



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID
Facultad de Veterinaria

GRADO EN VETERINARIA

PLANIFICACIÓN DOCENTE

CURSO 2026-2027

PRIMER CURSO



ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

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

A continuación, se muestra la estructura de las enseñanzas correspondientes al Grado en Veterinaria, indicando los módulos y materias que los componen, así como su carga lectiva en créditos ECTS. Se añade el porcentaje de presencialidad (*en cursiva*) de cada módulo establecido en la memoria de verificación de ANECA para convertir cada crédito ECTS en horas presenciales de trabajo del estudiante con el profesor:

Módulos	ECTS de carácter obligatorio					ECTS de carácter optativo			
	Formación Básica Común (88 ECTS) <i>50% pres.</i>	Ciencias Clínicas y Sanidad Animal (113 ECTS) <i>60% pres.</i>	Producción Animal (39 ECTS) <i>40% pres.</i>	Higiene, Tecnología y Seguridad Alimentaria (24 ECTS) <i>40% pres.</i>	Prácticas Tuteladas y Trabajo Fin de Grado (30 ECTS) <i>80% pres.</i>	Formación Complementaria (6 ECTS) <i>40-60% pres.</i>			
Materias	Ciencias básicas (12) (B)	Ciencias Clínicas (76) (Ob)	Cría y Producción Animal (39) (Ob)	Higiene, Tecnología y Seguridad Alimentaria (24) (Ob)	Prácticas Externas (24) (Ob)				
	Bases Bioquímicas y Genéticas de los Procesos Biológicos (14) (B)								
	Estructura y Función (36) (B)								
	Microbiología, Respuesta Inmunitaria y Epidemiología (14) (Ob)	Sanidad Animal (37) (Ob)			Trabajo Fin de Grado (6) (Ob)				
	Farmacología y Toxicología (12) (Ob)								



En las siguientes tablas se presenta la **distribución de asignaturas por curso y semestre**, indicando los **créditos ECTS y (las horas presenciales)** que les corresponden:

CURSO	1 ^{er} SEMESTRE (375h)	2 ^o SEMESTRE (367,5h)
1 ^o (60 ECTS) 742,5h	Física y Bioestadística Aplicadas a la Veterinaria (6 ECTS; 75h)	Genética (6 ECTS; 75h)
	Química, zoología y Botánica Aplicadas a la Veterinaria (6 ECTS; 75h)	Fisiología Veterinaria I (6 ECTS; 75h)
	Deontología, Medicina Legal y Legislación (3 ECTS; 45h)	Epidemiología (3 ECTS; 37,5h)
	Bioquímica y Biología Molecular (8 ECTS; 100h)	
	Histología Veterinaria (7 ECTS; 87,5h)	
	Anatomía y Embriología I (9 ECTS; 112,5h)	
	Bases de la Producción Animal I: Etnología, Etología, Bienestar Animal e Higiene Veterinarias (6 ECTS; 60h)	

CURSO	1 ^{er} SEMESTRE (313,75h)	2 ^o SEMESTRE (463,75h)
2 ^o (60 ECTS) 777,5h	Fisiología Veterinaria II (6 ECTS; 75h)	Patología General (6 ECTS; 90h)*
		Anatomía Patológica General (6 ECTS; 90h)*
	Bases de la Producción Animal II: Agronomía, Economía y Gestión de Empresas Veterinarias (6 ECTS; 60h)	Propedéutica Clínica (6 ECTS; 90h)
	Mejora Genética de los Animales de Interés Veterinario (6 ECTS; 60h)	Parasitología (5 ECTS; 75h)
	Microbiología e Inmunología (11 ECTS; 137,5h)	
	Anatomía y Embriología II (8 ECTS; 100h)	

*Debido a la elevada presencialidad del segundo semestre de 2^o curso, las asignaturas Patología General y Anatomía Patológica General adelantan, de forma excepcional, parte de los contenidos teóricos y prácticos al primer semestre.

CURSO	1 ^{er} SEMESTRE (335h)	2 ^o SEMESTRE (380h)
3 ^o (60 ECTS) 715h	Farmacología y Farmacia (6 ECTS; 75h)	Farmacología Clínica y Farmacoterapéutica (4 ECTS; 60h)
	Toxicología (6 ECTS; 75h)	Obstetricia y Reproducción I (7 ECTS; 105h)
	Nutrición Animal Veterinaria (6 ECTS; 60h)	Radiología y Diagnóstico por Imagen (6 ECTS; 90h)
	Cría y Producción I (8 ECTS; 80h)	
	Cría y Producción II (7 ECTS; 70h)	
	Tecnología de los Alimentos (10 ECTS; 100h)	



CURSO	1 ^{er} SEMESTRE (430h)	2 ^o SEMESTRE (400h)
4 ^o (60 ECTS) 830h	Obstetricia y Reproducción II (5 ECTS; 75h)	Medicina Interna I (6 ECTS; 90h)
	Enfermedades Parasitarias (9 ECTS; 135h)	Cirugía General y Anestesia (6 ECTS; 90h)
	Anatomía Patológica Especial (8 ECTS; 120h)	
	Enfermedades Infecciosas (12 ECTS; 180h)	
	Higiene, Inspección y Seguridad Alimentaria (14 ECTS; 140h)	

CURSO	1 ^{er} SEMESTRE (360h+ optativas)	2 ^o SEMESTRE (600h)
5 ^o (60 ECTS) 960h más optativas	Medicina Interna II (8 ECTS; 120h)	Rotatorio Clínico (15 ECTS; 300h)
	Cirugía Especial (8 ECTS; 120h)	Rotatorio Producción Animal (3 ECTS; 60h)
	Medicina Preventiva, Política Sanitaria y Salud Pública (8 ECTS; 120h)	Rotatorio Higiene, Seguridad y Tecnología de los Alimentos (3 ECTS; 60h)
	Bienestar de los Animales en Estudios Científicos (Opt.) (6 ECTS; 60h)	Prácticas Externas (3 ECTS; 60h)
	Cultura, Historia e Identidad Veterinaria (Opt.) (3 ECTS; 30h)	Trabajo Fin de Grado (6 ECTS; 120h)
	Clínica de Animales Exóticos (Opt.) (3 ECTS; 45h)	
	Diagnóstico Clínico Laboratorial (Opt.) (3 ECTS; 45h)	
	Acuicultura e Ictiopatología (Opt.) (3 ECTS; 45h)	
	Veterinaria y Medioambiente (Opt.) (3 ECTS; 30h)	



PLANIFICACIÓN DOCENTE GRADOS 2026-2027

En la Facultad de Veterinaria, para los dos grados impartidos (Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos), se seguirá el siguiente calendario de actividades:

- ✓ **Viernes 4 de septiembre** de 2026: Acto de **bienvenida para estudiantes de nuevo ingreso, visita a las instalaciones** de la Facultad, **Jornada Técnica para estudiantes de nuevo ingreso**, incluye
 - Jornada de Bioseguridad
 - Jornada de Competencias Profesionales
- ✓ Celebración de **San Francisco de Asís (patrón Facultad)**: viernes **2 de octubre** de 2026.

Primer semestre

Fechas en las que está comprendido el **primer semestre (15 semanas lectivas)** del **2 de septiembre al 11 de diciembre de 2026, ambos inclusive**:

- ✓ **Inicio de las clases: miércoles 2 de septiembre de 2026 (cursos 2º a 4º CyTA y 2º a 5º Veterinaria), lunes 7 de septiembre (1º curso de ambos Grados)**
- ✓ **Finalización de las clases: 11 de diciembre de 2026**
- ✓ Vacaciones de Navidad: del 21 de diciembre de 2026 al 7 de enero de 2027, ambos inclusive.
- ✓ **Periodo de exámenes del primer semestre:**
 - Del 14 al 18 de diciembre de 2026 y del 8 al 19 de enero de 2027 ambos inclusive (de 1º a 4º de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos).
 - Del 14 al 18 de diciembre de 2026 y del 8 al 15 de enero de 2027, solo para 5º de Veterinaria.
- ✓ **Fecha límite de entrega de actas:** 8 de febrero de 2027.

Segundo semestre

Fechas en las que está comprendido el **segundo semestre (15/16 semanas lectivas)**:

- Del 20 de enero al 7 de mayo de 2027, ambos inclusive (de 1º a 4º de ambos Grados)
- Del 18 de enero al 14 de mayo de 2027 (solo 5º curso del Grado en Veterinaria-Rotatorio de Veterinaria, por desarrollarse en 16 semanas)
- ✓ Vacaciones de Semana Santa: del viernes 19 al lunes 29 de marzo de 2027, ambos inclusive
- ✓ **Periodo ordinario de exámenes del segundo semestre y anuales:**
 - del 13 de mayo al 2 de junio de 2027 ambos inclusive
- ✓ **Fecha límite de entrega de actas:** 11 de junio de 2027
- ✓ **Periodo extraordinario de exámenes:**
 - Del 17 de junio al 6 de julio de 2027, ambos inclusive
- ✓ **Fecha límite de entrega de actas:** 16 de julio de 2027



INFORMACIÓN GENERAL DE PRIMER CURSO

Los estudiantes de primer curso recibirán dos sesiones informativas obligatorias: una sobre Formación y Prevención de Riesgos Laborales y Bioseguridad y otra sobre las Competencias de la profesión Veterinaria durante la primera semana de clases.

COORDINACIÓN DE PRIMER CURSO

Según se recoge el Documento de Verificación, la figura de Coordinador de Curso para el año académico 2026-27 la desempeñará el Prof. Carlos Serna Bernaldo (carlsern@ucm.es). Su función será recopilar las necesidades docentes de los coordinadores de asignaturas de cuarto curso, colaborar en la coordinación de la docencia, analizar y resolver posibles problemas planteados en el curso, en colaboración con el Coordinador del Grado en Veterinaria.

Abreviatura	ASIGNATURA	COORDINADOR	e-mail
ANAT I	Anatomía y Embriología I	Pilar Pérez Lloret	pilper01@ucm.es
BPAI	Bases de Producción Animal I: Etnología, Bienestar Animal e Higiene Veterinaria	Montserrat Fernández-Muela Garrote Andrea Martínez Villalba	montsefe@ucm.es andmar39@ucm.es
BQ	Bioquímica y Biología Molecular	Sara Pérez Luz Miguel Díaz Hernández	sperez16@ucm.es mdiazher@ucm.es
DEON	Deontología, Medicina Legal y Legislación	Sebastián Sánchez-Fortún Ana D'ors de Blas	fortun@vet.ucm.es anadors@ucm.es
EPI	Epidemiología	Carlos Serna Bernaldo	carlsern@ucm.es
FIS/EST	Física y Bioestadística Aplicadas a la Veterinaria	M ^{ra} Isabel Salazar Mendoza Víctor Galileo Almendro Vedia	isalazar@vet.ucm.es vgavedia@ucm.es
FISIO I	Fisiología Veterinaria I	Ros Ana Picazo González	rapicazo@ucm.es
GEN	Genética	Natalia Sevane Fernández Candela Ojeda Peña	nsevane@ucm.es candelao@ucm.es
HISTO	Histología Veterinaria	Jimena de Andrés Gamazo Belén Sánchez Maldonado	pjandres@ucm.es mal@vet.ucm.es
QZB	Química, Zoología y Botánica aplicadas a la Veterinaria	Javier Gualix Sánchez Isabel García-Cuenca-Ariati Alejandro Cantarero Carmona	jgualix@ucm.es igarcicu@vet.ucm.es alejcant@ucm.es

CLASES DE TEORÍA (se imparten en el AULA B1)

Los estudiantes se matricularán en dos grupos de teoría (GR), A y B, que serán equilibrados en cuanto al número de estudiantes. Ambos grupos tienen actividades docentes mañana y tarde:

- **Grupo A:** recibirá **clases teóricas en horario de mañana** (10-14h), y **prácticas en horario de tarde** (15:00-19:00h).
- **Grupo B:** recibirá **docencia práctica en horario de mañana** de 9 a 13h (**excepto los lunes que será de 10 a 14 h*) y **teórica en horario de tarde** (14:00-18:00h). (**excepto los lunes que será de 15 a 18 h*)



La asistencia a las clases teóricas es obligatoria (Artículo 43 del Estatuto del Estudiante UCM). Ambos grupos reciben diariamente docencia de las mismas asignaturas.

PRÁCTICAS Y SEMINARIOS

Al inicio del curso cada estudiante tendrá asignado un módulo efectivo para la realización de prácticas en todas las asignaturas de primero. Los listados PROVISIONALES serán publicados en la web del Grado en Veterinaria antes del 4 de septiembre de 2026. Los estudiantes serán distribuidos en 16 módulos de prácticas de acuerdo con el grupo de teoría matriculado:

- **8 módulos** para estudiantes **del grupo B (prácticas de 9h a 13h)** (**excepto los lunes que serán de 10 a 14 h*)
- **8 módulos** para estudiantes **del grupo A (prácticas de 15:00h a 19:00h)**

La asistencia a las clases prácticas y seminarios es obligatoria (Artículo 43 del Estatuto del Estudiante UCM), salvo que en la asignatura se indique lo contrario. Los seminarios se incluyen en el calendario de la programación de teoría o de prácticas:

- Si los seminarios se realizan con todos los estudiantes del grupo completo se especifican en el horario de teoría.
- Si los seminarios se realizan con número menor de estudiantes, se les aplica el sistema modular de prácticas y están incluidos en el calendario de prácticas.

Se ruega consultar los calendarios antes de la matriculación para evitar el seguimiento de asignaturas de diferentes cursos que solapen docencia. De forma general, se recomienda no matricular en un determinado curso más de 72 ECTS, y de más de tres cursos distintos, así como dar preferencia a la matrícula de las asignaturas pendientes de cursos inferiores. Si un estudiante se matricula de asignaturas de varios cursos deberá tener en cuenta la posibilidad de solapamiento de actividades y la consiguiente dificultad de su seguimiento. Los coordinadores de curso y de asignatura no tienen la obligación de hacer cambios en la programación de las asignaturas para ajustarse a los requerimientos de la situación a la que pueda dar lugar una determinada elección de matrícula; es deber del estudiante evitar coincidencias en el desarrollo de actividades de las asignaturas que matricule. No obstante, para los estudiantes repetidores, y **con el objetivo de fomentar que la superación de las asignaturas del Grado se desarrolle en un orden adecuado, las prácticas de los cursos inferiores tienen prioridad sobre las de los cursos superiores**. Así, aquellos estudiantes que tengan solapamiento en los horarios de prácticas de asignaturas de varios cursos podrán solicitar a los coordinadores de la asignatura del curso superior la posibilidad de realizar las prácticas en otro momento diferente al asignado a su módulo. Se recuerda que **los coordinadores analizarán la viabilidad y las posibilidades de los cambios solicitados, pero no tienen obligación de acometerlos**.

Las prácticas de las asignaturas de Grado tienen prioridad sobre las actividades voluntarias como las de colaboración en Departamentos/Secciones Departamentales/Hospital Clínico Veterinario, por lo que no pueden ser excusa para solicitar el cambio de módulo para la realización de unas prácticas de Grado.

Las necesidades, características y dinámica de cada práctica varían, por lo que los estudiantes serán debidamente informados en la presentación de cada asignatura a principio de curso y en todo momento en el espacio de la asignatura en el Campus Virtual.



EXÁMENES DE EVALUACIÓN CONTINUA-PARCIALES

Cada asignatura podrá realizar cuantos controles o exámenes de **evaluación continua** considere oportuno mediante la plataforma Moodle o presencialmente en sus horas programadas de clase **para cada uno de los GR por separado**.

Se considerarán como **exámenes parciales** aquellos en los que se convoque a todo el curso a una misma hora y sean necesarias varias aulas para su desarrollo, por lo que se realizarán los **lunes por la mañana de 8 a 10h** para minimizar la interferencia con la docencia. Estos exámenes parciales serán programados a principio de curso como información interna de la Coordinación y no se publicarán en la web, pero sí estarán publicados y convocados con la antelación suficiente (según el Estatuto del Estudiante) en el Campus Virtual de cada asignatura.

REUNIONES DE SEGUIMIENTO DOCENTE CON ESTUDIANTES

Se realizan dos reuniones al año, una por cada cuatrimestre para todos los estudiantes de PRIMERO. **Se desarrollan de forma conjunta para los dos grupos (A y B)** en el aula de docencia teórica con la presencia de estudiantes, profesores del curso y miembros del Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Veterinaria. Consisten en comentar el desarrollo del curso (puntos fuertes y debilidades) para poder plantear mejoras en años posteriores.

Las fechas se encuentran indicadas en el calendario de teoría y la hora:

- Primer cuatrimestre: **9 diciembre 2026 (13:00-14:00h)**
- Segundo cuatrimestre: **22 abril 2027 (13:00-14:00h)**



CALENDARIOS DE CLASES TEÓRICAS



PRIMER Semestre

Curso 2026-27	HORARIO LUNES	LUNES	HORARIO RESTO SEMANA	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 31-4/9	9:00-10:00h/ 14:00-15:00h		9:00-10:00h/ 14:00-15:00h			Acto de Bienvenida Alumnos primera matrícula. Visita instalaciones. Hora comienzo 10 horas	Jornada Técnica. Bioseguridad. Competencias Profesionales
	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h		10:00-11:00h/ 15:00-16:00h				
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h		11:00-12:00h/ 16:00-17:00h				
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h		12:00-13:00h/ 17:00-18:00h				
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h		13:00-14:00h/ 18:00-19:00h				
SEMANA 2 7-11/9	9:00-10:00h/ 14:00-15:00h	BQ	9:00-10:00h/ 14:00-15:00h			BPAI	
	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	ZB	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	QUIM	EST	ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	BQ	EST	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	FIS	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	DEON	BPAI	QUIM	ANAT I
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	FIS	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	HISTO	DEON	BPAI
SEMANA 3 14-18/09	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	ZB	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	QUIM	EST	ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EST	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	FIS	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	QUIM	ANAT I
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	FIS	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	DEON	BPAI
SEMANA 4 21-25/09	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	ZB	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	QUIM	EST	ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EST	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	FIS	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	QUIM	ANAT I (Sem 1)
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	FIS	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	DEON	BPAI
SEMANA 5 28/09-2/10	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	ZB	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	QUIM	EST	ZB	SAN FRANCISCO DE ASÍS
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EST	BQ	
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	FIS	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	QUIM	
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	FIS	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	DEON	
SEMANA 6 5-9/10	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	ZB	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	QUIM	EST	ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EST	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	FIS	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	QUIM	BPAI
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	FIS	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	DEON	
SEMANA 7 12-16/10	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FESTIVO	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	QUIM	EST	ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h		11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EST	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h		12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	QUIM	ANAT I
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h		13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	DEON	BPAI



PRIMER Semestre (continuación)

SEMANA 8 19-23/10	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	ZB	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	QUIM	Jornada SALIDAS PROFESIONALES (NO teoría pero SÍ prácticas)	ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ		BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	FIS	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON		QUIM	BPAI
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	FIS	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I		DEON	
SEMANA 9 26-30/10	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	ZB	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	QUIM	EST	ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EST	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	FIS	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	QUIM	ANAT I (Sem 2)
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	FIS	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	DEON	BPAI
SEMANA 10 2-6/11	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	TODOS LOS SANTOS	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	QUIM	EST	ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h		11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EST	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h		12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	QUIM	ANAT I
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h		13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	DEON	BPAI
SEMANA 11 9-13/11	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	LA ALMUDENA	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	QUIM	EST	ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h		11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EST	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h		12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	QUIM	BPAI
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h		13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	DEON	EST
SEMANA 12 16-20/11	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	ZB	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	ZB	EST	ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EST	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	FIS	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	FIS	BPAI
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	FIS	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	DEON	EST
SEMANA 13 23-27/11	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	BQ	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	SEM ZB	EST	SEM ZB	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EST	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	FIS	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	FIS	SEM ZB
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	FIS	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	DEON	BPAI
SEMANA 14 30-4/12	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	BQ	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	SEM BQ	EST	SEM BQ	HISTO
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	SEM ZB	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	SEM BQ	EST	SEM BQ	SEM BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	FIS	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	DEON	BPAI	SEM ZB	SEM BQ
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	FIS	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	HISTO	BPAI	ANAT I
SEMANA 15 7-11/12	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	LA CONSTITUCIÓN	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	LA INMACULADA	SEM BQ	SEM BQ	SEM BQ
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h		11:00-12:00h/ 15:00-16:00h		SEM BQ	SEM BQ	SEM BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h		12:00-13:00h/ 16:00-17:00h		SEM ZB	FIS	
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h		13:00-14:00h/ 17:00-18:00h		Seguimiento Docente (13 a 14 horas)	FIS	



