordeduras de serpientes, insectos y arácnidos.</li></ul></li></ul>



- Comprender los importantes retos actuales de la Toxicología en la evaluación de la seguridad de las sustancias naturales y sintéticas y los efectos de la exposición accidental y ocupacional a dichas sustancias.
- Desarrollar el hábito de consulta electrónica de bases de datos, normas legales reglamentarias y administrativas, bibliografía en relación a la toxicidad potencial de sustancias naturales y de síntesis.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de Química, Bioquímica, Fisiología, Farmacología y Patología.

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

La enseñanza de la asignatura de "Toxicología" corresponde al 3º Curso del Grado en Veterinaria (5º curso de la Licenciatura), y se abordará en nuestro programa en dos bloques que abarcan una serie de temas teóricos complementados con prácticas siendo los objetivos para:

**1. Toxicología General:** dar a conocer a los estudiantes la información acerca de la evolución histórica de la Toxicología y estado actual de la misma, definir, identificar y distinguir los distintos procesos toxicocinéticos (absorción, distribución, metabolismo y excreción), los mecanismos de acción de tóxicos y la etiología general de las intoxicaciones y su posible tratamiento; y aportar los elementos de juicio que permitan capacitar a los estudiantes para valorar los distintos bioensayos toxicológicos básicos necesarios para la evaluación de la seguridad de los agentes xenobióticos.

**2. Toxicología Especial y Clínica:** capacitar a los estudiantes en las diferentes facetas de la ecotoxicología, valorar su importancia, definir los contaminantes principales y su mecanismo de acción tóxica; identificar e interpretar la toxicología de los principales medicamentos de uso veterinario que plantean problemas de reacciones adversas y tóxicas tras su uso, y de los plaguicidas, biocidas, y otros productos, así como el dar conocimiento del tratamiento de las intoxicaciones originadas y el establecer las medidas preventivas. Aportar elementos de juicio que permitan la identificación de las plantas tóxicas más comunes para los animales, así como diferenciar y analizar los distintos tratamientos de estas intoxicaciones. Dar conocimiento sobre los principales contaminantes de los alimentos y analizar su incidencia, estudiar las bases para la evaluación de sus residuos en productos alimenticios, y definir los distintos parámetros de seguridad alimentaria (NOAEL, IDA, LMR y tiempos de espera). Finalmente dar conocimiento sobre las toxinas de venenos de serpientes, insectos y arácnidos, sus efectos tóxicos y analizar los tratamientos. En todos estos temas se hará hincapié en la fisiopatología de la intoxicación, cuadro clínico, y bases del diagnóstico clínico y experimental para diferenciar las intoxicaciones así como de su tratamiento o prevención.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Toxicology is the study of the harmful actions of chemicals on biologic tissue. Therefore it requires an understanding of chemical reactions and interactions and of biologic mechanisms. Toxicology course has been organized in two sections to facilitate the knowledge to veterinarian students. The first part describes the elements of method and approach that identify toxicology (principles of toxicology, dose response, toxicokinetics, toxicology testing, animal bioassays, mechanisms of toxicity, toxication *versus* detoxication; this part constitute the basis to the risk analysis). The second part corresponds with Clinical Toxicology in which the toxic agents are grouped by chemical or use characteristics; for all compounds will describe the pathophysiology, clinical presentation, diagnosis and treatment of the intoxication (1) Contaminants (air pollution, ecotoxicology, toxic effects of radiation and radioactive materials,



toxic effects of metals, toxic effects of solvents and vapors); (2) Drugs (toxic effects of antimicrobials, antiparasitic, anti-inflammatory agents); (3) Pesticides (toxic effects of insecticides organochlorine compounds, anticholinesterase agents, pyrethroids, herbicides, fungicides, rodenticides); (4) Food Toxicology (toxic effects of plants, drugs used in food-producing animals, micotoxins, bacterial toxins, marine biotoxins); (5) Animal toxins (toxic effects of terrestrial animal venoms and poisons).

## COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

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

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

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

CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.

CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública

CED-15 Conocer la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos naturales y de síntesis, así como los recursos precisos en caso de intoxicación en los animales, así como sus repercusiones medioambientales

CED-16 Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes

CED-23 Conocer los aspectos higiénicos y sanitarios de los alimentos de origen animal y de otros de inspección veterinaria, los peligros asociados a determinados componentes y contaminantes, los criterios sanitarios y bases legales de su inspección, la necesidad de adopción de sistemas de gestión y verificación de la calidad y seguridad de los alimentos, la higiene, inspección y control de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, la higiene de las industrias y establecimientos alimentarios, y la seguridad de los alimentos y su repercusión en la salud pública

CED-24 Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.

CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.



CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.

CEP-4 Ser capaz de realizar e interpretar la necropsia de los animales y emitir el correspondiente informe

CEP-7 Poder atender urgencias y realizar primeros auxilios en Veterinaria.

CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales.

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonosológicos, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas

CEP-21 Demostrar competencia para asesorar y realizar informes sobre la calidad de las materias primas y piensos utilizados en la alimentación animal

CEP-30 Demostrar competencia para realizar análisis del riesgo alimentario incluyendo el reconocimiento de los brotes de toxiinfecciones alimentarias, las implicaciones medioambientales y de bioseguridad de las industrias alimentarias, así como su valoración y gestión

CEP-33 Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal

CEP-34 Demostrar capacidad para llevar a cabo análisis forenses

CEP-36 Conocer el manejo de protocolos y tecnologías concretas destinadas al análisis de muestras de origen animal o vegetal.

CEP-39 Tener conocimiento y aplicación de las nociones básicas de la Experimentación Animal, de los animales de experimentación y del desarrollo de biomodelos

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

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

CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad

CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general

CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

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



CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.

CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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

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

CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.

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

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

CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

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

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

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

CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.

CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

CGT-17 Probar la capacidad de liderazgo.

CGT-18 Ser capaz de trabajar en un contexto internacional.



CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares
CGT-20 Demostrar conocimiento para llevar a cabo el diseño y gestión de proyectos.
CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-T1 Conocer y comprender los fundamentos de la Toxicología. CE-T2 Conocer las bases de la etiología general de las intoxicaciones más comunes y el tratamiento incluido antídotos. CE-T3 Conocer la naturaleza, los mecanismos de acción y efectos de tóxicos naturales y de síntesis, así como los recursos precisos en caso de intoxicación en los animales, así como sus repercusiones medioambientales y sobre la salud pública. CE-T4 Conocer los biomarcadores básicos de toxicidad. CE-T5 Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias naturales y de síntesis y diseñar y aplicar los ensayos y análisis correspondientes. CE-T6 Realizar la historia clínica y la exploración de los animales orientada a la patología por intoxicación, incluida en su caso la necropsia. CE-T7 Recoger y remitir adecuadamente las muestras para el análisis toxicológico con su correspondiente informe. CE-T8 Conocer y realizar técnicas analíticas fundamentales para la investigación toxicológica e interpretar sus resultados y emitir el correspondiente informe de un análisis toxicológico. CE-T9 Saber diseñar los protocolos de los ensayos de toxicidad en animales experimentales para asegurar la seguridad a corto y largo de plazo de sustancias naturales y de síntesis. CE-T10 Saber interpretar los resultados de toxicidad in vivo e in vitro en la evaluación de la seguridad de diferentes tipos de sustancias (medicamentos, biocidas, plaguicidas y otros productos agroquímicos). CE-T11 Saber determinar el rango de exposición que es seguro y el nivel de exposición que puede ser peligroso para la salud animal, para el hombre y para el medioambiente de sustancias naturales y de síntesis. CE-T12 Saber realizar un informe de experto en materia de seguridad de sustancias naturales y de síntesis (medicamentos, biocidas, plaguicidas y otros productos agroquímicos, contaminantes, micotoxinas, toxinas bacterianas y marinas). CE-T13 Conocimiento y manejo de las fuentes de información electrónicas en toxicología.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
<b><u>PROGRAMA TEÓRICO</u></b>
<b>1. TOXICOLOGÍA GENERAL</b>
Lección 1.- Concepto y evolución histórica de la Toxicología. Subdivisión de la Toxicología.



Lección 2.- Etiología general de las intoxicaciones. Signos clínicos y diagnóstico. Tratamiento general de las intoxicaciones.

Lección 3.- Toxicocinética. Absorción, distribución de tóxicos y eliminación. Factores que las regulan y modifican.

Lección 4.- Biotransformación de tóxicos. Reacciones y enzimas de Fase I. Factores que la regulan y modifican.

Lección 5.- Biotransformación de tóxicos. Reacciones y enzimas de Fase II. Factores que la regulan y modifican.

Lección 6.- Toxicodinamia. Mecanismos de acción de tóxicos. Citotoxicidad: Mecanismos de muerte celular.