SEGUNDO Semestre

Curso 2026-27	HORARIO LUNES	LUNES	HORARIO RESTO SEMANA	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 18-22/1	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	Exámenes (sólo 1º a 4º)	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	Exámenes (sólo 1º a 4º)	FISIO I	FISIO I	FISIO I
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h		11:00-12:00h/ 15:00-16:00h		EPI	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h		12:00-13:00h/ 16:00-17:00h		GEN SEM 1	BPAI	GEN
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h		13:00-14:00h/ 17:00-18:00h		GEN	HISTO	GEN
SEMANA 2 25-29/1	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I	Santo Tomas de Aquino
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	BPAI	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EPI	BQ	
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	EPI	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN	BPAI	
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	HISTO	GEN	HISTO	
SEMANA 3 1-5/2	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I	FISIO I
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	BPAI	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EPI	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	EPI	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN	BPAI	GEN
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	HISTO	GEN	HISTO	GEN
SEMANA 4 8-12/2	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I	FISIO I
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	BPAI	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EPI	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	EPI	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN	BPAI	GEN
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	HISTO	GEN	HISTO	GEN
SEMANA 5 15-19/2	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I	FISIO I
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	BPAI	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EPI	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	EPI	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN	BPAI	GEN
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	HISTO	GEN	HISTO	GEN
SEMANA 6 22-26/2	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I	FISIO I
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	BPAI	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EPI	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	EPI	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN	BPAI	GEN
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	HISTO	GEN	HISTO	GEN
SEMANA 7 1-5/3	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I	FISIO I
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	BPAI	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EPI	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	EPI	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN	BPAI	GEN
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	HISTO	GEN	HISTO	GEN
SEMANA 8 8-12/3	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	FISIO I	FISIO I	FISIO I
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	BPAI	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EPI	BQ	BQ
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	EPI	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN	BPAI	GEN
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	HISTO	GEN	HISTO	GEN SEM 2



SEGUNDO Semestre (continuación)

SEMANA 9 15-19/3	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I	Semana Santa
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	BPAI	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EPI	BQ	
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	EPI	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN SEM 3	BPAI	
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	HISTO	GEN	HISTO	
SEMANA SANTA	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	Semana Santa					
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h						
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h						
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h						
SEMANA 10 29/3-2/4	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	Semana Santa	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I	FISIO I
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h		11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	BQ	EPI	BQ	ANAT I
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h		12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN	HISTO	GEN
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h		13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	HISTO	GEN		GEN
SEMANA 11 5-9/4	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I	FISIO I
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	GEN SEM 4	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	EPI	GEN	EPI	ANAT I
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	GEN SEM 5	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN	HISTO	GEN
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I (sem 3)			GEN
SEMANA 12 12-16/4	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I	CONGRESO ESTUDIANTES (NO teoría pero SÍ prácticas) (fecha por confirmar)
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	GEN	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	EPI	GEN SEM 7	GEN	
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	GEN SEM 6	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN SEM 8	GEN	
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h	ANAT I	13:00-14:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I (sem 4)			
SEMANA 13 19-23/4	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	FISIO I	FISIO I	SEM FISIO I	FISIO I
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	EPI	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	EPI	GEN	GEN SEM 9	GEN
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h	ANAT I	12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	ANAT I	GEN	GEN	GEN
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h		13:00-14:00h/ 17:00-18:00h			Seguimiento Docente (13 a 14 horsa)	ANAT I
SEMANA 14 26-30/4	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h	SEM FISIO I	10:00-11:00h/ 14:00-15:00h	SEM FISIO B	SEM FISIO B		
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h	GEN SEM 10	11:00-12:00h/ 15:00-16:00h	SEM FISIO B	SEM FISIO B		
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h		12:00-13:00h/ 16:00-17:00h	SEM FISIO B			
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h		13:00-14:00h/ 17:00-18:00h				
SEMANA 15 3-7/5	10:00-11:00h/ 15:00-16:00h		10:00-11:00h/ 14:00-15:00h				
	11:00-12:00h/ 16:00-17:00h		11:00-12:00h/ 15:00-16:00h				
	12:00-13:00h/ 17:00-18:00h		12:00-13:00h/ 16:00-17:00h				
	13:00-14:00h/ 18:00-19:00h		13:00-14:00h/ 17:00-18:00h				



CALENDARIOS DE CLASES PRÁCTICAS



GUÍA DOCENTE PRIMER CURSO 2026-2027

Curso 26/27	Módulo	1	2	3	4	5	6	7	8	Módulo	1	2	3	4	5	6	7	8	Módulo	1	2	3	4	5	6	7	8	Módulo	1	2	3	4	5	6	7	8	Módulo	1	2	3	4	5	6	7	8
		LUNES									MARTES									MIÉRCOLES									JUEVES									VIERNES							
SEMANA 1 31-4/9	15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H								
	16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H								
	17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H								
	18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H								
SEMANA 2 7-11/9	15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H								
	16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H								
	17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H								
	18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H								
SEMANA 3 14-18/09	15:00-16:00H	H1								15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H								
	16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H								
	17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H								
	18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H								
SEMANA 4 21-25/09	15:00-16:00H	H2								15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H								
	16:00-17:00H		D1							16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H									16:00-17:00H								
	17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H									17:00-18:00H								
	18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H									18:00-19:00H								
SEMANA 5 28/09-2/10	15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H									15:00-16:00H								
	16:00-17:00H									16:00-17:00H																																			



GUÍA DOCENTE PRIMER CURSO 2026-2027

[illegible]



GUÍA DOCENTE PRIMER CURSO 2026-2027

[illegible]



GUÍA DOCENTE PRIMER CURSO 2026-2027

Curso 26/27	Módulo	9	10	11	12	13	14	15	16	Módulo	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16							
		LUNES									MARTES								MIÉRCOLES								JUEVES								VIERNES														
SEMANA 1 18-22/1		Exámenes									Exámenes																																						
SEMANA 2 25-29/1																																																	
SEMANA 3 1-5/2																																																	
SEMANA 4 8-12/2																																																	
SEMANA 5 15-19/2																																																	
SEMANA 6 22-26/2																																																	
SEMANA 7 1-5/3																																																	
SEMANA 8 8-12/3																																																	
SEMANA 9 15-19/3																																																	
SEMANA SANTA		SEMANA SANTA																																															
SEMANA 10 29/3-2/4		SEMANA SANTA																																															
SEMANA 11 5-9/4																																																	
SEMANA 12 12-16/4																																																	
SEMANA 13 19-23/4																																																	
SEMANA 14 26-30/4																																																	
SEMANA 15 3-7/5		2 DE MAYO																																															

E

FISIO I

BPA I

GEN

HISTO

BO

ANAT 1



CALENDARIO DE EXÁMENES



EXAMENES CONV. ORDINARIA			2026/27	Diciembre						Enero							
1 ^{er} CUATRIMESTRE GRADO EN VETERINARIA				L	M	X	J	V	V	S	L	M	X	J	V	S	L
Curso			14	15	16	17	18	8	9	11	12	13	14	15	16	18	19
1	Química (Química, Zoología y Botánica aplicadas a la Veterinaria)		14-dic.														
1	Anatomía y Embriología I		16-dic.														
1	Zoología (Química, Zoología y Botánica aplicadas a la Veterinaria)		18-dic.														
1	Bioquímica y Biología Molecular		8-ene.														
1	Física Aplicada (de Física y Bioestadística Aplicadas)		11-ene.														
1	Histología Veterinaria		13-ene.														
1	Deontología, Medicina Legal y Legislación		15-ene.														
1	BPAI: Etnología, Bienestar Animal e Higiene		18-ene.														
1	Bioestadística Aplicada (de Física y Bioestadística Aplicadas)		19-ene.														

Parciales de asignaturas anuales en negro y en azul los finales de las asignaturas de primer cuatrimestre.

Entrega de actas 8 febrero 2027

EXAMENES CONV. ORDINARIA 2º CUATRIMESTRE GRADO EN VETERINARIA			2026/27	Mayo																	Junio		
				J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X		
Curso	Asignatura		13	14	15	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	31	1	2			
1	Fisiología Veterinaria I	13-may																					
1	Histología Veterinaria	17-may																					
1	Genética	20-may																					
1	Bioquímica y Biología Molecular	24-may																					
1	Anatomía y Embriología I	27-may																					
1	Epidemiología	31-may																					
1	BPAI: Etnología, Bienestar Animal e Higiene	02-jun																					

Entrega de actas 11 junio 2027

EXAMENES CONV. EXTRAORDINARIA			Junio															Julio		
GRADO EN VETERINARIA			2026/27	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M
Curso	Asignatura			17	18	19	21	22	23	24	25	26	28	29	30	1	2	3	5	6
1	Genética	17-jun.																		
1	Química (Química, Zoología y Botánica aplicadas a la Veterinaria)	18-jun.																		
1	Anatomía y Embriología I	21-jun.																		
1	Deontología, Medicina Legal y Legislación	22-jun.																		
1	Física Aplicada (de Física y Bioestadística Aplicadas)	23-jun.																		
1	Bioestadística Aplicada (de Física y Bioestadística Aplicadas)	24-jun.																		
1	Zoología (Química, Zoología y Botánica aplicadas a la Veterinaria)	25-jun.																		
1	Epidemiología	28-jun.																		
1	BPAI: Etnología, Bienestar Animal e Higiene	30-jun.																		
1	Fisiología Veterinaria I	2-jul.																		
1	Histología Veterinaria	5-jul.																		
1	Bioquímica y Biología Molecular	6-jul.																		

Asignaturas de primer cuatrimestre en azul, asignaturas de segundo cuatrimestre y anuales en negrita.

Entrega de actas 16 julio 2027

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



FICHAS DE ASIGNATURAS PRIMER CURSO



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2026-27

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	GENÉTICA
SUBJECT	GENETICS

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

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

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
TOTAL ASIGNATURA	6		50%	75	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA		3,6			45
TOTAL PRÁCTICAS		1,12			14
Clínicas ¹					
No clínicas ²		0,08			1
Otras ³		1,04			13
SEMINARIOS		0,8			10
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS		0,24			3
EXÁMENES		0,24			3

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹**Clínicas:** Procedimientos estrictamente prácticos realizados por los estudiantes (hands-on) bajo la supervisión de un profesor, pueden ser:

1. Rotaciones clínicas intra, extramurales y las clínicas ambulantes.
2. Trabajo con animales en un entorno clínico, con órganos y sujetos clínicos, incluidos pacientes individuales y rebaños, haciendo uso de los datos de diagnóstico pertinentes.
3. Cirugía y trabajo práctico propedéutico en órganos y en cadáveres para practicar técnicas clínicas.
4. Patología diagnóstica. (Definición de la EAEVE traducida).

²**No clínicas:** Se trata de sesiones didácticas en las que los estudiantes trabajan con animales, con objetos, maniqués, productos, cadáveres, etc. (por ejemplo, cría de animales, inspección ante mortem y post mortem, higiene alimentaria, etc.) y realizan disecciones. Se incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

³**Otras:** Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR/ES	Natalia Sevane Fernández	nsevane@ucm.es
	Candela Ojeda Marín	candelao@ucm.es
PROFESORES	Óscar Cortés Gardyn	ocortes@vet.ucm.es
	Isabel Cervantes Navarro	icervantes@vet.ucm.es
	M ^a Ángeles Pérez Cabal	mapcabal@vet.ucm.es
	M ^a del Camino García Balboa	camino@ucm.es
	Davinia Perdomo González	daperdomo@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

Conocer, comprender y aplicar cómo se produce la transmisión, expresión, regulación y manipulación del material hereditario.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos básicos de teoría de la Probabilidad y generales de Biología.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Lograr un nivel adecuado en el conocimiento de las bases genéticas de la transmisión de caracteres y de la función y expresión del material hereditario.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To reach an appropriate level of knowledge of the genetic bases of transmission of traits as well as of the function and expression of the inherited material.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



CE-P36 Conocer el manejo de protocolos y tecnologías concretas destinadas al análisis de muestras de origen animal o vegetal.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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

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

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

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

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

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

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

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

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-G1: El conocimiento de los principios básicos de la transmisión de los genes que controlan los caracteres cualitativos y cuantitativos.

CE-G2: El conocimiento de la estructura genética de las poblaciones.

CE-G3: El conocimiento de la estructura y organización del material hereditario.

CE-G4: El conocimiento de los mecanismos de la expresión y regulación de los genes.

CE-G5: La adquisición de conocimientos específicos de genética aplicada a la clínica y a la producción.

CE-G6: La adquisición de conocimientos específicos de los genes que controlan el desarrollo, la apoptosis y el envejecimiento celular.

CE-G7: La adquisición de los conceptos básicos de la biotecnología y sus aplicaciones.

CE-G8: La resolución de los supuestos prácticos relacionados con los conocimientos teóricos.

CE-G9: Realizar prácticas con animales de laboratorio para probar algunos fenómenos genéticos teóricos.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

(Entre paréntesis, profesor que imparte ese contenido)

Seminarios: 1 hora Presentación del curso. *(Natalia Sevane)*
Una visión histórica de la disciplina: Genética y sociedad. *(M^a del Camino García-Balboa)*

BLOQUE 1: TRANSMISIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO

Tema 1. Mendelismo

Teoría: 1 hora Experiencias de Mendel y enunciado de las leyes. *(Natalia Sevane)*



Problemas: 5 horas	Aplicación de las Leyes de Mendel. El polihíbrido: polinomio fenotípico y genotípico. Interacciones alélicas. Genes letales. Interacciones génicas. <i>(Natalia Sevane)</i>
Prácticas (P1): 2 horas	Epistasia: herencia del color de la capa en caballos <i>(Natalia Sevane, Candela Ojeda, Davinia Perdomo)</i>

Tema 2. Caracteres cuantitativos

Teoría: 1 horas	Teoría de los factores polímeros: experiencias de Nilsson-Ehle. Teoría de las líneas puras: experiencias de Johannsen. <i>(Isabel Cervantes)</i>
Problemas: 1 horas	Polihíbrido para caracteres cuantitativos. <i>(Isabel Cervantes)</i>
Prácticas (P2): 2 horas	Caracteres cuantitativos en ratones <i>(Isabel Cervantes, M^a Ángeles Pérez-Cabal, Óscar Cortés, Candela Ojeda, Davinia Perdomo)</i>

BLOQUE 2: LIGAMIENTO Y RECOMBINACIÓN

Tema 3. Genes ligados

Teoría: 3 horas	Meiosis. Ligamiento y recombinación. Comportamiento de dos genes ligados. Sobrecruzamientos dobles. Interferencia y coeficiente de coincidencia. Comportamiento de tres genes ligados. Los cromosomas sexuales. Estudio de los genes ligados a los cromosomas sexuales. <i>(Isabel Cervantes)</i>
Problemas: 3 horas	Frecuencia de sobrecruzamiento y fracción de recombinación. Análisis del ligamiento para dos y tres genes. Ligamiento a los cromosomas sexuales. <i>(Isabel Cervantes)</i>
Prácticas (P3): 2 horas	Análisis de ligamiento en <i>Drosophila melanogaster</i> . <i>(Isabel Cervantes, M^a Ángeles Pérez-Cabal, Óscar Cortés, Candela Ojeda, Davinia Perdomo)</i>

BLOQUE 3: GENÉTICA DE POBLACIONES Y EVOLUCIÓN

Tema 4. Genética de Poblaciones

Teoría: 5 horas	La transmisión de los genes en las poblaciones. Frecuencias alélicas y genotípicas. Ley de Hardy-Weinberg. Cambios en las frecuencias genotípicas: apareamientos discriminativos. Cambios en las frecuencias alélicas debidos a mutación y migración. Cambios en las frecuencias alélicas debidos a selección y deriva. Evolución y Filogenias. <i>(M^a Ángeles Pérez-Cabal, Candela Ojeda)</i>
Problemas: 4 horas	Equilibrio Hardy-Weinberg. Cambios en las frecuencias alélicas. <i>(M^a Ángeles Pérez-Cabal, Candela Ojeda)</i>
Prácticas (P4): 2 horas	Modificaciones del equilibrio Hardy-Weinberg. <i>(M^a Ángeles Pérez-Cabal, Isabel Cervantes, Óscar Cortés, Candela Ojeda, Davinia Perdomo)</i>

BLOQUE 4: MATERIAL HEREDITARIO Y ORGANIZACIÓN

Tema 5. ADN como material hereditario. Organización

Teoría: 5 horas	Evidencias experimentales del descubrimiento de ADN como material hereditario. Modelo de la doble hélice. Principios básicos de la replicación y de la reparación. Organización en procariotas.
-----------------	---



Seminarios: 2 horas	Organización en eucariotas. Organización en organelas citoplasmáticas: mitocondrias y cloroplastos. Cromosomas sexuales y diferenciación sexual. (<i>M^a del Camino García-Balboa</i>) Variaciones cromosómicas estructurales. (<i>M^a del Camino García-Balboa</i>) Variaciones cromosómicas numéricas. (<i>M^a del Camino García-Balboa</i>)
---------------------	--

BLOQUE 5: EXPRESIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO

Tema 6. Expresión del material hereditario

Teoría: 3 horas	La transcripción. Transcripción inversa. ARN pequeños. Ribozimas. La mutación. Tipos. Mecanismos moleculares de mutación. Carácter preadaptativo de la mutación. El análisis de fluctuación de Luria y Delbrück. La acción génica primaria. Experimento de Beadle y Tatum. Hipótesis un gen-un enzima. El principio de colinealidad y la clave de equivalencia. Desciframiento de la clave genética. (<i>M^a Ángeles Pérez-Cabal, M^a del Camino García-Balboa</i>)
Problemas: 2 horas	Rutas metabólicas. Código genético. Mutación. (<i>M^a Ángeles Pérez-Cabal</i>)
Prácticas (P5): 2 horas	Prueba de fluctuación con cultivos de microalgas. (<i>M^a del Camino García-Balboa, Candela Ojeda, Davinia Perdomo</i>)
Seminarios: 2 horas	Genes de inmunoglobulinas. (<i>M^a del Camino García-Balboa</i>) Genes de antígenos leucocitarios humanos (HLA). (<i>M^a del Camino García-Balboa</i>)

Tema 7. Regulación de la expresión génica (Óscar Cortés)

Teoría: 2 horas	Regulación de los productos génicos en los procariotas. Control de la transcripción en procariotas. La organización en grupos de genes. Los sistemas de operón. Operones inducibles y represibles. El operón lac. El operón trp. La atenuación de la expresión.
Problemas: 1 hora	Operones.

BLOQUE 6: BIOTECNOLOGÍA

Tema 8. Biotecnología

Teoría: 2 horas	Introducción a la biotecnología desde la perspectiva de la genética. Variabilidad genética, selección y expresión génica como base de las aplicaciones biotecnológicas. Herramientas básicas: clonado, reacción en cadena de la polimerasa (PCR), PCR cuantitativa y RT-PCR, fundamentos del ADN recombinante y secuenciación de genomas. Organismos modificados genéticamente y organismos transgénicos. Edición génica y perspectivas futuras. (<i>M^a del Camino García-Balboa</i>)
Seminarios: 3 horas	Aplicación de herramientas biotecnológicas al diagnóstico molecular en sanidad animal. (<i>M^a del Camino García-Balboa</i>) Aplicación de la biotecnología al desarrollo de vacunas para la prevención de enfermedades en sanidad animal. (<i>M^a del Camino García-Balboa</i>) Aplicación de la biotecnología en producción animal y medio ambiente. (<i>M^a del Camino García-Balboa</i>)



Prácticas (P6): 2 horas Mapas de restricción. (*M^a del Camino García-Balboa, Candela Ojeda, Davinia Perdomo*)

BLOQUE 7. GENÉTICA CLÍNICA

Tema 9. Genética Clínica

Teoría: 4 horas

Fundamentos de la Genética Clínica: Bases moleculares, tipos de herencia, variabilidad genética y transmisión. Enfermedades hereditarias en animales: Conceptos y clasificación (monogénicas, poligénicas, multifactoriales). Consejo genético: Definición y objetivos. Fuentes de información: Fenotipo, genealogías (pedigrí) y pruebas genéticas. Aplicaciones en veterinaria y control de enfermedades hereditarias. Genética oncológica: Control del ciclo de división celular. El ciclo celular. Transición G1/S, G2/M. Protooncogenes, Oncogenes. Modelos de activación de oncogenes. Genes supresores de tumores. Genes de apoptosis y genes de envejecimiento celular. (*Óscar Cortés*)

Seminario: 1 hora

Interpretación de pruebas genéticas. (*Óscar Cortés*)

Prácticas (P7): 2 horas

Consejo genético. (*M^a del Camino García-Balboa, Candela Ojeda, Davinia Perdomo*)

BLOQUE 8. GENÉTICA DEL DESARROLLO

Tema 10. Genética del desarrollo

Teoría: 3 horas

Del cigoto al organismo adulto. El control de la expresión de los genes en eucariotas: epigenética. El papel del núcleo. El papel del citoplasma. Genes del desarrollo en organismos pluricelulares: Hox. Drosophila y Caenorhabditis como organismos modelo. (*M^a del Camino García-Balboa*)

Seminario: 1 hora

Bases genéticas de la citodiferenciación. (*M^a del Camino García-Balboa*)

MÉTODO DOCENTE

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

Clases prácticas: En laboratorio y aula de informática.

Seminarios: Donde participarán los alumnos bajo la coordinación de los profesores.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La calificación final será la suma ponderada de: 72% nota examen escrito + 28% nota prácticas. La participación activa podrá incrementar la nota hasta en 1 punto.

El examen escrito en las convocatorias oficiales constará de una parte de problemas y otra de teoría tipo test. Las partes del examen escrito tendrán el siguiente peso: 2/3 teoría y 1/3 problemas.

La asistencia a las prácticas es obligatoria. Las prácticas se evalúan mediante controles de evaluación continua.

La participación activa se evaluará mediante actividades que se programen en el campus virtual de la asignatura y aquellos aspectos que el profesorado considere útiles para el aprendizaje del estudiantado en el desarrollo de la asignatura (resolución voluntaria de problemas, participación en clase, seminarios...).

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar las prácticas y el examen de teoría y de problemas.



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

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Asignatura virtualizada en el Campus Virtual de la UCM.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

General:

BENITO y ESPINO. Genética. Conceptos esenciales. 2013. Ed. Panamericana.
GRIFFITHS, MILLER, SUZUKI, LEWONTIN y GELBART. Genética (7ª edición). Ed. Interamericana.
KLUG, CUMMINGS y SPENCER. Conceptos de Genética (8ª edición). Ed. Prentice Hall.
LACADENA. Citogenética. Ed. Complutense.
LEWIN. GENES (2ª edición). Ed. Reverte.
NICHOLAS. Introducción a la Genética Veterinaria. Ed. Acribia.
PIERCE, B.A. Genética: un enfoque conceptual. 2016 (5ª edición). Ed. Panamericana.
PUERTAS. Genética: fundamentos y perspectivas (2ª edición). Ed. Interamericana.

Problemas:

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

Específicos:

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

Disponible en abierto y portales de documentación recomendados:

Benito/Espino. 2012. Genética. Conceptos esenciales.
(<https://www.medicapanamericana.com/VisorEbookV2/Ebook/9788498356014?token=eda184b0-226d-4ca1-8c61-c3f023640b76#{%22Pagina%22:%221%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22%22}>)

Pierce, B.A. 2020. Genética: un enfoque conceptual.
(<https://www.medicapanamericana.com/visorebookv2/ebook/9788498357332#{%22Pagina%22:%22Portada%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22%22}>)

<https://sesbe.org/temas-de-biologia-evolutiva>



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2026-27

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	QUÍMICA, ZOOLOGÍA Y BOTÁNICA APLICADAS A LA VETERINARIA
SUBJECT	CHEMISTRY, ZOOLOGY AND BOTANY APPLIED TO VETERINARY

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

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y DPTO. DE FISIOLÓGIA
CURSO	1º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
TOTAL ASIGNATURA	6		50%	75	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA	3,2			40	
TOTAL PRÁCTICAS	1,6			20	
Clínicas ¹					
No clínicas ²	0,8			10	
Otras ³	0,8			10	
SEMINARIOS	0,8			10	
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS					
EXÁMENES	0,40			5	

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹Clínicas: Procedimientos estrictamente prácticos realizados por los estudiantes (hands-on) bajo la supervisión de un profesor, pueden ser:

1. Rotaciones clínicas intra, extramurales y las clínicas ambulantes.
2. Trabajo con animales en un entorno clínico, con órganos y sujetos clínicos, incluidos pacientes individuales y rebaños, haciendo uso de los datos de diagnóstico pertinentes.
3. Cirugía y trabajo práctico propedéutico en órganos y en cadáveres para practicar técnicas clínicas.
4. Patología diagnóstica. (Definición de la EAEVE traducida).

²No clínicas: Se trata de sesiones didácticas en las que los estudiantes trabajan con animales, con objetos, maniqués, productos, cadáveres, etc. (por ejemplo, cría de animales, inspección ante mortem y post mortem, higiene alimentaria, etc.) y realizan disecciones. Se incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

³Otras: Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR/ES	Isabel García-Cuenca Ariati Francisco Javier Gualix Sánchez	igarcia@ucm.es jgualix@ucm.es
PROFESORES	Beatriz Álvarez Castela	balvar03@ucm.es
	Sara Pérez Luz	sperez16@ucm.es
	Rosa Gómez Villafuertes	marosa@ucm.es
	Felipe Ortega de la O	fortegao@ucm.es
	Juan Carlos Fontanillas Pérez	jcfontan@ucm.es
	Concepción Pérez Marcos	cpmarcos@vet.ucm.es
	PAD	
	Alejandro Cantarero Carmona	alejcant@ucm.es
	Jimena López Arrabé	jimlop01@ucm.es
	Ana Adela Pérez Fuentes	anaapere@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de Química y Biología a nivel de Bachillerato

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

La adquisición de conocimientos de Zoología y Botánica de los grupos de interés veterinario, estudiándose las características generales, así como la sistemática de los géneros y especies de mayor interés. Conocer las bases químicas de los procesos biológicos. Identificar y diferenciar las biomoléculas fundamentales en la estructura y metabolismo de los organismos vivos y conocer sus propiedades y funciones. Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Acquire knowledge of the Zoology and Botany of the groups of veterinary interest, studying the general characteristics, as well as the systematics, of the genera and species of interest. Knowledge of the chemical basis of biological processes, identifying and differentiating the key biomolecules in the structure and metabolism of the living organisms and understanding their properties and functions. The students should also apply theoretical knowledge to solve exercises and questions.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-QZB1 Conocer las bases químicas de los procesos biológicos.

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

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

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

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

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

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

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

** Si se realizan visitas extramuros, rellena la información en*

<https://forms.gle/fz7re8Xb4UnYgr4m9>

PROGRAMA DE QUÍMICA

BASES QUÍMICAS DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS.

- Tema 1.- Enlace químico: Enlaces fuertes: iónico, covalente y metálico. Enlaces débiles: van der Waals e hidrógeno. Importancia de los enlaces débiles en las células vivas.
- Tema 2.- Termodinámica química: Principios de termodinámica. Energía libre: concepto y propiedades.
- Tema 3.- Reacciones químicas en disolución acuosa. Equilibrio ácido-base: Importancia de los ácidos débiles en los sistemas biológicos. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Disoluciones reguladoras: su función en los seres vivos. Hidrólisis. Neutralización. Curvas de valoración.
- Tema 4.- Cinética química: Velocidad de reacción. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Molecularidad y orden de reacción. Equilibrio químico. Catálisis.
- Tema 5.- Reacciones de transferencia de electrones. Oxidación-reducción: La transferencia de electrones en los sistemas biológicos.

QUÍMICA ORGÁNICA.

- Tema 6.- Compuestos orgánicos: Propiedades generales. Isomería.
- Tema 7.- Grupos funcionales: Principales grupos funcionales: hidrocarburos saturados, no saturados y aromáticos; grupos hidroxilo, carbonilo, carboxilo y amino.
- Tema 8.- Mecanismos de reacción. Rupturas de enlaces e intermedios de reacción. Reactivos electrófilos y nucleófilos. Principales tipos de reacciones orgánicas.

ESTRUCTURA DE BIOMOLÉCULAS.

- Tema 9.- Glúcidos: Monosacáridos. Oligosacáridos. Polisacáridos: influencia del enlace glicosídico en su metabolismo.
- Tema 10.- Lípidos: Ácidos grasos. Lípidos simples. Lípidos complejos. Lípidos de membrana.



PROGRAMA DE ZOOLOGÍA Y BOTÁNICA

INTRODUCCIÓN

- Tema 11.- Definición de ser vivo y origen de la vida. Evolución.- Teorías de la evolución. Clasificación zoológica.- Clasificación botánica.

REINO PROTOCTISTA

- Tema 12.- Reino Protoctista: Caracteres generales.- Sistemática. Protoctistas autótrofos I. Dinoflagelados: Características generales e importancia veterinaria Diatomeas: Características generales e importancia veterinaria.
- Tema 13.- Protoctistas autótrofos II. Algas pardas (Feófitas): Características y ciclo biológico.- Sistemática Protoctistas fungoides. Oomicetes: Orden Saprolegniales: Características y ciclo biológico.- Sistemática.
- Tema 14.- Reino Fungi: Características y ciclo biológico.- Sistemática. División Zigomycota: Características y ciclo biológico. División Ascomycota: Características y ciclo biológico. División Basidiomycota: Características y ciclo biológico.

REINO ANIMAL

- Tema 15.- Tipo Moluscos Sinopsis sistemática. Clase Gasterópodos: Morfología. Anatomía interna. Reproducción. Sistemática.
- Tema 16.- Clase Bivalvos: Morfología. Anatomía interna. Reproducción. Sistemática.
- Tema 17.- Clase Cefalópodos: Morfología. Anatomía interna. Reproducción. Sistemática.
- Tema 18.- Tipo Artrópodos. Caracteres generales y clasificación. Subtipo Crustáceos: Caracteres diferenciales. Apéndices. Anatomía interna. Órganos de los sentidos. Reproducción. Clase Branquiópodos, Maxilópodos y Malacostráceos.
- Tema 19.- Clase Insectos: Caracteres diferenciales. Reproducción y desarrollo. Órdenes y especies de interés veterinario.
- Tema 20.- Clase Arácnidos: Caracteres diferenciales. Reproducción y desarrollo. Órdenes y especies de interés veterinario.
- Tema 21.- Equinodermos. Caracteres generales y clasificación. Sistemática. Especies de interés veterinario.
- Tema 22.- Subtipo Vertebrados: Caracteres generales y clasificación. Clase Cefalaspídomorfos y Clase Mixines (Agnatos): Caracteres generales. Órdenes y especies de interés veterinario. Clase Condrictios: Caracteres generales. Sistemática. Órdenes y especies de interés veterinario.
- Tema 23.- Clase Actinopterigio: Caracteres generales. Sistemática. Órdenes y especies de interés veterinario.
- Tema 24.- Clase Anfibios: Características generales. Adaptaciones a la vida terrestre. Sistemática. Órdenes de interés veterinario.
- Tema 25.- Clase Reptiles: Características generales. Sistemática. Órdenes de interés veterinario.
- Tema 26.- Clase Aves: Características generales. Sistemática. Órdenes de interés veterinario.
- Tema 27.- Clase Aves II: Parámetros reproductivos y de cría. Órdenes de interés veterinario. Características diferenciales.
- Tema 28.- Clase Mamíferos: Características generales. Sistemática. Ordenes de interés veterinario.



- Tema 29.- Gimnospermas: Organografía: Características generales y reproducción. Especies más abundantes.
- Tema 30.- Angiospermas: Organografía: Características generales y reproducción. Especies más abundantes.

PROGRAMA PRÁCTICO

PRÁCTICAS DE QUÍMICA

- Manejo de equipos y material de laboratorio básico. Preparación de disoluciones. Diluciones.
- pH. Soluciones tamponadas.
- Curvas de valoración de aminoácidos.
- Identificación de grupos funcionales orgánicos.
- Determinación del carácter reductor de azúcares.

PRÁCTICAS DE ZOOLOGÍA Y BOTÁNICA

- Malacología y Zootomía de Mytilidos.
- Zootomía de Helicidos y Loliginidos.
- Zootomía de Braquiuros y Zootomía de Salmónidos.
- Identificación de Artrópodos y huellas y señales.
- Palinología y plastos.

MÉTODO DOCENTE

- Clases magistrales: Dirigidas a la explicación de los fundamentos teóricos de la asignatura, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.
- Seminarios: Clases fundamentalmente dirigidas a la resolución de problemas, supuestos teóricos y abordaje de temas de actualidad por parte del alumno.
- Clases Prácticas: Se realizarán trabajos en el laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos.
- Tutorías: Dirigidas a la orientación y resolución de dudas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Examen sobre los contenidos teóricos de la asignatura.
- Evaluación del trabajo personal del alumno y realización de un examen escrito sobre los contenidos prácticos de la asignatura.
- La asistencia a las prácticas de laboratorio será de carácter obligatorio.

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

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

1. Reboiras, M.D. "Química. La Ciencia básica" Ed. Thomson, 2006.
2. Atkins, P. / Jones, L. "Principios de Química: los caminos del descubrimiento". Ed. Médica Panamericana, 2013.
3. Vollhardt, K.P.C. / Schore, N.E. "Química Orgánica". Ed. Omega.



4. McMurry, J. "Química Orgánica". Ed. Thomson, 2018.
5. Nelson, D.L. / Cox, M.M. "Lehninger principios de Bioquímica". Ed. Omega, 2019.
6. Barnes, R. Ruppert, E.E. Zoología de los invertebrados. Ed. Interamericana.
7. Curtis, H.; Barnes, N.S. Biología. Ed. Médica Panamericana.
8. Hickman, P.C. y col. Zoología. Ed. Interamericana.
9. Solomon, E.P. y col. Biología. Ed. Interamericana, McGraw-Hill.
10. Izco, J. y col. Botánica. Ed. Interamericana, McGraw-Hill.
11. Richard, C.; Brusca Garay. Invertebrados, Ed. Interamericana, McGraw-Hill.
12. Mader, S. Biología. Ed. Interamericana, McGraw-Hill.
13. Kenneth, V. Vertebrados, anatomía comparada, función y evolución. Ed. Interamericana, McGraw-Hill.
14. Klaus, R. Huellas de animales. Ed. Omega.
15. Preben, Huellas y señales de los animales de Europa. Ed Omega.



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2026-27

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	HISTOLOGÍA VETERINARIA
SUBJECT	VETERINARY HISTOLOGY

CÓDIGO GEA	803794
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	BÁSICA OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	1º y 2º

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL
CURSO	1º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
TOTAL ASIGNATURA	7		50%	87,5	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA	1,76	1,76		24	20
TOTAL PRÁCTICAS	0,96	1,28		12	16
Clínicas ¹					
No clínicas ²					
Otras ³	0,96	1,28		12	16
SEMINARIOS	0,16	0,16		2	2
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS	0,18	0,18		2,25	2,25
EXÁMENES	0,28	0,28		3,5	3,5

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹**Clínicas:** Procedimientos estrictamente prácticos realizados por los estudiantes (hands-on) bajo la supervisión de un profesor, pueden ser:

1. Rotaciones clínicas intra, extramurales y las clínicas ambulantes.
2. Trabajo con animales en un entorno clínico, con órganos y sujetos clínicos, incluidos pacientes individuales y rebaños, haciendo uso de los datos de diagnóstico pertinentes.
3. Cirugía y trabajo práctico propedéutico en órganos y en cadáveres para practicar técnicas clínicas.
4. Patología diagnóstica. (Definición de la EAEVE traducida).

²**No clínicas:** Se trata de sesiones didácticas en las que los estudiantes trabajan con animales, con objetos, maniquíes, productos, cadáveres, etc. (por ejemplo, cría de animales, inspección ante mortem y post mortem, higiene alimentaria, etc.) y realizan disecciones. Se incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

³**Otras:** Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR/ES	Jimena de Andrés Gamazo	pjandres@ucm.es
	Belén Sánchez Maldonado	belenmal@ucm.es
PROFESORES	Enrique Tabanera de Lucio	etabaner@ucm.es
	PAD	

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

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

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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



- CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-HV1 Conocer la estructura y ultraestructura normal de células, tejidos y órganos de las distintas especies animales de interés doméstico y zootécnico.
- CE-HV2 Relacionar la estructura y ultraestructura normal de células, tejidos y órganos, con su función.
- CE-HV3 Conocer y utilizar de forma adecuada la terminología y nomenclatura histológica.
- CE-HV4 Conocer los instrumentos y la metodología específica que emplea la Histología para llevar a cabo sus estudios.
- CE-HV5 Manejar y utilizar adecuadamente el microscopio óptico para el estudio de las preparaciones histológicas.
- CE-HV6 Interpretación e identificación de las células, tejidos y órganos de las distintas especies animales, en las preparaciones histológicas.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

TEMA 1. Concepto de Citología e Histología. Desarrollo histórico. La Escuela Española de Histología. Métodos de estudio.

TEMA 2. Introducción al estudio de la célula. Citoesqueleto celular: microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios.

HISTOLOGÍA GENERAL

TEMA 3. Tejidos orgánicos: concepto y criterios para su clasificación. Tejido epitelial. Epitelios de revestimiento: origen y estructura. Adhesión celular: uniones oclusivas, anclantes y comunicantes.

TEMA 4. Especializaciones de la membrana plasmática basal y apical.

Clasificación de los epitelios y localización anatómica. Funciones. Renovación y regeneración.

TEMA 5. Epitelios glandulares: características generales, clasificación y morfología. Glándulas exocrinas. Clasificación según la naturaleza de su secreción. Glándulas endocrinas.

TEMA 6. Tejido conjuntivo (I): concepto y estructura general. Células del tejido conjuntivo: fibroblasto, macrófago, mastocito, célula plasmática y adipocito.

TEMA 7. Tejido conjuntivo (II): Matriz extracelular: Sustancia fundamental amorfa: proteoglicanos. Fibras: fibras colágenas, reticulares y elásticas. Membrana basal.

TEMA 8. Tejido conjuntivo (III): Variedades de tejido conjuntivo: clasificación y características

TEMA 9. Tejido cartilaginoso. Concepto, estructura, origen y funciones. Variedades: cartílago hialino, elástico y fibroso.



TEMA 10. Sangre (I). Concepto, características generales. Plasma. Eritrocitos nucleados. Eritrocitos anucleados. Leucocitos: características generales. Clasificación. Granulocitos neutrófilos, heterófilos de aves, eosinófilos, basófilos. Agranulocitos: linfocitos, monocitos.

TEMA 11. Sangre (II). Plaquetas. Hematopoyesis. Médula ósea. Eritropoyesis, leucocitopoyesis. Trombocitopoyesis

TEMA 12. Tejido óseo I. Concepto, origen y funciones. Células y matriz ósea.

TEMA 13. Tejido óseo II. Tejido óseo primario y secundario. Hueso compacto y hueso esponjoso. Periostio y endostio.

TEMA 14. Tejido óseo III. Osteogénesis: osificación intramembranosa y endocondral. Crecimiento y remodelación de los huesos. Articulaciones.

TEMA 15. Tejido muscular (I). Características generales y variedades. Tejido muscular estriado esquelético: estructura y ultraestructura. Organización de la miofibrilla. Tipos de fibras musculares.

TEMA 16. Tejido muscular (II). Tejido muscular estriado cardíaco: estructura y ultraestructura. Células cardionectoras: distribución, estructura y función.

TEMA 17. Tejido muscular (III). Tejido muscular liso: estructura y ultraestructura. Localización orgánica. Regeneración de los tejidos musculares.

TEMA 18. Tejido nervioso (I). Características generales. La neurona: morfología y tipos, estructura y ultraestructura.

TEMA 19. Tejido nervioso (II). La fibra nerviosa. Generalidades y clasificación. Fibras mielínicas y amielínicas. Nervios.

TEMA 20. Tejido nervioso (III). La neuroglia: concepto. Clasificación. Neuroglia de la sustancia gris. Células endimarias. Oligodendroglia. Neuroglia periférica. Microglia. Distribución de las neuronas en el SNC. Meninges.

HISTOLOGÍA SISTÉMICA

TEMA 21. Sistema circulatorio (I). Generalidades. Arterias. Anastomosis arteriovenosas. Capilares sanguíneos.

TEMA 22. Sistema circulatorio (II). Venas. Circulación venosa y válvulas. Corazón: estructura. Esqueleto cardíaco. Válvulas. Vasos linfáticos.

TEMA 23. Sistema tegumentario (I). Piel: epidermis, dermis e hipodermis. Células de la epidermis: melanocitos, células de Merkel y células de Langerhans.

TEMA 24. Sistema tegumentario (II) Estructura del pelo. Zonas especializadas de la piel. Glándulas asociadas.

TEMA 25. Órganos de los sentidos (I). El ojo. Estructura del globo ocular. Esclerótica. Córnea. Coroides. Cuerpo ciliar. Iris.

TEMA 26. Órganos de los sentidos (II). El ojo. Cristalino. Cuerpo vítreo. Retina. Estructuras accesorias del ojo.

TEMA 27. Órganos de los sentidos (III). El oído. Estructura general. Oído externo. Oído medio. Oído interno.

TEMA 28. Aparato respiratorio (I). Generalidades. Epitelio respiratorio. Porción conductora. Cavidad nasal. Senos paranasales. Órgano vomeronasal. Nasofaringe. Laringe. Tráquea. Bronquios extrapulmonares.

TEMA 29. Aparato respiratorio (II). Pulmones. Bronquios. Bronquiolos. Zona de transición. Área respiratoria: conductos alveolares, sacos alveolares. Alveolo. Pleura.

TEMA 30. Aparato digestivo (I). Introducción. Cavidad oral: estructura básica. Labios. Carrillos. Paladar. Lengua. Glándulas salivales.