Lección 7.- Mutagénesis y genotoxicidad. Toxicidad crónica y carcinogénesis.

Lección 8.- Ensayos de toxicidad sobre la reproducción y el desarrollo (embriotoxicidad y fetotoxicidad).

Lección 9.- Toxicidad ocular y dérmica. Evaluación e interpretación de las reacciones cutáneas y de irritación.

Lección 10.- Toxicidad pulmonar o por inhalación. Deposición, retención y respuesta a materiales inhalados. Evaluación e interpretación de ensayos *in vivo* e *in vitro*.

## 2. TOXICOLOGÍA ESPECIAL Y CLÍNICA

### 2.1. TOXICOLOGIA DE CONTAMINANTES

Lección 11.- Ecotoxicología. Distribución y comportamiento de los tóxicos en el medio ambiente. Contaminación del aire, suelo y agua. Agentes polutantes.

Lección 12.- Radiación y medio natural. Contaminación del agua y suelo. Agentes polutantes.

Lección 13.- Sustancias inorgánicas o minerales. Toxicología del mercurio y cadmio.

Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 14.- Toxicología del zinc, plomo, cobre y molibdeno. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 15.- Toxicología del aluminio y fluor. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 16.- Toxicología de solventes y otras sustancias orgánicas. Intoxicación por ácidos y bases inorgánicas. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

### 2.2. TOXICOLOGÍA MEDICAMENTOSA

Lección 17.- Toxicología medicamentosa. Reacciones adversas o indeseables, interacciones y efectos tóxicos. Sistemas de toxicovigilancia.

Lección 18.- Toxicología de antimicrobianos y otros agentes antiinfecciosos. Contraindicaciones. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación.

Lección 19.- Toxicología de agentes antiparasitarios externos e internos. Contraindicaciones. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación.

Lección 20.- Toxicología de agentes antiinflamatorios no esteroides y esteroides. Anestésicos generales y tranquilizantes. Contraindicaciones. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación.

### 2.3. TOXICOLOGÍA POR BIOCIDAS, PLAGUICIDAS Y OTROS PRODUCTOS AGROQUÍMICOS

Lección 21.- Toxicología de insecticidas organoclorados. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 22.- Toxicología de insecticidas organofosforados y carbamatos. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 23.- Toxicología de insecticidas piretrinas naturales y piretroides. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.



Lección 24.- Toxicología de compuestos herbicidas. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 25.- Toxicología de compuestos fungicidas. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 26.- Toxicología de compuestos rodenticidas y molusquicidas. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

#### **2.4. TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA**

Lección 27.- Intoxicación por plantas cianogénicas, por helechos y por plantas que contienen cumarinas. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 28.- Intoxicación por plantas que contienen taninos. Plantas fotosensibilizantes y fotosensibilidad. Intoxicación por plantas que contienen alcaloides pirrolizidina. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 29.- Intoxicación por plantas que contienen estrógenos y glucosilatos. Intoxicación por plantas leguminosas y solanaceas. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 30.- Intoxicación por plantas que contienen nitratos y nitritos. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 31.- Contaminación de alimentos. Residuos por medicamentos veterinarios y plaguicidas en animales de consumo. Parámetros de seguridad alimentaria. Riesgos para la seguridad del consumidor y salud pública

Lección 32.- Toxicología de agentes promotores del crecimiento:  $\beta$ -agonistas, hormonas esteroideas, hormonas peptídicas y aditivos antimicrobianos. Riesgos para la salud pública.

Lección 33.- Intoxicación por cloruros. Privación de agua. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 34.- Intoxicación por urea y nitrógeno no proteico. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 35.- Micotoxinas. Aspectos generales de las micotoxicosis. Sistemas de detoxicación. Agentes fungistáticos.

Lección 36.- Intoxicaciones producidas por micotoxinas (I): Aflatoxinas, tricotecenos, alcaloides del cornezuelo del centeno. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 37.- Intoxicaciones producidas por micotoxinas (II): Ocratoxina A, rubrotoxina, y satratoxinas. Toxinas tremorígenas. Fumonisinias. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 38.- Toxinas bacterianas. Mecanismos de toxicidad. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 39.- Toxinas marinas. Mecanismos de toxicidad. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

#### **2.5. TOXINOLOGÍA**

Lección 40.- Venenos de serpientes, insectos y arácnidos. Mecanismos de toxicidad. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

#### **CLASES PRÁCTICAS y SEMINARIOS**

1. Ensayos de toxicidad por administración única (Toxicidad aguda) y por administración reiterada (Toxicidad subcrónica y crónica). Metodología. Observaciones y determinaciones clínicas y laboratoriales al término del ensayo.
- 2.- Determinación de arsénico y cianuros en pienso por colorimetría.
- 3.- Determinación de cloruro sódico en pienso. Determinación de amonio en agua.
- 4.- Determinación de ácido salicílico y fenotiazinas en muestras de orina por colorimetría.