TEMA 31. Aparato digestivo (II). Estructura básica del tubo digestivo. Faringe. Esófago. Estómago de los rumiantes. Estómago glandular. Características generales y estructura histológica.



TEMA 32. Aparato digestivo (III). Intestino delgado y grueso. Características generales y estructura histológica.

TEMA 33. Aparato digestivo (IV). Hígado: generalidades. Estructura de cápsula y trabéculas. Unidades hepáticas. Estructura del parénquima. Conductos excretores. Vesícula biliar.

TEMA 34. Aparato digestivo (V). Páncreas: características generales. Páncreas exocrino. Acinos pancreáticos y porción conductora. Páncreas endocrino. Peritoneo.

TEMA 35. Órganos linfoides (I). Características generales. Órganos linfoides primarios: Timo. Bolsa de Fabricio.

TEMA 36. Órganos linfoides (II). Órganos linfoides secundarios: Ganglio linfático (linfonódulo). Tejidos linfoides asociados a mucosas.

TEMA 37. Órganos linfoides (III). Órganos linfoides secundarios: Bazo. Ganglio hemolinfático.

TEMA 38. Aparato urinario (I). Riñones: estructura general. La nefrona. El corpúsculo renal. Túbulos renales.

TEMA 39. Aparato urinario (II). Aparato yuxtaglomerular. Tubos colectores. Intersticio renal. Pelvis renal. Vías urinarias: uréteres, vejiga de la orina, uretra femenina.

TEMA 40. Sistema endocrino (I). Hipófisis. Epífisis.

TEMA 41. Sistema endocrino (II). Glándula adrenal. Tiroides. Paratiroides. Sistema endocrino difuso.

TEMA 42. Aparato reproductor masculino. Características generales. Testículo. Estructura. Conductos excretores: epidídimo y conducto deferente. Glándulas accesorias. Uretra masculina. Pene.

TEMA 43. Aparato reproductor femenino (I). Características generales. Ovario: estructura; desarrollo folicular; cuerpo lúteo; folículos atrésicos.

TEMA 44. Aparato reproductor femenino (II). Trompas uterinas. Útero. Vagina. Genitales externos.

PROGRAMA PRÁCTICO

PRÁCTICA Nº1: Métodos de estudio de la Histología

PRÁCTICA Nº 2: Epitelios de revestimiento.

PRÁCTICA Nº 3: Epitelios glandulares.

PRÁCTICA Nº 4: Conjuntivo. Células. Fibras. Variedades.

PRÁCTICA Nº 5: Cartílago. Hueso. Sangre.

PRÁCTICA Nº 6: Tejido muscular y nervioso.

PRÁCTICA Nº 7: Sistema circulatorio. Ojo.

PRÁCTICA Nº 8: Piel. Aparato respiratorio.

PRÁCTICA Nº 9: Aparato digestivo I.

PRÁCTICA Nº 10: Aparato digestivo II.

PRÁCTICA Nº 11: Órganos linfoides.

PRÁCTICA Nº 12: Aparato urinario. Glándulas de secreción interna.

PRÁCTICA Nº 13: Aparato genital masculino y femenino.

PRÁCTICA Nº 14: Repaso

Seminario 1: Identificación de tejidos básicos en preparación problema.

Seminario 2: Animales exóticos



MÉTODO DOCENTE

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

Clases Prácticas: observación de preparaciones histológicas en laboratorio de los contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos. **La asistencia a prácticas es obligatoria**

Seminarios: resolución de problemas y supuestos teóricos.

Tutorías: orientación y resolución de dudas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- **Examen sobre los contenidos teóricos:** La evaluación de los conocimientos teóricos se realizará mediante exámenes: un parcial liberatorio en diciembre/enero y otro final en mayo/junio. Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria anual de mayo/junio, dispondrán de una convocatoria extraordinaria en junio/julio. Los exámenes estarán compuestos por preguntas tipo selección múltiple, respuesta breve, verdadero/falso, etc.
- **Examen sobre los contenidos prácticos:** La evaluación de los conocimientos adquiridos en las **prácticas** se realizará mediante un examen final en mayo y/o en una convocatoria extraordinaria en junio/julio. Dicho examen consistirá en la observación y reconocimiento de distintas preparaciones histológicas.

El alumno deberá obtener un mínimo de 5 puntos, tanto en el examen teórico como en el práctico, sobre un máximo de 10 para aprobar la asignatura.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

HORARIOS DE TUTORÍA. Las tutorías se concertarán, de manera flexible, previo contacto del alumno con el profesor correspondiente en el horario que mejor convenga a ambas partes.

Toda la información se colgará en el Campus Virtual, en los apartados diseñados al respecto. Se deberán consultar asiduamente para estar al día de las novedades.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- **AUGHEY, E., FRYE, F.L.** Comparative Veterinary Histology. Manson Publishing/The Veterinary Press, 2011.
- **BACHA, W.J. ; BACHA L. M.** Color Atlas of Veterinary Histology. 3 ED. Wiley-Blackwell. A John Wiley& Sons, Inc, 2012.
- **BANKS, W.** Histología Veterinaria Aplicada. 2 Ed 1996.
- **BLOOM-FAWCETT.** Compendio de Histología. McGraw-Hill. Interamericana 1999.
- Bloom and Fawcett: Concise Histology 2nd Edición. Hodder Education, 2002.
- **BOYA VEGUE, J.** Atlas de Histología y Organografía Microscópica. Ed. Médica Panamericana. 3ª ed. Madrid 2011.
- **BRÚEL, CHRISTENSEN, TRANUM-JENSEN, QVORTRUP, GENESER.:** Geneser Histología 4ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2015.



- **DELMANN, H. D., EURELL, J. FRAPPIER, B.L.** Textbook of Veterinary Histology. Sixth edition. Blackwell Publishing Ltd. Iowa. USA, 2006.
- **DONGMEI CUI.** Histología con correlaciones funcionales y clínicas. Lippincott Williams & Wilkins 2011.
- **FAWCETT, D. W.** Tratado de Histología Bloom-Fawcett. 12 ed. Interamericana-McGraw-Hill, 1995.
- **GARTNER L.P.** Texto de histología: Atlas a color. 5ª ed. Elsevier. España. 2021.
- **GÁZQUEZ ORTIZ, A. y BLANCO RODRÍGUEZ, A.** Tratado de Histología Veterinaria. Masson Barcelona, 2004.
- **JUNQUEIRA, L. C. Y CARNEIRO, J.** Histología Básica. Texto y Atlas. 13ª ed. Ed. Med. Panamericana, Mexico, 2022. Libro electrónico.
- **KÜHNEL, W.** Atlas Color de Citología e Histología. 11ª ed. Marban Libros. S. L. 2005.
- **Mescher A. L.** Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, Sixteenth Edition, 2021.
- **NETTER'S**. Essential histology. Saunders elsevier. Philadelphia. 2008.
- **PANIAGUA, R.** Citología e histología vegetal y animal : biología de las células y tejidos animales y vegetales. 3ª ed. Interamericana-McGraw-Hill, 2002.
- **ROSS, M.H., KAYE, G.I. Y PAWLINA, W.** Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular. Ed. Médica Panamericana. 5ª ed. Madrid 2009.
- **SOBBOTA.** Histología. 5ª ed. Ed. Marban. Madrid, 1999.
- **STEVENS, A. Y LOWE, J.** Histología Humana. 5ª ed. Elsevier España 2020.
- **YOUNG, B., LOWE, JS.; STEVENS, A.; HEATH, J.W.:** Wheater's Histología Funcional. Texto y Atlas en color. 5ª ed. Churchill Livingstone Elsevier. 2006.
- **YOUNG, B., O'DOWD G., WOODFORD P. :** Wheater Histología funcional Texto y Atlas en color 6ª ed. Churchill Livingstone Elsevier. 2014.

PÁGINAS WEBS DE HISTOLOGÍA

- **http://wzar.unizar.es/acad/histologia/paginas/Atlas_inicio.htm**
Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.
- **<http://mmegias.webs.uvigo.es>**
Dpto. de Biología Funcional y Ciencias de la Salud. Facultad de Biología
Universidad de Vigo. Colección de imágenes histológicas de diversos aparatos y sistemas.
Microscopio virtual
- **<http://web.ujaen.es/investiga/atlas/>**
UNIVERSIDAD DE JAÉN. DPTO. DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL. ÁREA DE BIOLOGÍA CELULAR
- **<https://histologyguide.com/slidebox/slidebox.html>**
Estructura Microscópica humana de Células, Tejidos y Órganos. Microscopio virtual. Idioma: Inglés
- **<https://digitalhistology.org/>**
Desarrollado por el Departamento de Anatomía y Neurobiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Commonwealth de Virginia y el Laboratorio ALT de la Universidad Commonwealth de Virginia. Idioma: INGLÉS
- **<https://histology.medicine.umich.edu/home>**



El Departamento de Biología Celular y del Desarrollo de la Facultad de Medicina de la Universidad de Michigan ofrece este recurso de microscopía digital para el estudio de células, tejidos y órganos. Idioma: INGLÉS

APLICACIÓN PARA MÓVIL (ANDROID, IPHONE) ATLAS DE HISTOLOGÍA

- **AnatLab Histology**

Disponible de forma gratuita en Google Play y App Store

RECURSOS RELACIONADOS CON EL LENGUAJE:

- <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com>
- <http://www.rae.es/rae.html>
- <http://www.wordreference.com>



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2026-27

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	FÍSICA Y BIOESTADÍSTICA APLICADAS A LA VETERINARIA
SUBJECT	PHYSICS AND BIOSTATISTICS APPLIED TO VETERINARY

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

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	S.D. FARMACIA GALÉNICA Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA	PRODUCCIÓN ANIMAL
CURSO	1º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
TOTAL ASIGNATURA	6		50%	75	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA	2,54			32	
TOTAL PRÁCTICAS	1,12			14	
Clínicas ¹					
No clínicas ²					
Otras ³	1,12			14	
SEMINARIOS	1,54			19	
TRABAJOS DIRIGIDOS	-				
TUTORÍAS	0,48			6	
EXÁMENES	0,32			4	

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹**Clínicas:** Procedimientos estrictamente prácticos realizados por los estudiantes (hands-on) bajo la supervisión de un profesor, pueden ser:

1. Rotaciones clínicas intra, extramurales y las clínicas ambulantes.
2. Trabajo con animales en un entorno clínico, con órganos y sujetos clínicos, incluidos pacientes individuales y rebaños, haciendo uso de los datos de diagnóstico pertinentes.
3. Cirugía y trabajo práctico propedéutico en órganos y en cadáveres para practicar técnicas clínicas.
4. Patología diagnóstica. (Definición de la EAEVE traducida).

²**No clínicas:** Se trata de sesiones didácticas en las que los estudiantes trabajan con animales, con objetos, maniqués, productos, cadáveres, etc. (por ejemplo, cría de animales, inspección ante mortem y post mortem, higiene alimentaria, etc.) y realizan disecciones. Se incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

³**Otras:** Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR/ES	Salazar Mendoza, M ^a Isabel (Bioestadística)	isalazar@ucm.es
	Almendro Vedia, Víctor Galileo (Física)	vgavedia@ucm.es
PROFESORES	Almendro Vedia, Víctor Galileo (Física)	vgavedia@ucm.es
	Salazar Mendoza, M ^a Isabel (Bioestadística)	isalazar@ucm.es
	Pineda Pampliega, Javier (Bioestadística)	jpineda@ucm.es
	Cristian Bernabé Arenas Sevillano (Física)	carena01@ucm.es
	José Luis de Gómez-Sellés Ortuño (Física)	josedego@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

FÍSICA: Bioelasticidad, fluidos, fenómenos bioeléctricos, acústica, óptica y radiaciones
BIOESTADÍSTICA: Estadística descriptiva, regresión y correlación, probabilidad, variables aleatorias e inferencia estadística.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Se recomienda tener conocimientos previos de física y matemáticas a nivel de Bachillerato.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Adquisición por parte de los alumnos de los conocimientos básicos de física y de estadística para que sepan aplicarlos al estudio de los procesos biológicos veterinarios.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Acquisition by students of basic knowledge of physics and statistics so they can apply it to the study of biological veterinary processes.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Competencias disciplinares: DIMENSIÓN CONCEPTUAL

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

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

Competencias Académicas: DIMENSIÓN ACTITUDINAL

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

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

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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



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

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

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

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

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

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

CE-F2. Aplicar los fundamentos de electricidad al estudio de los fenómenos bioeléctricos de las membranas biológicas.

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

CE-F4. Conocer aspectos básicos de radiactividad.

CE-F5. Aplicar las bases físicas de los procesos biológicos a la resolución de problemas veterinarios.

CE-B1. Conocimiento de los conceptos básicos de probabilidad.

CE-B2. Habilidad en sintetizar y analizar descriptiva y gráficamente un conjunto de datos.

CE-B3. Conocimiento de las variables aleatorias en los procesos biológicos.

CE-B4. Habilidad en el cálculo e interpretación de la regresión y correlación.

CE-B5. Conocimiento de las técnicas de inferencia paramétricas y no paramétricas.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

FÍSICA:

1. **ACÚSTICA.** Movimiento ondulatorio: concepto y propagación de ondas. Energía, potencia e intensidad de la onda: amortiguación. Ondas sonoras: reflexión y transmisión. Sistema auditivo.
2. **BIOELASTICIDAD.** Esfuerzo y deformación: módulos de Young y de Poisson. Energía potencial elástica. Biomateriales y propiedades elásticas de los materiales biológicos.
3. **FENÓMENOS BIOELÉCTRICOS.** Ley de Coulomb. Campo, potencial y trabajo eléctricos. Corriente eléctrica: ley de Ohm. Condensadores. Transporte de iones a través de membranas.
4. **FLUIDOS.** Estática de fluidos: ecuación fundamental. Dinámica de fluidos: ecuación de continuidad, teorema de Bernoulli y ley de Poiseuille. Tensión superficial y ley de Laplace. Aplicaciones biológicas: hemodinámica.
5. **ÓPTICA.** Naturaleza y propagación de la Luz. Óptica geométrica: reflexión y refracción de la luz. Lentes y formación de imágenes con lentes. El ojo como sistema óptico.
6. **RADIACIONES.** Radioactividad. Dosimetría y detección de la radiación. Aplicaciones clínicas de las radiaciones ionizantes.



BIOESTADÍSTICA:

1. BIOESTADÍSTICA. Concepto de Bioestadística. Variables estadísticas. Población y muestra.
2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. Estadística descriptiva de una variable: distribución de frecuencias, representaciones gráficas, parámetros estadísticos de centralización, de dispersión y de posición. Estadística descriptiva de dos variables: variables bidimensionales, distribución de frecuencias conjunta y marginales y covarianza.
3. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN. Rectas de regresión. Coeficiente de correlación muestral. Regresión logarítmica, exponencial y potencial. Variación explicada y no explicada. Coeficiente de determinación.
4. PROBABILIDAD. Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Teorema de la Probabilidad Total. Teorema de Bayes.
5. VARIABLES ALEATORIAS. MODELOS DE PROBABILIDAD MÁS COMUNES. Definición de variable aleatoria. Variables aleatorias discretas: definición, función de probabilidad y de distribución, esperanza matemática, media y varianza. Variables aleatorias continuas: definición, función de densidad y de distribución, esperanza matemática, media y varianza. Modelos de probabilidad más comunes: distribuciones discretas (Binomial y Poisson) y distribuciones continuas (Normal). Distribuciones asociadas a la normal.
6. ESTIMACIÓN PUNTUAL Y POR INTERVALOS DE CONFIANZA. Conceptos básicos. Estimación puntual. Intervalos de confianza. Intervalos de confianza para una proporción, para una media y para la diferencia de medias de dos poblaciones. Determinación del tamaño muestral.
7. CONTRASTE DE HIPÓTESIS. Conceptos básicos. Tests de hipótesis paramétricos más frecuentes: contrastes relativos a una proporción, a una media y a las medias de dos poblaciones. Analogías entre contraste de hipótesis e intervalos de confianza. Análisis de la varianza con un factor de variación. Tests de hipótesis no paramétricas: test de Wilcoxon, test de Mann Whitney, test de Kruskal-Wallis y test de Friedman. El p-valor.
8. CHI CUADRADO. Introducción. Contraste de la bondad del ajuste. Contraste de homogeneidad de poblaciones. Contraste de independencia.

PROGRAMA PRÁCTICO

FÍSICA:

- Realización de prácticas experimentales de laboratorio y asistidas por ordenador, relacionadas con el programa teórico de esta parte de la asignatura.
- Seminarios de problemas y ejercicios relacionados con el programa teórico de esta parte de la asignatura.

BIOESTADÍSTICA:

Seminarios que consistirán en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con cada uno de los temas que constituyen el programa teórico de dicha parte de la asignatura.

MÉTODO DOCENTE

Clases teóricas:

Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.

Seminarios:



- Resolución de problemas y supuestos prácticos mediante métodos tradicionales, informáticos y paquetes estadísticos.
- Explicación y repaso de conceptos básicos para la realización de las prácticas de laboratorio, tanto con métodos tradicionales como informáticos.
- Asesoramiento al alumnado

Laboratorio:

Guiones de prácticas, que se suministrarán previamente al alumno, tanto para los experimentos de laboratorio como para las asistidas por ordenador.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

FÍSICA:

Los contenidos teóricos y seminarios se evaluarán mediante un examen final escrito en el que se valorará el planteamiento, la explicación de los distintos pasos del desarrollo, la solución y la interpretación de los resultados. En la evaluación continua, se valorarán los trabajos entregados por el alumno.

Las prácticas de laboratorio se evaluarán tanto por la asistencia y realización de estas, como por el cuaderno de prácticas y los resultados obtenidos en las pruebas tipo test realizadas.

La calificación mínima exigida para aprobar será de 5 puntos sobre 10, tanto en el examen final como en las prácticas de laboratorio, y será requisito necesario para poder obtener la calificación global.

La calificación global será la suma del 80% de la nota del examen final, el 10% de la nota de prácticas de laboratorio, el 5% de la nota del trabajo entregado para la evaluación continua y el 5% de la actitud del alumno en las distintas actividades formativas.

BIOESTADÍSTICA:

Se realizará un examen final escrito que consistirá en resolver varios ejercicios relacionados con el programa. Se valorará el planteamiento, la explicación de los distintos pasos del desarrollo, la solución y la interpretación de los resultados. La prueba se superará cuando se alcance un mínimo de 5 puntos sobre 10.

Se valorará también, con un máximo de 0,5 puntos, la participación del alumno mediante la entrega de los ejercicios que se indiquen.

La nota final de la parte de Bioestadística será la suma de la nota obtenida en el correspondiente examen final y de la nota obtenida mediante la entrega de ejercicios, siempre y cuando se haya aprobado el examen final.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

FÍSICA:

- Cussó F. (2004), Física de los procesos biológicos. Ed Ariel



- Giancoli, D. C. (2007): **Física: Principios Con Aplicaciones**. Pearson, 2007.
vol.1: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1030973827>
vol.2: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1030972057>
- Jou, D.; Pérez, C. y Llebot, J. E. (2009): **Física para las Ciencias de la Vida**. Mc Graw-Hill.
<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/849483075>
- Labajos M. y Fernández M. (2005): **Iniciación al estudio de la Biofísica**. Base Universitaria. Anaya.
- Sears F. (2009): **Física Universitaria**. Pearson Educación.
vol.1: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1030973224>
vol.2: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1030974416>
- Serway R.A. y Faughn J.S. (2004): **Fundamentos de Física**. Paraninfo Thomson Learning. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/928634326>
- Villar, R.; López, C. y Cussó, F. (2012): **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos**. ECU.
vol.1: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/870909552>
vol.2: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/883216268>
vol.3: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/896860733>

BIOESTADÍSTICA:

- De la Horra, J. (2003). **Estadística Aplicada**. Díaz de Santos.
<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1041922498>
- Ipiña, S. y Durand, A. (2008). **Inferencia estadística y análisis de datos**. Pearson.
- Martín, A. y De Luna, J. D. (2004). **Bioestadística para las Ciencias de la Salud**. Ediciones Norma, Madrid.
- Milton, J. S. (2001). **Estadística para Biología y Ciencias de la Salud**. McGraw-Hill Interamericana.
<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1030978792>
- Pérez López, C. (2003). **Estadística. Problemas resueltos y aplicaciones**. Pearson Prentice Hall.
- Rial, A. y Varela, J. (2008). **Estadística práctica para la investigación en ciencias de la salud**. Netbiblo.