- 5.- Determinación de barbitúricos en muestras de plasma sanguíneo por espectrofotometría
- 6.- Determinación de nitritos en productos cárnicos por espectrofotometría.
- 7.- Determinación de metahemoglobina en muestras sangre total por espectrofotometría.
- 8.- Determinación de la actividad de la enzima acetilcolinesterasa en muestras de sangre total. Determinación de Diquat en muestras de orina.
- 9.- Taxonomía de plantas tóxicas (I). Diferenciación e identificación de las principales plantas tóxicas que afectan al sistema cardiovascular y sistema hepático, y aquellas que provocan síndrome hematúrico y fotosensibilización.
- 10.- Taxonomía de plantas tóxicas (II). Diferenciación e identificación de las principales plantas tóxicas que afectan al sistema nervioso y sistema digestivo, y aquellas que provocan síndrome estrogénico y alteraciones metabólicas.
- 11.- Evaluación del riesgo medioambiental. Evaluación de la exposición. Modelos de cálculo. Supuestos prácticos.
- 12.- Reglamentación sobre sustancias químicas que presentan peligrosidad. Nuevo sistema de clasificación y etiquetado. Reglamento CLP. Casos prácticos

#### METODO DOCENTE

Método docente:

Presentaciones teóricas y prácticas y realización de trabajos científicos tutorizados.

Foros de trabajo y chats mediante la utilización del Aula Virtual.

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

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Exámen sobre los contenidos teóricos de la asignatura (85 %).
  - Evaluación del trabajo en el laboratorio, prácticas y seminarios (10 %)\*.
  - Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios (5 %)\*.
- \*Siempre y cuando se hayan aprobado los exámenes teórico y práctico.

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

Evaluación. Se hará una evaluación una vez impartido el programa. Esta evaluación consistirá :  
- preguntas formuladas, (se formularán una media de 5 preguntas por Lección o Tema del programa de clases teóricas). Las preguntas serán de tipo "selección múltiple" y "respuesta única". El alumno superará la asignatura cuando obtenga como mínimo un 60 % de respuestas correctas de todas las preguntas formuladas.

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

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

IELLO, S.E. (2000). Toxicología. En El Manual Merck de Veterinaria. Quinta Edición en Español. Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, USA, en colaboración con Merial Limited, y Océano Grupo Editorial, S.A., Barcelona, 2263-2422.



- BUCK, W.C., OSWEILER, G.D. y VAN GELDER, G.A. (1981). Toxicología Veterinaria Clínica y Diagnóstica. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
- CAMEAN, A.M. y REPETTO, M. (2005). Toxicología Alimentaria. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- DERACHE, R. (1990). Toxicología y Seguridad de los alimentos. Editorial Omega, Barcelona
- ELEY, A.R. (1994). Intoxicaciones Alimentarias de Etiología Microbiana. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
- FABRE, R. y THRUHAUT, R. (1976). Toxicología. 2 Volúmenes. Paraninfo, S.A., Madrid.
- HATCH, R.C. (1987). Toxicología Veterinaria. En Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Vol. II., Eds. N.H. Booth y L.E. McDonald. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, pag. 283-505.
- HUMPHREYS, D.J. (1990). Toxicología Veterinaria. Primera Edición. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.
- KLAASSEN, D. (2001). Casarett & Doull's. Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill, New York, USA.
- LINDER, E. (1995). Toxicología de los Alimentos. Segunda Edición. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
- LORGUE, G., LECHENET, J. y RIVIERE, A. (1997). Toxicología Clínica Veterinaria. Editorial Acribia S.A., Zaragoza.
- RAMESH C. GUPTA (2012). Veterinary toxicology. Basic and Clinical Principles. Second Edition. Academic Press, San Diego, USA.
- REPETTO, M. (1995). Toxicología Avanzada. Editorial Díaz de Santos, S.A., Madrid, España.
- REPETTO, M. (1997). Toxicología Fundamental. Tercera Edición. Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid, España.