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2026-27

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

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

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA (SECCIÓN DEPARTAMENTAL)
CURSO	1º
PLAZAS OFERTADAS (SI PROCEDE)	

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
TOTAL ASIGNATURA	9		50%	112,5	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA	2,4	1,84		30	23
TOTAL PRÁCTICAS	1.28	2,08		16	26
Clínicas ¹					
No clínicas ²	1,28	2,08		16	26
Otras ³					
SEMINARIOS	0,16	0,08		2	1
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS					
EXÁMENES	0,6	0,6		7,5	7,5

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹ Clínicas: Procedimientos estrictamente prácticos realizados por los estudiantes (hands-on) bajo la supervisión de un profesor, pueden ser:

1. Rotaciones clínicas intra, extramurales y las clínicas ambulantes.

2. Trabajo con animales en un entorno clínico, con órganos y sujetos clínicos, incluidos pacientes individuales y rebaños, haciendo uso de los datos de diagnóstico pertinentes.

3. Cirugía y trabajo práctico propedéutico en órganos y en cadáveres para practicar técnicas clínicas.

4. Patología diagnóstica. (Definición de la EAEVE traducida).

² No clínicas: Se trata de sesiones didácticas en las que los estudiantes trabajan con animales, con objetos, maniqués, productos, cadáveres, etc. (por ejemplo, cría de animales, inspección ante mortem y post mortem, higiene alimentaria, etc.) y realizan disecciones. Se

incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista

las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

³ Otras: Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE.



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR/ES	PILAR PÉREZ LLORET (T/P)	pilper01@ucm.es
PROFESORES	NIEVES MARTÍN ALGUACIL (P)	nmartina@ucm.es
	IGNACIO DE GASPAR SIMÓN (T/P)	igasars@ucm.es
	CONCEPCIÓN ROJO SALVADOR (T/P)	crojosal@ucm.es
	LUIS AVEDILLO CEA (T/P)	luiavedi@ucm.es
	M ^a ENCINA GONZÁLEZ MARTÍNEZ (P)	mengonza@ucm.es
	ROSA M ^a MENDAZA DE CAL (T/P)	rmendaza@ucm.es
	PATRICIA LÓPEZ SÁNCHEZ (T/P)	plsanchez@ucm.es
	LAURA SUAREZ REGALADO (T/P)	lasuar04@ucm.es
	* T/P: Teoría/Prácticas (imparte y evalúa)	

BREVE DESCRIPTOR

Estudio de la Anatomía y la Embriología de los mamíferos domésticos (carnívoros, suidos, équidos y rumiantes) y de las malformaciones congénitas.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Nociones del Bachillerato sobre Biología, Anatomía y Fisiología

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Adquirir y consolidar conocimientos básicos de anatomía y embriología de las especies domésticas de interés veterinario, integrando las diferencias anatómicas entre ellas desde un enfoque comparado; desarrollar el razonamiento anatómico para comprender la estructura y función de los distintos aparatos y sistemas; aplicar dicho conocimiento al ámbito clínico, productivo y de la sanidad animal; y adquirir habilidades manuales mediante la realización de disecciones regladas.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To acquire and consolidate basic knowledge of anatomy and embryology of domestic species of veterinary interest, integrating the anatomical differences among them from a comparative approach; develop anatomical reasoning to understand the structure and function of the different organs and systems; apply this knowledge to the clinical, production, and animal health fields; and acquire manual skills through the performance of regulated dissections.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos, demostrar haber adquirido conocimientos sobre el desarrollo normal del embrión y las malformaciones congénitas, y demostrar la comprensión de la relación entre estructura, función y desarrollo en los animales.

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. Ser capaz de buscar información de diferentes fuentes. Ser capaz de utilizar la información para resolver problemas.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis de manera adecuada.

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-AN1 Conocer y aplicar el lenguaje anatómico y embriológico a la designación de las diferentes estructuras de los animales domésticos.

CE-AN2 Saber identificar las diferentes piezas óseas que conforman el esqueleto de la cabeza de los animales domésticos, para su aplicación en la interpretación de imágenes diagnósticas (radiográficas, TAC, de resonancia magnética...).

CE-AN3 Adquirir las habilidades necesarias para el estudio de la cabeza y de las cavidades corporales mediante disección reglada o proyecciones anatómicas.

CE-AN4 Conocer los diferentes aparatos y sistemas del organismo de los animales domésticos, así como los distintos órganos que forman parte de ellos.

CE-AN5 Aplicar los conocimientos anatómicos adquiridos para realizar la Anatomía Topográfica, Comparada y Aplicada de las distintas especies domésticas.

CE-AN6 Conocer el desarrollo embriológico de los distintos aparatos y sistemas del cuerpo de los animales domésticos, así como las malformaciones congénitas que pueden surgir durante dicho desarrollo.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

** Si se realizan visitas extramuros, rellenad la información en*

<https://forms.gle/fz7re8Xb4UnYgr4m9>

PROGRAMA TEÓRICO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA I

Generalidades

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

Embriología

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

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

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

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

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



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

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

Esplacnología

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

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

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

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

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

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

Aparato Digestivo I.

Tema 15.- Cavidad oral: labios, carrillos y encías. Paladar duro. Lengua: morfología, músculos intrínsecos y extrínsecos. Vascularización e innervación.

Tema 16.- Dientes. Desarrollo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos. Morfología. Tipos de dientes. Fórmulas dentarias. Anatomía Comparada.

Tema 17.- Glándulas salivares. Desarrollo. Morfología, clasificación, situación y relaciones. Paladar blando y músculos palatinos.

Tema 18.- Faringe: partes y relaciones anatómicas. Músculos faríngeos. Músculos hioideos. Esófago. Vascularización e innervación.

Aparato Respiratorio

Tema 19.- Aparato respiratorio: Generalidades. Desarrollo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos. Vías respiratorias altas: nariz externa, cavidad nasal, senos paranasales y nasofaringe. Vascularización e innervación.

Tema 20.- Laringe: cartílagos, articulaciones, ligamentos y músculos. Cavidad laríngea. Músculos laríngeos. Vascularización e innervación.

Tema 21.- Tráquea. Glándula tiroides. Pulmones: configuración externa, lobulación y árbol bronquial. Vascularización e innervación.

Tema 22.- Pleura y mediastino: desarrollo y disposición. Cavidad torácica.

Sistema Cardiovascular

Tema 23.- Sistema cardiovascular. Generalidades. Desarrollo del sistema vascular intraembrionario y extraembrionario.

Tema 24.- Desarrollo del corazón. Modificaciones circulatorias en el momento del nacimiento. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos

Tema 25.- Corazón: situación, morfología y relaciones. Cavidades, orificios y válvulas.

Tema 26.- Pericardio. Miocardio y sistema específico de conducción de estímulos. Endocardio. Vascularización e innervación cardíaca.

Tema 27.- Vasos sanguíneos. Arterias. Capilares y sinusoides. Venas. Anastomosis arteriovenosas. Tejido eréctil. Vascularización e innervación de la pared vascular.

Tema 28.- Anatomía funcional del corazón. Circulación menor: arterias y venas pulmonares. Circulación mayor. Aorta ascendente y arco aórtico. Principales ramas.



Tema 29.- Aorta descendente: torácica y abdominal. Principales ramas.

Tema 30.- Venas cavas craneal y caudal. Principales afluentes. Sistema linfático.

Órganos Hematopoyéticos Y Linfopoyéticos.

Tema 31.- Sistema linfático. Generalidades. Desarrollo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos. Linfonódulo. Linfonódulos hemales. Formaciones linfoides: tonsilas y otras formaciones. Bazo y timo: vascularización e innervación de estos órganos. Conducto torácico. Cisterna del quilo.

Tema 32.- Principales linfocentros de la cabeza, cuello, miembro torácico, tronco y miembro pelviano.

Aparato Digestivo II

Tema 33.- Derivados de la porción caudal del intestino anterior: esófago, estómago, duodeno, hígado, vesícula biliar y páncreas. Derivados del intestino medio: duodeno, yeyuno, íleon, ciego, colon ascendente y colon transverso. Derivados del intestino posterior: colon transverso, colon descendente, recto y canal anal. Cloaca. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos

Tema 34.- Cavidad abdominal. Límites. División en regiones: región abdominal craneal, región abdominal media y región abdominal caudal. Peritoneo: desarrollo y disposición.

Tema 35.- Estómago monocavitario. Morfología, situación y, relaciones. Anatomía comparada del estómago monocavitario. Omento mayor y menor. Vascularización e innervación del estómago monocavitario.

Tema 36.- Estómago de los rumiantes. Morfología externa, situación, relaciones y organización interna de los compartimentos gástricos de los rumiantes. Vascularización e innervación.

Tema 37.- Intestino: partes de que consta y disposición. Intestino delgado: duodeno, yeyuno e íleon. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada del intestino delgado. Páncreas: morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada del páncreas.

Tema 38.- Intestino grueso: ciego, colon y recto. Morfología, situación y relaciones. Canal anal.

Tema 39.- Anatomía comparada del intestino grueso. Vascularización e innervación del intestino delgado y del intestino grueso.

Tema 40.- Hígado: morfología, situación, relaciones y medios de sujeción. Anatomía comparada del hígado. Vascularización e innervación hepática. Vías biliares.

SISTEMA UROGENITAL

Aparato Urinario

Tema 41.- Aparato urinario. Generalidades. Desarrollo. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos.

Tema 42.- Aparato urinario: Riñones y pelvis renal. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada. Vascularización e innervación. Glándulas adrenales.

Tema 43.- Uréteres. Vejiga de la orina. Uretra. Morfología, situación y relaciones. Vascularización e innervación.

Aparato Genital

Tema 44.- Aparato genital. Generalidades. Desarrollo. Evolución en el macho y en la hembra. Malformaciones congénitas más frecuentes en animales domésticos.

Tema 45.- Órganos genitales masculinos: testículo, epidídimo, conducto deferente y cordón espermático. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada. Vascularización e innervación.

Tema 46.- Envolturas testiculares. Glándulas genitales accesorias. Órganos genitales externos masculinos. Pene. Uretra masculina. Prepucio. Morfología, situación y relaciones

Tema 47.- Anatomía comparada y vascularización e innervación de los órganos genitales externos masculinos. Periné y región perineal en el macho. Músculos perineales. Vascularización e innervación.

Tema 48.- Órganos genitales femeninos: ovario, trompa uterina, útero. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada.

Tema 49.- Vagina, vestíbulo vaginal y vulva. Morfología, situación y relaciones. Anatomía comparada.



Tema 50.- Situación y relaciones anatómicas del aparato genital femenino. Ligamentos: ligamento ancho y bolsa ovárica. Vascularización e innervación. Periné y región perineal en la hembra. Músculos perineales. Vascularización e innervación.

Tegumento Común

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

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

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

PROGRAMA PRÁCTICO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA

Práctica 1. Estudio de las primeras fases del desarrollo embrionario en mamíferos (periodo germinal) y malformaciones congénitas asociadas a dichas etapas.

Práctica 2. Estudio de las fases iniciales de desarrollo del periodo embrionario (gastrulación y morfogénesis temprana). Características específicas de la placenta y del saco embrionario en mamíferos domésticos. Análisis de algunas malformaciones congénitas. Evaluación de la edad de embriones y fetos en relación con las curvas de crecimiento y características externas.

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

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

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

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

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

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

Práctica 9.- Estudio de la cavidad oral, lengua faringe y laringe.

Prácticas 10 y 11.- Estudio mediante cortes anatómicos de la cabeza en équidos y carnívoros: cavidad oral, cavidad nasal, senos paranasales, faringe, cavidad faríngea y divertículos de las trompas auditivas, formaciones óseas, musculares, vasculares, nerviosas y glandulares.

Práctica 12.- Estudio de la cavidad torácica I. Observación de la topografía de los órganos contenidos en la cavidad. Inicio de la disección del mediastino: órganos y estructuras mediastínicas. Vasos, nervios y nódulos linfáticos torácicos. Pulmón: estudio comparado de pulmones aislados de distintos mamíferos domésticos.

Práctica 13.- Estudio de la cavidad torácica II. Continuación de la disección del mediastino: órganos y estructuras mediastínicas. Vasos, nervios y nódulos linfáticos torácicos. Corazón: estudio comparado de corazones aislados de distintos mamíferos domésticos.

Práctica 14.- Estómago monocavitario. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados. Hígado. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados.

Práctica 15.- Estómago de los rumiantes. Estudio en órganos aislados.

Práctica 16.- Intestino. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados. Anatomía radiológica del tracto gastrointestinal.

Práctica 17.- Riñones. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados. Anatomía radiológica del aparato urinario. Órganos genitales masculinos. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados.

Práctica 18.- Órganos genitales femeninos. Anatomía comparada. Estudio en órganos aislados.



Práctica 19.- Cavity abdominal y pelviana. Topografía general. Visceras abdominales y pelvianas. Peritoneo: parietal y visceral, recesos caudales del peritoneo. Ligamentos y sistemas de fijación.

Práctica 20.- Techo del abdomen. Musculatura. Vascularización órganos abdominales: aorta y sus ramas, vena cava y sus ramas. Órganos urinarios (riñones, uréteres, vejiga de la orina). Órganos genitales in situ de la hembra. Disección del periné en el macho y en la hembra.

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

PROGRAMA DE SEMINARIOS DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA I

Seminario 1. Introducción a metodologías de aprendizaje activo invertido en clase práctica: TBL

Seminario 2. Introducción a metodologías de aprendizaje activo invertido en clase teórica: Aula invertida o *flipped-classroom*.

Seminario 3. El trabajo del veterinario en un centro de recuperación.

Seminario 4. Investigación en embriología.

MÉTODO DOCENTE

Clases teóricas en el aula y utilización del aula virtual de la asignatura para algunos materiales docentes. Clases prácticas en las salas de disección del pabellón de morfología. Previamente a las prácticas, entrega de guiones y preparación del material biológico correspondiente. Durante cada práctica se realizará evaluación continua que representará un porcentaje de la nota de prácticas. Se pasará lista en prácticas para confirmar la asistencia del alumno, por ser obligatorias. La asistencia a clases teóricas también es obligatoria, por lo que los docentes controlarán la asistencia de los estudiantes en el modo que estimen oportuno, incluyendo la realización de pruebas de evaluación al azar. La falta reiterada a las clases teóricas y/o prácticas podrá tener una repercusión directa en la evaluación de los estudiantes.

Tutorías presenciales y/o en remoto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Evaluación

La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo por medio de exámenes teóricos. Se potenciará la evaluación continua tanto en la teoría como en la práctica.

1.2. Exámenes teóricos.

Se realizarán diferentes pruebas a lo largo del curso con el objetivo de potenciar la evaluación continua. Dichas pruebas, que comprenderán varios bloques temáticos del programa de la asignatura, tendrán un carácter liberatorio y será necesario alcanzar una nota mínima que se especificará en cada una de ellas.

Los **exámenes finales** se realizarán en las convocatorias ordinaria y extraordinaria. A estos exámenes pueden concurrir los alumnos con toda la asignatura pendiente o con alguna de las partes no superadas en la evaluación continua.

Cuando uno de los bloques temáticos esté aprobado, independientemente de la convocatoria o examen en que se superase, se guardará la nota hasta la convocatoria extraordinaria de julio, inclusive. En ese momento, si el alumno no se presenta al examen, o no supera la parte de la asignatura que tuviera pendiente, se considerará suspensa toda la asignatura, es decir, en ningún caso se guardará una parte de la asignatura para el curso siguiente.

1.2.1. Características del examen teórico

Los exámenes teóricos serán escritos y constarán de preguntas o cuestiones de respuesta breve, preguntas tipo test, preguntas conceptuales o descriptivas a responder en unas líneas, cuyo contenido deberá ajustarse al tema en concreto en cuestión. Se valorará, tanto el conocimiento anatómico, como



el orden de exposición, la precisión y la capacidad de razonamiento mostrada por el alumno. Las cuestiones podrán ser, asimismo, de interpretación o elaboración por parte del alumno de esquemas o dibujos. Con antelación al examen se harán públicos los criterios de evaluación.

1.2.2.- Alumnos considerados como NO PRESENTADO

Una vez entregado el texto impreso de los exámenes teóricos a los alumnos, éstos dispondrán de quince minutos para conocerlo. Transcurrido ese tiempo, los alumnos podrán decidir no realizar el examen y abandonar el aula considerándoseles no presentados en ese examen.

1.2.3.- Calificación del examen teórico en convocatoria oficial

Para que el examen sea calificado es necesario obtener una puntuación de al menos **3 puntos sobre 10 en cada bloque temático**.

Para superar cada uno de los exámenes teóricos **los alumnos deberán responder correctamente el 50% del valor total de las preguntas y cuestiones del examen**, correspondiendo ese valor a la calificación de **aprobado (5)**.

Una vez hechas públicas las calificaciones, los alumnos podrán revisar los exámenes en presencia de los profesores correspondientes en las fechas y horas que con antelación se indiquen.

1.3.- Exámenes prácticos

Se realizarán diferentes pruebas a lo largo del curso con el objeto de potenciar la evaluación continua. Los exámenes prácticos, que comprenderán uno o varios bloques temáticos del programa de la asignatura, tendrán un carácter liberatorio y será necesario alcanzar una nota mínima que se especificará en cada una de ellas.

Los **exámenes finales** se realizarán en las convocatorias ordinaria y extraordinaria. A estos exámenes pueden concurrir los alumnos con toda la asignatura pendiente o con alguna de las partes no superadas.

Los exámenes prácticos consistirán en la identificación de estructuras anatómicas y en la respuesta a cuestiones relacionadas con su organización, relaciones y función, utilizando para ello piezas anatómicas, órganos y material cadavérico, así como imágenes anatómicas.

Si en la convocatoria extraordinaria no se supera la materia de alguna de las partes, se considerará al alumno suspenso, en ningún caso se guardará una parte de las prácticas para el curso siguiente.

1.3.1.- Calificación del examen práctico en convocatoria oficial

Para que el examen sea calificado es necesario obtener una puntuación de al menos **3 puntos sobre 10 en cada bloque temático**.

Para superar cada uno de los exámenes prácticos **los alumnos deberán responder correctamente al menos el 50% del valor de las preguntas y cuestiones del examen**, correspondiendo ese valor a la calificación de **aprobado (5)**.

1.4.- Calificación final

La calificación final de la asignatura de Anatomía y Embriología I comprende la suma de las calificaciones de la parte teórica más la parte práctica, en una proporción de 60/40 respectivamente; es decir, la calificación teórica supone el 60% de la nota final, mientras que la calificación en la parte práctica supondrá el 40% de la nota final. Esto significa que, con una de las partes suspensas, bien la teórica o bien la práctica, la asignatura no se habrá superado. Si se aprueba la parte práctica en la convocatoria ordinaria o bien en la extraordinaria, pero no se ha aprobado la teoría, la asignatura se considera suspenso a efectos de convocatoria, pero la calificación obtenida en la parte práctica de la asignatura, una vez aprobada, se guardará durante el siguiente curso académico. Si durante ese nuevo curso académico el alumno no se hubiera presentado a la parte teórica o no la hubiera aprobado, tendrá que cursar de nuevo la asignatura entera. Si se hubiera superado la parte teórica en la convocatoria ordinaria o en su caso en la extraordinaria, pero no se hubiera superado la parte práctica,



la asignatura se considerará suspensa. Esto significa que la calificación de la parte teórica aprobada no se guarda para cursos sucesivos mientras no se supere la parte práctica de la asignatura.

IMPORTANTE: En la convocatoria ordinaria de mayo figurará en las actas como suspenso el alumno que, habiéndose presentado, no haya superado toda la asignatura (teoría y práctica). Los alumnos **repetidores con prácticas suspensas** deberán repetir las prácticas con carácter obligatorio.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Cada uno de los profesores de la asignatura impartirá la parte del temario que le ha sido asignada (teoría y/o prácticas) en el reparto docente correspondiente. Por tanto, cada profesor sólo procederá a evaluar la materia que se le ha asignado en dicho reparto docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

ANATOMÍA (TEXTOS).

- * ADAMS. Anatomía canina. Ed. Acribia. 1988. ISBN: 978-84-200-0633-8
- * CLIMENT y cols. Manual de anatomía y embriología de los animales domésticos. Ed Acribia.
- * DYCE; SACK; WENSING. Anatomía veterinaria. Ed. Manual Moderno. 2013, 4ª edición. ISBN: 6074481202
- * KÖNING y LIEBICH. Anatomía de los animales domésticos (vol. I y II). Ed. Médica Panamericana. 2011, 2ª edición. ISBN : 8498354706

EMBRIOLOGÍA (TEXTOS).

- * B.M. CARLSON. Embriología humana y biología del desarrollo. 6ª Edición. 2019
- * S. CLIMENT y col. Embriología y anatomía veterinaria: Volumen I: embriología general. Conceptos generales del aparato locomotor. Región axil, miembro torácico y miembro pelviano. 2013
- * J. GARCÍA MONTERDE y F. GIL CANO. Embriología Veterinaria. Un enfoque dinámico del desarrollo animal. 2013
- * P. HYTTTEL y col. Essentials of Domestic Animal Embryology. 2013
- * MCGEADY y col. Veterinary Embryology, 2nd Edition. 2017
- * KL MOORE y col. Embriología clínica. 9 Ed. 2013
- * Dr. NODEN y A. DELAHUNTA. Embriología de los Animales Domésticos. Ed. Acribia. 1990. ISBN 8420002777
- * TJ SADLER. Langman's Medical Embryology. 12th Edition. 2012
- * J. SANDOVAL. Tratado de Anatomía Veterinaria. Tomo I. Embriología

ANATOMÍA (ATLAS).

- * ASHDOWN y DONE. Color atlas of veterinary anatomy. The horse. Ed. Elsevier. 2011, 2nd Ed.
- * BUDRAS y cols. Atlas de anatomía del perro. Ed. Interamericana-McGrawHills. 1990
- * BUDRAS y cols. Atlas de anatomía del caballo. Ed. Interamericana-McGrawHills. 2005
- * CLAYTON y cols. Anatomía clínica del caballo. Ed. Elsevier Mosby. 2008
- * DONE; GOODY; EVANS; STICKLAND. Atlas en color de anatomía veterinaria: El perro y el gato. Ed. Elsevier. 2010
- * EVANS y DE LAHUNTA. Disección del perro. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 2002, 5ª Ed.
- * GIL y cols. Anatomía del perro. Protocolos de disección Ed. Masson. 2005. 2ª Ed.
- * POPESKO. Atlas de Anatomía Topográfica de los animales domésticos. (Tomos I, II y III) Ed. Masson. 1998,
- * RUBERTE Y SAUTET. Atlas de anatomía del perro y del gato (vol I, II y III). Ed. Multimédica. 2002. 2ª Ed.
- * WAIBL y cols. Atlas radiológico de anatomía del perro. Ed. Mayo. 1989

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:

- * BARONNE. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Ecole Vétérinaire Lyon. 1966
- * GETTY. The Anatomy of the Domestic Animals. Ed. W. B. Saunders Company. 1975
- * MILLER. Anatomy of the dog. Ed. W.B. Saunders Company. 2019. 5ª Ed.



* NICKEL; SCHUMMER, SEIFERLE. The Anatomy of the domestic animals. Vol. I, II y III Ed. Veriag Paul Parey. 1981.

*SANDOVAL. Anatomía Veterinaria. Ed. Imprenta Moderna. 2000

* SCHALLER. Nomenclatura anatómica veterinaria ilustrada. Ed. Acribia. 1992

RECURSOS ELECTRÓNICOS:

<https://www.ucm.es/dep-anatomiayembriologia/>

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/773831649>

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/717486107>

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/707943775>

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/843115644>

<https://www.um.es/web/anatvet/docencia/recursos-docentes>

*<https://www.eava.eu.com/activities/online-resources/>



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2026-2027

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

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

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA
CURSO	1º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD (40/50/60/80%)	HORAS	
TOTAL ASIGNATURA	3		60%	45	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA	1,60			24	
TOTAL PRÁCTICAS	0,66			10	
Clínicas ¹					
No clínicas ²					
Otras ³					
SEMINARIOS	0,40			6	
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,00				
TUTORÍAS	0,20			3	
EXÁMENES	0,14			2	

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹Clínicas: Procedimientos estrictamente prácticos realizados por los estudiantes (hands-on) bajo la supervisión de un profesor, pueden ser:

1. Rotaciones clínicas intra, extramurales y las clínicas ambulantes.
2. Trabajo con animales en un entorno clínico, con órganos y sujetos clínicos, incluidos pacientes individuales y rebaños, haciendo uso de los datos de diagnóstico pertinentes.
3. Cirugía y trabajo práctico propedéutico en órganos y en cadáveres para practicar técnicas clínicas.
4. Patología diagnóstica. (Definición de la EAEVE traducida).

²No clínicas: Se trata de sesiones didácticas en las que los estudiantes trabajan con animales, con objetos, maniqués, productos, cadáveres, etc. (por ejemplo, cría de animales, inspección ante mortem y post mortem, higiene alimentaria, etc.) y realizan disecciones. Se incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

³Otras: Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez	fortun@ucm.es
	Ana D'ors de Blas	anadors@ucm.es
PROFESORES	Irma Ares Lombán	irmaal@vet.ucm.es
	Javier del Pino Sans	jdelpino@ucm.es
	M ^a Teresa Frejo Moya	maytef@vet.ucm.es
	Jimena García Lobo	jimega02@ucm.es
	José Manuel García	josgar27@ucm.es
	M ^a Aránzazu Martínez	arantxam@vet.ucm.es
	Marta Martínez Caballero	mmartine@vet.ucm.es
	Paula Viviana Moyano-Cirés	pmoyanocires@ucm.es
	Francisco Javier Pro González	fpro@ucm.es
	Eva Ramos Alonso	eva.ramos@vet.ucm.es
	Alejandro Romero Martínez	manarome@ucm.es
	Emma Sola Vendrell	esola@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de Anatomía, Fisiología, y Patología.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Ética: dar a los estudiantes el conocimiento de los elementos básicos acerca de la ética profesional incluyendo la deontología con sus correspondientes códigos; el ejercicio de la profesión veterinaria, con los derechos del ejercicio y las obligaciones impuestas a los veterinarios para el beneficio del derecho de ejercer, y la organización de la profesión veterinaria a través de los colegios profesionales, sindicatos y asociaciones así como conocer las Organizaciones nacionales e internacionales relacionadas con la profesión veterinaria.
2. Veterinaria Legal. Adquirir conocimientos en la Organización de la Justicia y noción del procedimiento civil y penal, capacitando a los estudiantes, futuros veterinarios, a la realización de peritaciones judiciales e informes de expertos requeridos por la titulación y actividad veterinaria, así como sobre la responsabilidad profesional veterinaria y las causas en las que se puede incurrir. Así mismo se dará conocimiento sobre el comercio de animales domésticos incluyendo: modalidades y pruebas de venta, condiciones de validez y



obligaciones de las partes; conocimiento de la traumatología y tanatología forense con sus correspondientes valoraciones del daño corporal y peritaciones médico-legales. También se dará un especial conocimiento de los diferentes seguros para los animales, normas sobre la intervención y las funciones del veterinario en diferentes espectáculos o concursos de animales, y los elementos básicos para el desarrollo de un sistema de gestión integral de residuos con la correspondiente valoración del impacto medioambiental a través de ecoauditorias y peritaciones.

3. Legislación. Dar a conocer los elementos básicos en los que se fundamenta el estado de derecho con un análisis de la organización de la Administración del Estado y de las Comunidades Autónomas, Entidades Locales y de las Instituciones y Órganos que componen la Unión Europea con el correspondiente análisis de competencias. Así mismo se dará conocimiento de la legislación relativa a salud pública, sanidad animal, alimentos y aditivos para el hombre y los animales, medicamentos veterinarios, biocidas, plaguicidas y otros productos, organismos modificados genéticamente, residuos tóxicos y peligrosos, bienestar y protección animal. Al abordar el estudio de la legislación se dará énfasis en las fuentes de información, aspectos técnicos de las actuaciones, conocimiento de riesgos sobre la seguridad alimentaria y la salud pública derivadas de la exposición de sustancias xenobióticas y/o residuos, así como del control y desarrollo de un sistema de gestión integral de residuos, incluyendo la prevención de riesgos.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The course is divided in three parts:

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

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CED-25 Conocimiento de los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria.
- CED-26 Conocer los elementos esenciales de la profesión veterinaria, incluyendo los principios éticos y deontológicos y responsabilidad.
- CED-27 Demostrar conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.
- CED-28 Conocer la gestión del riesgo de las explotaciones pecuarias y los modelos de valoración de explotaciones y de daños sobrevenidos, las peritaciones veterinarias e informes periciales.
- CEP-4 Ser capaz de realizar e interpretar la necropsia de los animales y emitir el correspondiente informe.



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

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

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

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

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

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

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

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

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-DML1 Conocer y comprender los fundamentos de la Deontología, Medicina Legal y Legislación

CE-DML2 Conocimiento del marco jurídico en el que se desarrollan las actividades profesionales veterinarias.

CE-DML3 Conocer los elementos esenciales de la profesión veterinaria, incluyendo los principios éticos y deontológicos.

CE-DML4 Conocimientos básicos de ética médica y bioética.

CE-DML5 Conocer la responsabilidad legal por actos veterinarios (civil, penal y administrativa).

CE-DML6 Conocimiento de la veterinaria legal, práctica forense reglada, relaciones jurídicas entre veterinaria y derecho.

CE-DML7 Asesorar y realizar peritaciones veterinarias judiciales y extrajudiciales (informes médico-legales).

CE-DML8 Conocimiento básico de la traumatología y tanatología forense e informes periciales derivados.

CE-DML9 Conocimiento y valoración del daño ambiental por actividades ganaderas y agroalimentarias.

CE-DML10 Conocimiento de las bases legales para el comercio de animales y uso de animales en competiciones deportivas.



CE-DML11 Conocimiento básico del Derecho Nacional (Instituciones, Órganos y Administración de Justicia).

CE-DML12 Conocimiento básico del Derecho Comunitario (Instituciones, Órganos y Agencias descentralizados).

CE-DML13 Conocimiento y actualización de Legislación en materia de aditivos y sustancias destinadas a la alimentación animal, medicamentos de uso veterinario, biocidas y plaguicidas, OGMs, medio ambiente, utilización de animales de experimentación, bienestar y protección animal.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

CONTENIDO TEÓRICO

1. ÉTICA: DEONTOLOGÍA Y UTILITARISMO

Tema 1.- **Principios Éticos en la Profesión Veterinaria.** Ramas de la Ética relacionadas con Veterinaria: Deontología y Utilitarismo. Códigos Deontológicos y de Conducta. Códigos de Buenas Prácticas y Protocolos. Conflictos Éticos. Desafíos para la Profesión.

Tema 2.- **Ética en el Ejercicio Profesional Veterinario.** Titulación Profesional. Dilema Ético vs Decisión Ética. Resolución Ética. La Cuestión Fundamental en la Ética Veterinaria: Obligación para con los Animales.

Tema 3.- **Organización de la Profesión Veterinaria: Vectores Éticos que la Rigen.** Estructura y Funciones. Teorías Éticas aplicables en la Profesión Veterinaria. Principios Rectores de la Ética Profesional Veterinaria. Decisión Ética: Valoración, Formulación y Minimización de su Impacto.

Tema 4.- **Aplicación de la Ética al Bienestar Animal.** La Primera Aproximación Ética al Bienestar Animal. Conceptos de Bienestar Animal. El concepto Necesidad en Bienestar Animal. El Dilema Ético en Bienestar Animal. Evaluación del Bienestar Animal y las cinco Libertades. Indicadores de comportamiento.

Tema 5.- **Aplicación de la Ética a la Experimentación Animal.** Comités éticos en Experimentación Animal.

Tema 6.- **Aspectos Éticos de la Eutanasia en Animales con Propietario.** Criterios seguidos para la Eutanasia: El Animal; El Dueño. Eutanasia Voluntaria, No Voluntaria e Involuntaria. Formulación de una Decisión. El Acto de la Eutanasia.

2. VETERINARIA LEGAL

Tema 7.- **Responsabilidad Legal Veterinaria (I).** Responsabilidad civil y deontológica. Secreto profesional. Seguros de responsabilidad.

Tema 8.- **Responsabilidad Legal Veterinaria (II).** Responsabilidad penal y administrativa. Noción de falta y de delito.



Tema 9.- **Peritación Veterinaria.** Nombramiento. Aceptación y Recusación. Responsabilidad del Perito. Informes Periciales. Informes de Expertos.

Tema 10.- **Arbitraje en la Posesión de Animales.** El Acto de Posesión: Concepto, Modalidades y Validez de Contratos. El Acto de la Redhibición: Vicios Redhibitorios.

Tema 11.- **Intervención Veterinaria en Espectáculos (I).** Espectáculos Taurinos: Actuación, Control de la Integridad de Defensas y Control Antidopaje.

Tema 12.- **Intervención Veterinaria en Espectáculos (II).** Espectáculos Ecuestres: Actuación y Control Antidopaje. Espectáculos Caninos: Carreras de Galgos; *Mushing*. Actuación y Control Antidopaje.

Tema 13.- **Intervención Veterinaria en la Valoración del Bienestar Animal de Animales de Granja.** Protocolos de Estimación de la Situación General de los Animales de Granja. Proyecto de Calidad de Bienestar Animal (Welfare Quality Project®): Principios, Criterios y Cálculo de Bienestar Animal.

Tema 14.- **Conceptos de Traumatología Forense Veterinaria.** Valoración forense de Contusiones y Heridas. Quemaduras. Fulguración y Choque de Retorno. Congelaciones.

Tema 15.- **Tanatología Forense Veterinaria.** Diagnóstico Cierto de Muerte: Muerte Aparente, Relativa y Absoluta. Signos de la Muerte: Fenómenos Abióticos Inmediatos y Consecutivos, Fenómenos de Autólisis. Sumersión. Entomología Cadavérica.

Tema 16.- **Bases Forenses para la Datación de Cadáveres Animales.** Datación de Cadáveres Animales Recientes: Temperatura, *Livor Mortis*, *Rigor Mortis*, Autólisis. Datación de Cadáveres Animales Antiguos: Fauna Cadavérica. Datación de Cadáveres Animales en Sumersión.

Tema 17.- **Veterinaria Forense: Actos de Crueldad sobre Animales** Crueldad y Negligencia. Protección Legal de los Animales. Procedimientos para la Recolección y Preservación de Evidencias. Propuesta Metodológica de Evaluación.

3. LEGISLACIÓN

Tema 18.- **Legislación Veterinaria en la UE.** Legislación en Materia de Sanidad Animal. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Códigos Sanitarios para los Animales Terrestres y Marinos.

Tema 19.- **Legislación Europea de Protección y Bienestar Animal (I): Animales de Granja.** Conservación de los Animales. Transporte de los Animales. Sacrificio de los Animales.

Tema 20.- **Legislación Europea de Protección y Bienestar Animal (II): Animales de Compañía. Fauna.** Aves silvestres. Hábitats. Animales Exóticos. Zoológicos. Fauna marina. Pesca.

Tema 21.- **Legislación Europea de Protección y Bienestar Animal (III): Animales de Laboratorio.** Buenas Prácticas de Laboratorio (GLPs)



Tema 22.- **Legislación sobre Medicamentos Veterinarios.** Prescripción de Medicamentos. Prescripción Excepcional por Vacío Terapéutico. Prescripción de Estupefacientes y Psicotropos. Toxicovigilancia. **Legislación de Piensos Medicamentosos y Aditivos.**

Tema 23.- **Legislación en Materia de Calidad y Seguridad de los Alimentos.** Normativa sobre Seguridad de Alimentos. Signos y Marcas de Calidad. *Codex Alimentarius*. Organización Mundial de Comercio.

Tema 24.- **Legislación Medioambiental** Residuos tóxicos y peligrosos. Gestión, tratamiento y eliminación de residuos sanitarios y biocontaminados. Valoración del impacto ambiental. Ecoauditorias y sistemas de gestión medioambiental.

CONTENIDO PRÁCTICO

Práctica 1.- Análisis Críticos de Dilemas Éticos Veterinarios.

Práctica 2.- Intervención Veterinaria en Espectáculos con Animales: Estudio Biométrico de Cuernos.

Práctica 3.- Veterinaria Forense: Determinación de Estrés Agónico.

Práctica 4.- Valoración del Daño Corporal. Estudios de Casos Forenses.

Práctica 5.- Manejo de Documentación Legal relacionada con la Profesión Veterinaria (Certificaciones, Informes, Dictámenes, Recetas, ...)

SEMINARIOS OBLIGATORIOS

Seminario 1.- Fundamentos de Derecho. Derecho Nacional y Comunitario: Prelación normativa. Organización Administrativa del Estado y Autonomías. Organización del Sistema Judicial Español. Principios Fundacionales de la Unión Europea.

Seminario 2.- Legislación en Materia de Plaguicidas, Biocidas y otros. Establecimientos y Servicios Plaguicidas. Capacitación para la Utilización de Plaguicidas.

Seminario 3.- Legislación en Materia de Organismos Modificados Genéticamente (OMGs). Comisión Nacional de Bioseguridad. Utilización Confinada, Liberación Voluntaria y Comercialización de OMGs. Circulación y Uso de Alimentos Modificados Genéticamente.



METODO DOCENTE

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

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

En el curso académico 2022-23, la actividad académica será presencial, sin ningún tipo de restricción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

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

El método de evaluación estará basado en los siguientes porcentajes:

- Exámenes sobre los contenidos teóricos (80 %).
- Evaluación del trabajo en el laboratorio, prácticas y seminarios (20 %)*.

*Siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.

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

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

- Examen combinado tipo test y preguntas de desarrollo corto. Se formulará una pregunta tipo test por cada Tema, con estructura de "opción múltiple" y "respuesta única", y adicionalmente 3 preguntas de desarrollo, cada una de las cuales estará relacionada con su respectivo bloque de temas. El alumno superará este examen obteniendo inicialmente el 50% del valor de la parte test, siendo la calificación final de éste la suma del valor de la parte test (60%), y caso de superarlo, lo obtenido con las preguntas de desarrollo (40%)

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

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



Para aprobar la asignatura, además de superar la evaluación de las clases teóricas, el alumno deberá superar la evaluación de las clases prácticas. La puntuación mínima para aprobar la asignatura será de 5.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- ANADÓN, A. FREJO, M.T., MARTÍNEZ-LARRAÑAGA, M.R., DÍAZ, M.J. y MARTÍNEZ, M.A. (2000). Aditivos en la Alimentación Animal. COMPENDIO REGLAMENTARIO Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Secretaría General de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Ganadería, Madrid, pp. 1-219. ISBN: 84-491-0460-2.
- AVMA. Principles of veterinary medical ethics of the AVMA.
<https://www.avma.org/resources-tools/avma-policies/principles-veterinary-medical-ethics-avma>
- CAPÓ MARTÍ, M.A. (1989). Veterinaria Legal con Deontología. Ediciones Universitarias y Técnicas, S.A., Madrid.
- CÓDIGO CIVIL (2015) 38ª Edición. Civitas Ediciones SL. ISBN: 978-84-470-5138-0
- CÓDIGO PENAL (2015) 4ª Edición. Civitas Ediciones SL. ISBN: 978-84-470-5101-4
- Consejo de Europa (2009). Bienestar Animal. Editorial Acirbia, Zaragoza. ISBN13: 978-84-200-1136-3.
- COOPER, E.J y COOPER, M.E. (2009). Introducción a la medicina forense veterinaria y comparada. Editorial Acirbia. ISBN: 978-84-200-1120-2.
- EudraLex - EU Legislation: https://ec.europa.eu/health/documents/eudralex_en
- FAO/OMS (2011). Comisión del Codex Alimentarius, Manual de Procedimiento. 20ª Edición. ISBN: 978-92-5-306821-0
- Kimera S.L., Mlangwa J.E.D. (2016) Veterinary Ethics. In: ten Have H. (eds) Encyclopedia of Global Bioethics. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09483-0_435
- Legislación Veterinaria LEGISLAVET. www.legislavet.es
- MERCK, M.D. (2010). Veterinaria Forense: Investigación sobre la crueldad hacia los animales. Editorial Acirbia, Zaragoza. ISBN: 978-84-200-1144-8.
- QUINTANA LÓPEZ, T. (1993). Derecho Veterinario: Epizootias y Sanidad Animal. Marcial Pons, Ediciones Jurídicas, S.A. y Secretariado de Publicaciones, Universidad de León,
- RÉGIMEN JURIDICO DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO COMUN (2014). 13ª Edición. Editorial Tecnos. Madrid.
- SANZ EGAÑA, C. (1955). Veterinaria Legal. Espasa-Calpe, S.A., Madrid.
- YEATES, J. (2013). Animal Welfare in Veterinary Practice. First Edition. Wiley-Blackwell Publishing Ltd. ISBN: 978-1-4443-3487-6.



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2026-27

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	BASES DE LA PRODUCCION ANIMAL (I): ETNOLOGÍA, ETOLOGÍA, BIENESTAR ANIMAL E HIGIENE VETERINARIA
SUBJECT	ANIMAL SCIENCE BASES I: ETHNOLOGY, ETHOLOGY, ANIMAL WELFARE AND VETERINARY HYGIENE

CÓDIGO GEA	803799
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	1 Y 2

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	PRODUCCIÓN ANIMAL
CURSO	PRIMERO
PLAZAS OFERTADAS (SI PROCEDE)	

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
TOTAL ASIGNATURA	6		40%	60	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA	2,5	1,5		25	15
TOTAL PRÁCTICAS	0,1	1,5		1	15
Clínicas ¹	0	0		0	0
No clínicas ²	0,1	0,6		1	6
Otras ³	0	0,9		0	9
SEMINARIOS	0	0,2		0	2
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS	0,05	0,05		0,5	0,5
EXÁMENES	0	0,1		0	1

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹Clínicas: Procedimientos estrictamente prácticos realizados por los estudiantes (hands-on) bajo la supervisión de un profesor, pueden ser:

1. Rotaciones clínicas intra, extramurales y las clínicas ambulantes.

2. Trabajo con animales en un entorno clínico, con órganos y sujetos clínicos, incluidos pacientes individuales y rebaños, haciendo uso de los datos de diagnóstico pertinentes.

3. Cirugía y trabajo práctico propedéutico en órganos y en cadáveres para practicar técnicas clínicas.

4. Patología diagnóstica. (Definición de la EAEVE traducida).

²No clínicas: Se trata de sesiones didácticas en las que los estudiantes trabajan con animales, con objetos, maniqués, productos, cadáveres, etc. (por ejemplo, cría de animales, inspección ante mortem y post mortem, higiene alimentaria, etc.) y realizan disecciones. Se incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

³Otras: Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Montserrat Fernández-Muela Garrote	mfernandezmuela@ucm.es
	Andrea Martínez Villalba	andmar39@ucm.es
PROFESORES	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@ucm.es
	Álvaro Olivares Moreno	alolivares@vet.ucm.es
	María Arias Álvarez	m.arias@ucm.es
	Elisabet Glez. de Chávarri Echaniz	elisabet@ucm.es
	M.ª Teresa Díaz Díaz-Chirón	mt Diazchiron@ucm.es
	Rubén Bermejo Poza	rbermejo@ucm.es
	Victor Huertas Vega	Vichuert@ucm.es
	Stefanía Pineda González	stefaniapineda@vet.ucm.es
	Ernesto Sanz Ramos	ernesanz@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Formar en el conocimiento del exterior y de la conformación los animales domésticos, así como la identificación y valoración racial. Formar en el comportamiento y establecer las bases del bienestar animal.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Establecer las bases del comportamiento animal, aportando los conocimientos relativos a las principales especies. Iniciar al alumno en las pautas básicas de educación de los perros. Dotar al alumno de las bases para detectar comportamientos anormales de los animales y salvaguardar su bienestar. Que se familiarice con las normas y disposiciones legales relativas a la protección animal y al bienestar animal. Establecer las bases de las diferentes producciones animales y de los diversos sistemas de producción considerando la necesaria higiene y sanidad animal, salvaguardando su bienestar y la conservación del medio ambiente Formar al alumno en el conocimiento del Exterior de los animales domésticos, dotándole de herramientas para detectar faltas y defectos y poder valorar su conformación. Que sea capaz de determinar la edad y de identificar las diferentes capas de los animales domésticos. Dotar al alumno de técnicas y métodos de identificación animal. Conocimiento, identificación y diferenciación de las principales razas de animales domésticos. Capacitar para la evaluación de la aptitud productiva de las diferentes razas de animales domésticos.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
Establish the bases of animal behavior, providing knowledge related to the main species. Introduce the student to the basic guidelines for training dogs. Provide students with the basics to detect abnormal behavior in animals and safeguard their welfare. Familiarize students with the legal regulations and provisions relating to animal protection and animal welfare. Establish the bases of the different animal productions and the various production systems considering the necessary hygiene and animal health, safeguarding their well-being and the conservation of the environment. Train the student in the knowledge of the External Anatomy of domestic animals, providing them with tools to detect faults and defects and to be able to assess their conformation. To be able to



determine the age and to identify the different coat color of domestic animals. Provide the student with animal identification techniques and methods. Knowledge, identification, and differentiation of the main breeds of domestic animals.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CED 1.** Conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación.
- CED 2.** Estructura y función de los animales sanos.
- CED 19.** Conocimiento y diagnóstico de las alteraciones del comportamiento animal.
- CEP 31.** Ser capaz de desarrollar y llevar a cabo programas de formación, entre otros, de manipuladores de alimentos, de capacitación agraria y de protección y bienestar animal.
- CEP 32.** Interpretar, aplicar y evaluar la legislación alimentaria, de protección animal y de salud pública e identificar necesidades y proponer mejoras normativas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CGT 2.** Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.
- CGT 9.** Conocer, valorar y transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-BPAI-1.** Conocimientos de morfología externa, así como de métodos de zoometría, determinación de la edad e identificación.
- CE-BPAI-2.** Identificación de las diferentes razas ganaderas y conocimiento de sus principales características respecto a la funcionalidad y capacidad de adaptación a los diferentes sistemas de producción y entorno, con especial referencia a la producción sostenible y conservación de las razas autóctonas.
- CE-BPAI-3.** Identificación de diferentes razas productivas encuadradas en catálogos oficiales; funcionamiento de libros genealógicos y establecimiento de conceptos relacionados con estándares raciales y sistemas de producción en las denominaciones y marcas de calidad.
- CE-BPAI-4.** Conocimiento y valoración de las diferentes razas de animales de compañía y deporte en relación con su morfología y aptitud.
- CE-BPAI-5.** Conocimiento de los conceptos y fundamentos del comportamiento animal y sus mecanismos de control
- CE-BPAI-6.** Bienestar animal: conocimiento de su importancia en el ejercicio profesional, con especial referencia al correcto manejo de los animales, así como a la provisión de un ambiente y alojamiento adecuados en función de las necesidades propias de la especie. Bienestar y protección durante el transporte y sacrificio.
- CE-BPAI-7.** Conocimiento de indicadores de bienestar animal y métodos de valoración.
- CE-BPAI-8.** Diagnóstico de problemas relacionados con el bienestar animal en las diferentes especies de animales domésticos.
- CE-BPAI-9.** Conocimiento de las bases fisiocootécnicas necesarias para la producción animal y de los diferentes sistemas de producción animal con el fin de conseguir la máxima eficiencia respetando el bienestar animal y el medio ambiente.
- CE-BPAI-10.** Higiene veterinaria: conocimiento de principios y medidas aplicables en los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar y transportar animales. Fundamentos higiosanitarios de las instalaciones para mantenimiento y crianza de los animales.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)



CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO 1º semestre

UNIDAD TEMÁTICA I. Etología (13 horas)

1. (1).- Etología. Concepto e historia. Interés y aplicaciones en Veterinaria y en Producción Animal. Evolución y domesticación.
2. (2).- Bases del comportamiento. Percepción sensorial y comportamiento. Desarrollo del comportamiento. Aprendizaje.
3. (3).- Motivación. Sistemática para el estudio del comportamiento. Medida y descripción del comportamiento. Etogramas.
4. (4).- Análisis y caracterización de los principales grupos de conductas de los animales I: comportamiento trófico. Aplicación a la producción y crianza. Comportamientos anormales. Descripción de los rasgos más importantes en porcinos, bovinos, ovinos, caprinos y aves.
5. (5).- Análisis y caracterización de los principales grupos de conductas de los animales II: comportamiento social. Establecimiento de jerarquías e interacciones agonísticas. Comportamientos anormales. Aplicación a su producción y crianza. Descripción de los rasgos más importantes en porcinos, bovinos, ovinos, caprinos y aves.
6. (6).- Análisis y caracterización de los principales grupos de conductas de los animales III: comportamiento social. El juego y las interacciones en grupos. Aplicación a la producción y crianza. Comportamientos anormales. Descripción de los rasgos más importantes en porcinos, bovinos, ovinos, caprinos y aves.
7. (7).- Análisis y caracterización de los principales grupos de conductas de los animales IV: comportamiento sexual. Aplicación a la producción y crianza. Comportamientos anormales. Descripción de los rasgos más importantes en porcinos, bovinos, ovinos, caprinos y aves.
8. (8).- Análisis y caracterización de los principales grupos de conductas de los animales V: comportamiento maternal. Aplicación a la producción y crianza. Comportamientos anormales. Descripción de los rasgos más importantes en porcinos, bovinos, ovinos, caprinos y aves.
9. (9).- Comportamiento de los équidos: su relación con el hombre en las distintas aptitudes y utilidades. Descripción y caracterización de normas aplicadas a explotación y crianza.
10. (10).- Comportamiento de los perros: su relación con el hombre en las distintas aptitudes y utilidades. Descripción y caracterización de normas aplicadas a explotación y crianza.
11. (11).- Comportamiento de los gatos: su relación con el hombre en las distintas razas. Descripción y caracterización de normas aplicadas a explotación y crianza.
12. (12).- Comportamiento de otras mascotas domésticas: su relación con el hombre. Descripción y caracterización de normas aplicadas a explotación y crianza.
13. (13).- Conflictos de comportamiento animal en la sociedad actual. Reeducción de mascotas. Comportamiento y bienestar.

UNIDAD TEMÁTICA II.- Bienestar animal (7 horas)

1. (1).- El bienestar de los animales. Conceptos y evolución. Protección animal. Evaluación del bienestar animal: libertades, necesidades. Principales indicadores de bienestar en los animales domésticos
2. (2).- Ética Animal y bioética. Papel de veterinario. Dilemas éticos más comunes.
3. (3).- Bienestar animal en estabulación. Repercusión de las instalaciones y alojamientos en el



bienestar animal: necesidades sociales y ambientales. Enriquecimiento Ambiental.

4. (4).- Bienestar de los animales durante el transporte. Repercusiones del transporte sobre los animales.
5. (5).- Bienestar durante el sacrificio de los animales de granja. Métodos de insensibilización y repercusiones.

UNIDAD TEMÁTICA III.- Bases de la producción animal (5 horas)

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

PRÁCTICAS 1º semestre

1. Valoración del bienestar de los animales en establecimientos ganaderos.

PROGRAMA TEÓRICO 2º semestre

UNIDAD TEMÁTICA IV.- Etnología (15 horas) (El orden de algún tema puede verse alterado por necesidades de las prácticas)

11. (1) **Introducción a la Etnología:** concepto, contenido y fines. Importancia y conexión con las producciones. Concepto de raza y variedad. Caracteres étnicos. El estándar racial. Morfotipos productivos.
12. (2).- **Faneróptica (Capas).** Estudio, clasificación y particularidades de las distintas capas en caballos.
13. (3).- **El Exterior de los Animales (I).** Introducción al estudio del exterior y de las regiones corporales. Équidos: conformación, bellezas y defectos de la cabeza y cuello.
14. (4).- **El Exterior de los Animales (II).** Équidos: conformación, bellezas y defectos del tronco.
15. (5).- **El Exterior de los Animales (III).** Équidos: conformación, bellezas y defectos de las extremidades.
16. (6).- **Cronometría:** determinación de la edad. Cronometría dentaria.
17. (7).- **Estudio de los aplomos en los caballos.**



18. (8).- **Perros (I)**. Características generales. Aptitudes y clasificación. Razas y bienestar. Principales razas caninas (según la Federación Cinológica Internacional).
19. (9).- **Perros (II)**. Conformación, bellezas y defectos de las diferentes regiones corporales. Problemática de las conformaciones exageradas o hipertipos.
20. (10).- **Ganado Bovino**. Caracteres generales de las razas bovinas y su clasificación. Los cuernos en especies rumiantes de interés Tipología lechera: frisona y otras razas. Razas de doble aptitud. Tipología cárnica: Razas de mayor interés. Biotipos ambientales. Mapa vacuno español: razas de fomento y de protección especial. Principales razas.
21. (11).- **Ganado Ovino**. Caracteres generales de las razas de ganado ovino. Principales razas ovinas extranjeras. Mapa ovino español: Principales razas.
22. (12).- **Ganado Caprino**. Caracteres generales de las razas caprinas. Principales razas caprinas extranjeras. Mapa caprino español: Principales razas
23. (13).- **Ganado Equino**. Características generales de los équidos. Principales razas equinas extranjeras. Razas españolas.
24. (14).- **Ganado Porcino**. Características generales las razas porcinas. El cerdo ibérico. Estudio de las principales razas extranjeras y españolas.

SEMINARIOS 2º semestre

1. Estudio de las capas en perros. formación del color y nomenclatura.
2. Gatos: Características generales: Orígenes y clasificación. Principales razas.

PRÁCTICAS 2º semestre

2. Morfología Externa: Regiones en las distintas especies domésticas, con especial referencia al caballo.
3. Capas de ganado equino. Elaboración de reseñas
4. Zoometría. Principales medidas e índices zoométricos. Identificación animal. Caracteres naturales. Identificación por métodos artificiales.
5. Determinación de la edad en los animales domésticos: cronometría dentaria. Introducción a la valoración de la conformación en caballos.
6. Identificación etnológica de razas de perros (I).
7. Identificación etnológica de razas de perros (II).
8. Identificación etnológica de razas extranjeras y españolas de ganado bovino.
9. Identificación etnológica de razas españolas y extranjeras de ganado ovino y caprino.
10. Identificación etnológica de razas extranjeras y españolas de ganado porcino y équidos.
11. Aprendizaje y educación básica de perros. Profilaxis de problemas de comportamiento.

METODO DOCENTE

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

Clases prácticas:

- **Con animales y maquetas:** Apreciación del bienestar. Estudio del Exterior y zoometría. Cronometría dentaria. Educación básica en perros.
- **Con material real:** sistemas de identificación animal.



- Con imágenes y videos: estudio e identificación de las principales razas ganaderas. Capas. Valoración de la conformación.

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

Tutorías para la resolución de dudas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al final del curso los alumnos se examinarán del contenido impartido, tanto teórico como práctico, que deben aprobar de manera independiente. La calificación obtenida en cada una de las partes debe ser superior a 5 sobre 10 en la parte teórica y 6 sobre 10 en la práctica, para poder calcular la nota media correspondiente a la asignatura.

Convocatoria ordinaria:

- **Examen práctico.**

- **Examen teórico**, en el que deben superar independientemente cada cuatrimestre (calificación ≥ 5), y dentro de cada uno de los cuatrimestres deben aprobar cada bloque, primer cuatrimestre: Etología, Bienestar Animal, Bases de Producción Animal y segundo cuatrimestre: Etnología.

Convocatoria extraordinaria:

- Habrá un **examen práctico extraordinario**.
- **Examen teórico extraordinario**, en el que se examinarán de la materia pendiente: primer cuatrimestre completo (etología, bienestar animal y bases de la producción) o segundo cuatrimestre (etnología) o ambos.

Se valorarán los Trabajos Prácticos realizados, cuya nota se sumará a la media una vez aprobadas todas y cada una de las partes a examinar. Se valorará la asistencia y participación tanto en las clases teóricas como prácticas: la asistencia a TODAS las prácticas es obligatoria.

En relación con los **estudiantes repetidores**, la calificación obtenida en el examen práctico se conservará durante el curso académico posterior, pero deberán entregar obligatoriamente los trabajos solicitados por los profesores. La asistencia a prácticas para estos estudiantes no es obligatoria (siempre que hayan cumplido con la asistencia el curso anterior).

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Se utilizará el Campus Virtual para proporcionar material docente que estime cada profesor, así como toda la información relativa a la asignatura.

No se responderán tutorías en los 4 días previos a la fecha del examen.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

ETOLOGIA

- **Manual de Comportamiento en pequeños animales.** 2006. HORWITZ, D., MILLS, D., HEATH, S. British Small Animal Veterinary Association. Ediciones S,
- **Manual de problemas de conducta del perro y gato.** 1997. LANDSBERG, G., HUNTHAUSEN, W., ACKERMAN, L.: Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- **Animal Behavior. An Evolutionary Approach (5ª ed.).** 1993. Alcock J SinauerAssociates
- Darwin Ch. El origen de las especies. Ediciones del Serval SA.



- **Domestic Animal Behavior for Veterinarians and Animal Scientist (3ª ed.)** 1998. Houpt, KA. Iowa State University Press.

- **Introducción a la conducta animal.** 1981. Manning A. Alianza Universidad

Enlaces web de interés:

- <https://www.youtube.com/watch?v=yLbwVEbZQf8&t=77s>
- https://www.youtube.com/watch?v=e_Rw4C-7rnQ
- <https://www.youtube.com/watch?v=0TKbrCQSkU4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=CFJ45m-qOGw>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159110000262>

BIENESTAR ANIMAL

- **Improving animal welfare: a practical approach.** 2010. Grandin, T. CAB International, Wallingford, UK. Cambridge, USA.
- **The sciences of animal welfare.** 2009. Mellor D.J., Patterson-Kane E., Stafford K.J. Oxford, Ames, Iowa, Wiley-Blackwell.
- **Management and welfare of farm animals: ufaa farm handbook.** 2011. Webster Chichester J. Wiley-Blackwell, UK.
- **Welfare of pigs: from birth slaughter.** 2008. Fauchitano, L., Schaefer, A.L. Wageningen, Wageningen Academic, Versailles, Quae.
- **Fish welfare.** 2008. Edward J. Branson, Oxford; Ames, Iowa: Blackwell Pub.
- **Ética y bienestar animal.** 2011. Agustín Blasco, Madrid: Akal, D.L.
- **Bienestar animal.** 2010. Zaragoza, Acirbia.

BASES DE LA PRODUCCION ANIMAL

- Buxadé, C. 1997. **Zootecnia Bases de Producción Animal.** 13 Tomos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- Buxadé C. 2002. **El ordeño en el ganado vacuno.** Ed. Mundi Prensa.
- Sotillo Ramos, J.L., Quiles Sotillo A. y Ramírez de la Fe A.R. 1996. **Producción animal e higiene veterinaria. I y II.** Ed.: Universidad de Murcia, ICE.
- Caravaca Rodríguez, F.P. **Bases de la producción Animal. Serie: Manuales Universitarios.** Ed. Catálogo de Publicaciones Universidad de Sevilla. 2003

Páginas web:

Food and Agriculture Organization (FAO): <http://www.fao.org>
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: <http://www.magrama.gob.es>
Council for Agricultural Science and Technology (CAST): <http://www.cast-science.org>

ETNOLOGÍA

- Hartley Edwards, E. 1992. **El gran libro del caballo.** Ed. EL Pais-Aguilar.
- Royal Canin. 2001. **Enciclopedia del Gato.** Ed. Aniwa, París.
- Royal Canin. 2001. **Enciclopedia del Perro.** Ed. Aniwa, París
- Sánchez Belda A. 1981. **Identificación Animal.** Ed. Publicaciones Extensión Agraria, MAPA, Madrid.
- Sánchez Belda A. 2002. **Razas ganaderas españolas BOVINAS.** FEAGAS-MAPA, Madrid
- Sánchez Belda A. 2003. **Razas ganaderas españolas OVINAS.** FEAGAS-MAPA, Madrid
- Sañudo, C. 2008. **Manual de diferenciación racial.** Servet, Zaragoza.
- Sañudo, C. 2011. **Atlas mundial de etnología zootécnica.** Servet, Zaragoza
- Sañudo, C. 2009. **Valoración morfológica de los animales domésticos.** MARM, Madrid.
- Sotillo J.L. y Serrano V. 1985. **Producción Animal: Etnología zootécnica Vol. I y II.** Tebar-Flores, Madrid.

Páginas web:



PERROS Y GATOS

Federación Cinológica Internacional <http://www.fci.be/es/>

The kennel Club: <https://www.thekennelclub.org.uk/>

Federación Felina Internacional <http://fifeweb.org/index.php>

SOBRE CABALLOS

Asoc. Caballo Español: <https://www.ancce.es/>

Paint Horse: <http://apha.com/breed/coatcolors/>

Sobre capas y test genéticos: <https://www.vgl.ucdavis.edu/services/index.php>

RAZAS DE GANADO:

Food and Agriculture Organization (FAO): <http://www.fao.org>

Feagas: <http://feagas.com>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, RAZAS AUTOCTONAS:

<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/>



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2026-27

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	EPIDEMIOLOGÍA
SUBJECT	EPIDEMIOLOGY

CÓDIGO GEA	803797
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	BÁSICA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	2

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	SANIDAD ANIMAL
CURSO	PRIMERO
PLAZAS OFERTADAS (SI PROCEDE)	

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
TOTAL ASIGNATURA			50%	PRIMERO	SEGUNDO
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA		1,8			22,5
TOTAL PRÁCTICAS		0,64			8
Clínicas ¹					
No clínicas ²		0,64			8
Otras ³					
SEMINARIOS					
TRABAJOS DIRIGIDOS		0,32			4
TUTORÍAS		0,08			1
EXÁMENES		0,16			2

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹**Clínicas:** Procedimientos estrictamente prácticos realizados por los estudiantes (hands-on) bajo la supervisión de un profesor, pueden ser:

1. Rotaciones clínicas intra, extramurales y las clínicas ambulantes.
2. Trabajo con animales en un entorno clínico, con órganos y sujetos clínicos, incluidos pacientes individuales y rebaños, haciendo uso de los datos de diagnóstico pertinentes.
3. Cirugía y trabajo práctico propedéutico en órganos y en cadáveres para practicar técnicas clínicas.
4. Patología diagnóstica. (Definición de la EAEVE traducida).

²**No clínicas:** Se trata de sesiones didácticas en las que los estudiantes trabajan con animales, con objetos, maniqués, productos, cadáveres, etc. (por ejemplo, cría de animales, inspección ante mortem y post mortem, higiene alimentaria, etc.) y realizan disecciones. Se incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

³**Otras:** Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR/ES	Carlos Serna Bernaldo	carlsrn@ucm.es
PROFESORES	José Antonio Ruiz Santa Quiteria	jaruizs@ucm.es
	María Dolores Cid Vázquez	lcid@ucm.es
	Julio Álvarez Sánchez	jalvarez@ucm.es



BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de bioestadística.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

PGT-1. Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
CGT-3. Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
CGT-8. Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.
CGT-10. Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
CGT-12. Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
CGT-13. Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).
CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-EPI1. Conocer y utilizar correctamente los conceptos epidemiológicos.
CE-EPI2. Entender, interpretar y calcular las medidas epidemiológicas básicas.
CE-EPI3. Comprender y aplicar los elementos básicos del diseño de estudios epidemiológicos.
CE-EPI4. Entender e interpretar artículos científicos sobre epidemiología.
CE-EPI5. Utilizar programas informáticos de epidemiología.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)



CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

PROGRAMA DE CLASES DE TEORÍA.

BLOQUE 1. METODOLOGÍA BÁSICA

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

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

Tema 3. Presentación de la enfermedad en las poblaciones.- Formas de presentación: endemia, epidemia, pandemia y esporádica. Curvas epidémicas. Distribución temporal. Distribución espacial.

Tema 4. Epidemiología de las enfermedades transmisibles.- Transmisión y mantenimiento de la infección en la población. Probabilidad de transmisión. Número reproductivo básico. Inmunidad de grupo. Dinámica de las epidemias en las poblaciones abiertas y cerradas.

Tema 5. Datos y variables en epidemiología.- Tipos de variables: cualitativas y cuantitativas. Fuentes de datos. Recogida de datos mediante cuestionarios: estructura, elaboración y validación.

Tema 6. Muestreo.- Población y muestra. Tipos de muestreo: muestreos probabilísticos y no probabilísticos. Errores asociados al muestreo.

Tema 7. Tamaño de muestra.- Cálculo del tamaño de muestra para estimar un porcentaje. Cálculo del tamaño de muestra para detectar enfermedad.

Tema 8. Pruebas diagnósticas.- Criterios diagnósticos. Evaluación de pruebas diagnósticas: sensibilidad y especificidad. Concordancia entre pruebas.

Tema 9. Aplicación de pruebas diagnósticas.- Prevalencia aparente y real. Valores predictivos. Factores que influyen en los valores predictivos. Métodos para mejorar los valores predictivos.

BLOQUE 2. INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

Tema 10. Investigación epidemiológica.- Tipos de investigación epidemiológica. Criterios para clasificar los estudios. Tipos de estudios descriptivos: encuestas de prevalencia y de incidencia. Tipos de estudios analíticos: observacionales y experimentales.

Tema 11. Medidas de frecuencia.- Medidas de morbilidad y mortalidad. Medidas de frecuencia brutas y específicas. Ajuste de índices: concepto y métodos.

Tema 12. Estudios descriptivos (I).- Encuestas de prevalencia. Diseño. Medidas de morbilidad: prevalencia.

Tema 13. Estudios descriptivos (II).- Encuestas de incidencia. Diseño. Medidas de morbilidad: incidencia acumulada o riesgo y tasa de incidencia. Medidas de mortalidad: proporción de mortalidad y tasa de mortalidad.

Tema 14. Estudios analíticos.- Medidas de la asociación: magnitud e impacto de la asociación.

Tema 15. Estudios observacionales (I).- Estudios de cohortes. Diseño. Medidas de asociación e impacto. Riesgo relativo. Razón de tasa de incidencia. Riesgo atribuible. Fracción atribuible o etiológica.

Tema 16. Estudios observacionales (II).- Estudios transversales. Diseño. Medidas de asociación e impacto. Razón de prevalencias.

Tema 17. Estudios observacionales (III).- Estudios de casos y controles. Diseño. Medidas de asociación e impacto. Odds ratio.

Tema 18. Estudios experimentales.- Ensayos clínicos aleatorizados. Diseño. Medidas de asociación e impacto.

Tema 19. Confusión e interacción.- Confusión: concepto. Estimación de riesgos en presencia de confusión. Interacción o modificación del efecto: concepto. Estimación de riesgos en presencia de interacción.



Tema 20. Métodos de control de confusión e interacción.- Control en el diseño del estudio. Control en el análisis de los datos: estratificación y análisis multivariable.

PROGRAMA DE CLASES DE PRÁCTICAS.

Práctica 1.- Cálculo del tamaño de muestra y tipos de muestreos: programa WinEpi.

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

Práctica 3.- Análisis de datos en epidemiología: programa EpiInfo

Práctica 4.- Cálculo de las medidas de la magnitud de la asociación y del impacto en los estudios epidemiológicos: programa WinEpi.

Seminario.- Realización de un trabajo dirigido por el profesorado.

MÉTODO DOCENTE

La enseñanza presencial se compone de clases magistrales participativas y cuatro actividades prácticas sobre resolución de supuestos prácticos utilizando programas informáticos. Para asistir a las prácticas es imprescindible llevar trabajados y resueltos los supuestos que estarán disponibles en el campus virtual con antelación. Además, el alumnado participará en un seminario propuesto por el profesorado. Como complementos, el profesorado proporcionará al alumnado, a través del aula virtual, material didáctico de los diferentes temas del programa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para aprobar la asignatura el alumnado deberá superar obligatoriamente un examen teórico, una evaluación práctica y participar en las actividades del seminario. La calificación del examen teórico ponderará hasta 7 puntos, la evaluación práctica hasta 2 puntos y el seminario hasta 1 punto en la nota final de la asignatura.

La nota mínima para superar los exámenes y trabajo dirigido será de 5 puntos sobre 10. No se podrán aprobar los exámenes con un 25% de las preguntas con una calificación igual o menor a 2 puntos sobre 10. La evaluación práctica se superará si la media de todas las prácticas es igual o superior a 5 puntos sobre 10 sin que ninguna práctica tenga una calificación inferior a 4 puntos sobre 10.

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

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Dohoo, I., W. Martin and H. Stryhn. 2007. Veterinary epidemiologic research. First edition (Second printing). AVC, Charlottetown. Disponible en la sala de lectura de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria con la signatura: [L/636.09:616-036.22DOH](#)
- Thrusfield, M and Christley, R. 2018. Veterinary epidemiology. 4th edition. Wiley-Blackwell. Disponible en la sala de lectura de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria con la signatura: [L/636.09:616-036.22THR](#)
- Thrusfield, M. 1990. Epidemiología veterinaria. Acribia, Zaragoza. Se trata de la traducción de la primera edición inglesa de 1986. Disponible en la sala de lectura de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria con la signatura: [L/636.09:616-036.22THR](#)
- Houe, H., A. K. Ersbøll and N. Toft. 2004. Introduction to veterinary epidemiology. Biofolia, Frederiksberg. Disponible en la sala de lectura de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria con la signatura: [L/636.09:616-036.22INT](#)



- Rothman, K. J. 2012. Epidemiology: an introduction. Second edition, Oxford University Press, New York. Disponible en la sala de lectura de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria con la signatura: [L/616-036.22ROT](#)
- Rothman, K. J. 1986. Epidemiología moderna (recurso electrónico). Díaz de Santos, Madrid. Oxford University Press, New York. Se trata de la traducción de la primera edición inglesa de 1986. Disponible en línea:
http://cisne.sim.ucm.es/search~S6*sp?/aRothman%2C+Kenneth+J./a Rothman+kenneth+j/-3%2C-1%2C0%2CB/frameset&FF=arothman+kenneth+j&3%2C%2C8
- Smith, R.D. 2006. Veterinary clinical epidemiology. Third edition. CRC, Boca Raton. Disponible en la sala de lectura de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria con la signatura: [L/636.09:616-036.22SMI](#)
- Porta, Miquel (Ed.). 2014. A dictionary of epidemiology. Sixth edition, International Epidemiological Association, Oxford University Press, Oxford. Disponible en la sala de lectura de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria con la signatura: [L/616-036.22DIC](#)
- Petrie, A. 2013. Statistics for veterinary and animal science. Third edition. Wiley-Blackwell, Oxford. Disponible en la sala de lectura de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria con la signatura: [L/519.2:636PET](#)



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2026-27

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

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

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

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
TOTAL ASIGNATURA	8		50%	100	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA	3,04	2,08		38	26
TOTAL PRÁCTICAS	0,64	0,64		8	8
Clínicas ¹					
No clínicas ²					
Otras ³	0,64	0,64		8	8
SEMINARIOS	0,48	0,48		6	6
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS					
EXÁMENES	0,24	0,4		3	5

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹**Clínicas:** Procedimientos estrictamente prácticos realizados por los estudiantes (hands-on) bajo la supervisión de un profesor, pueden ser:

1. Rotaciones clínicas intra, extramurales y las clínicas ambulantes.
2. Trabajo con animales en un entorno clínico, con órganos y sujetos clínicos, incluidos pacientes individuales y rebaños, haciendo uso de los datos de diagnóstico pertinentes.
3. Cirugía y trabajo práctico propedéutico en órganos y en cadáveres para practicar técnicas clínicas.
4. Patología diagnóstica. (Definición de la EAEVE traducida).

²**No clínicas:** Se trata de sesiones didácticas en las que los estudiantes trabajan con animales, con objetos, maniqués, productos, cadáveres, etc. (por ejemplo, cría de animales, inspección ante mortem y post mortem, higiene alimentaria, etc.) y realizan disecciones. Se incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

³**Otras:** Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR/ES	Miguel Díaz	mdiazher@ucm.es
	Sara Pérez-Luz	sperez16@ucm.es
PROFESORES	Paloma Aivar	paivar@ucm.es
	Beatriz Álvarez	balvar03@ucm.es
	Amalia Díez	adiez@ucm.es
	Raul Fernández	raufer14@ucm.es
	Javier Gualix	jgualix@ucm.es
	Felipe Ortega	fortegao@ucm.es
	Magdalena Torres Molina	mitorres@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Ninguno

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

- To introduce the basic language of biochemistry and fundamental concepts and principles in mammalian and prokaryote with an emphasis on those of mammalian tissues.
- To analyze the structure / function of proteins as the base of metabolism and related diseases.
 - To provide detailed knowledge of the processes involved in the maintenance and expression of the genetic material and the regulation thereof.
 - To know the overall functionality of the genomes in living organisms from a transcriptomic and proteomic point of view.



- To provide the molecular foundation that enables students to understand techniques such as genetic manipulation, applications of biotechnology to medicine and veterinary industry.
- To identify the molecular and functional interactions in complex biological systems.
- To study the metabolic pathways, their control and the metabolic interrelationships.
- To relate biochemical events at the cellular level to physiological processes in the whole animal.
- To understand signal transduction between cells and the role of hormones and second messengers in cellular communication.
- To demonstrate how the biological and biochemical approaches have advanced molecular veterinary medicine explaining particular events in the normal or in the diseased or defective states.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, unidisciplinar o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.
- CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.
- CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.
- CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
- CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.
- CED-6 Conocer los principios básicos de los procesos hereditarios de interés veterinario.
- CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario.
- CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.
- CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.
- CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.
- CEP-36 Conocer el manejo de protocolos y tecnologías concretas destinadas al análisis de muestras de origen animal o vegetal.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
- CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.
- CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.
- CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.
- CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.



CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).
CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-BQ1 Diferenciar los distintos tipos de estructuras de las proteínas, reconociendo sus relaciones estructura-función.
CE-BQ2 Explicar las cinéticas y los mecanismos de regulación y control de las enzimas.
CE-BQ3 Diferenciar las reacciones que configuran el metabolismo intermediario. Explicar los mecanismos de control e integración de las diferentes vías de dicho metabolismo, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares.
CE-BQ4 Explicar los mecanismos moleculares responsables de transducción de señales extracelulares.
CE-BQ5 Explicar los mecanismos moleculares responsables de la replicación del DNA, de la transcripción y procesamiento de RNAs, y de la traducción de mRNAs y su regulación.
CE-BQ6 Aislar y caracterizar DNA.
CE-BQ7 Explicar las bases moleculares de las enfermedades en animales.
CE-BQ8 Manejar aparatos básicos de un laboratorio bioquímico y emplear diferentes técnicas en Bioquímica y Biología Molecular.
CE-BQ9 Contrastar técnicas para la cuantificación y purificación de macromoléculas biológicas.
CE-BQ10 Obtener y manejar datos procedentes de bases de datos de secuencia de DNA y proteínas.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

PRIMER CUATRIMESTRE

- CLASES MAGISTRALES

I.- PROTEÍNAS

TEMA 1.- Estructura de proteínas. Niveles de arquitectura proteica. Dominios.

TEMA 2.- Relación entre estructura y función: proteínas fibrosas y globulares. Proteínas estructurales. Dinámica de las proteínas que unen oxígeno. Enfermedades asociadas.

TEMA 3.- Enzimas. Estrategias catalíticas y Estrategias reguladoras.

II.- MEMBRANAS BIOLÓGICAS Y BIOSEÑALIZACIÓN

TEMA 4.- Membranas Biológicas y transporte: Composición y arquitectura de las membranas. Dinámica de membranas. Mecanismos de transporte a través de membranas.

TEMA 5.- Bioseñalización: Características generales de la transducción de señales. Receptores ionotrópicos. Receptores acoplados a proteínas G y segundos mensajeros. Receptores con actividad tirosina quinasa: insulina y factores de crecimiento. Receptores Guanilil Ciclasa. Enfermedades asociadas a defectos en las vías de transducción de señales.



III.- FLUJO DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA Y CONTROL DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

TEMA 6.- Introducción y aspectos generales. El DNA como material genético. Transmisión de la información genética.

TEMA 7.- Replicación del DNA. Características generales. Enzimología de la replicación. Bases moleculares de la reparación del DNA.

TEMA 8.- Transcripción: características generales. Enzimología de la transcripción. Inhibidores específicos.

TEMA 9.- Maduración del RNA. Características diferenciales de la maduración. Procesamiento del RNA mensajero. Procesamiento de los RNA ribosómico y transferente.

TEMA 10.- El código genético: antecedentes y propiedades generales. Función del adaptador. Hipótesis del balanceo. Síntesis de proteínas: características de la traducción. Etapas del proceso.

TEMA 11.- Modificaciones postraduccionales: plegamiento, maduración y tráfico. Degradación de las proteínas: Proteasoma.

TEMA 12.- Regulación de la expresión génica en eucariotas. Regulación epigenética.

- SEMINARIOS

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

- PRÁCTICAS

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

SEGUNDO CUATRIMESTRE

- CLASES MAGISTRALES

IV.- METABOLISMO

TEMA 13.- Anabolismo y catabolismo. Reacciones endergónicas y exergónicas. Función del ATP, Creatina fosfato, NADH y FADH₂ como almacén de energía.

TEMA 14.- Utilización de la Glucosa. Obtención de energía de la glucosa vía glucolisis. Fermentación en condiciones anaerobias. Oxidación de la glucosa en la vía de las pentosas fosfato.



TEMA 15.- Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarboxílicos, como elemento central del metabolismo. Fosforilación oxidativa: transporte electrónico y síntesis de ATP. Inhibidores y desacoplantes. Estructura de la ATPasa mitocondrial. Transporte del poder reductor desde el citosol a la mitocondria.

TEMA 16.- Gluconeogénesis y metabolismo del glucógeno. Regulación. Síntesis de la glucosa a partir de compuestos sencillos. Regulación metabólica.

TEMA 17.- Síntesis y degradación (β -oxidación) de los ácidos grasos. Formación de cuerpos cetónicos. Síntesis y degradación de triacilglicéridos en tejido adiposo.

TEMA 18.-Aspectos básicos de la biosíntesis del colesterol y su regulación. Lipoproteínas como reguladores del transporte y utilización del colesterol.

TEMA 19.- Degradación de aminoácidos. Transporte del grupo amino al hígado. Ciclo de la urea. Glutamina sintetasa.

V.- INTEGRACIÓN Y REGULACIÓN DEL METABOLISMO EN TEJIDOS Y ORGANOS

TEMA 20.- Aspectos metabólicos característicos de hígado, músculo esquelético y cardiaco, tejido adiposo y cerebro. Ciclo alimentación, ejercicio-reposo.

TEMA 21.- Homeostasis de la glucosa plasmática y regulación hormonal. Obesidad y síndrome metabólico. Bases moleculares de la diabetes tipo I y tipo II y alteraciones metabólicas de las mismas.

- SEMINARIOS

4. Discusión sobre metabolismo de hidratos de carbono. Resolución de cuestiones y casos prácticos.
5. Discusión sobre metabolismo de lípidos y proteínas. Resolución de cuestiones y casos prácticos.
6. Discusión sobre integración del metabolismo. Resolución de cuestiones y casos prácticos.

- PRÁCTICAS

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

MÉTODO DOCENTE

- **Clases magistrales:** Dirigidas a la explicación de los fundamentos teóricos de la asignatura, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.
- **Seminarios:** Sesiones dirigidas a la resolución de problemas, y realización y discusión, por parte del alumno, de supuestos relacionados con el contenido docente de las clases magistrales.
- **Clases prácticas:** Se realizarán trabajos experimentales en el laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos de la asignatura.
- **Tutorías:** Sesiones dirigidas a la orientación en el aprendizaje de la materia y resolución de dudas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN



- **Contenidos teóricos: 85%** de la nota final. Se evalúan mediante prueba escrita que incluye **cuestiones teóricas y problemas** relacionados con la materia de la asignatura, independientemente de si dicha materia ha sido impartida durante las clases magistrales o mediante la realización de **ejercicios y casos en los seminarios**.

- **Contenidos prácticos: 15%** de la nota final. La calificación se obtiene mediante una **evaluación correspondiente a la preparación previa de la práctica**, y la nota obtenida mediante **una prueba escrita** que se realizará, al finalizar cada periodo de prácticas, sobre el contenido teórico de las prácticas. En la evaluación final de las prácticas también se tendrá en cuenta la actitud y destreza mostrada por el alumno durante el trabajo realizado en el laboratorio. **(La asistencia a la TOTALIDAD de las prácticas es OBLIGATORIA)**.

Para superar la asignatura, es necesario tener **APROBADAS, individualmente, la Teoría y las Prácticas** es decir debe alcanzarse, al menos, una puntuación de 5 sobre 10, en cada una de ellas.

Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- **Alberts, B.** Biología molecular de la célula (6ª edición-2016)
- **Ángel Herráez.** Biología Molecular e ingeniería genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. (2ª edición-2012)
- **Devlin, T.M.** Bioquímica: Libro de texto con aplicaciones clínicas (7ª edición-2011)
- **Engelking, L.R.** Veterinary Physiological Chemistry (3rd edition-2015)
- **Geoffrey M. Cooper & Robert E. Hausman,** The Cell: A Molecular Approach (7th Edition-2015)
- **Lehninger,** Principios de Bioquímica (7ª edición-2019), Nelson, David L. & Cox, Michael M.
- **Lewin's,** Genes X, Jocelyn E. Krebs/ Elliott S. Goldstein/Stephen T. Kilpatrick (2011).
- **Salway, J. G.** Metabolism at a glance (3rd edition-2003)
- **Stryer / Berg / Tymoczko,** Bioquímica (7ª edición-2013)
- **Stryer / Berg / Tymoczko,** Bioquímica Curso Básico (1ª edición-2014)

Biblioteca digital UCM, cualquier libro de Bioquímica básica.

Bioquímica básica: Base molecular de los procesos fisiológicos por Emilio Herrera, Ma del Pilar Ramos de Castillo, Pilar Roca, Marta Viana Libro electrónico ©2014.

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/884647452>.

Bioquímica por Jeremy M Berg, John L Tymoczko, Lubert Stryer Libro electrónico 2007.

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1025421495>.

Bioquímica por Christopher K Mathews Libro electrónico 2011.

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/911063145>

Bioquímica por Thomas M Devlin, Francesc Canals, Claudi M Cuchillo. Libro electrónico 2015.

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1083461012>



Observaciones: Los mejores textos formativos para muchos de los contenidos de la asignatura, están en inglés, por lo que se utilizarán documentos y fuentes, relacionados con la materia, en esta lengua.



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2026-27

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	FISIOLOGÍA VETERINARIA I
SUBJECT	VETERINARY PHYSIOLOGY I

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

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	FISIOLOGÍA
CURSO	1º
PLAZAS OFERTADAS (SI PROCEDE)	

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
TOTAL ASIGNATURA	6		50%		
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA		3,76			75
TOTAL PRÁCTICAS		1,12			47
Clínicas ¹					
No clínicas ²					14
Otras ³					
SEMINARIOS		0,96			12
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS					
EXÁMENES		0,16			

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹**Clínicas:** Número total de horas de formación clínica supervisada. Esta formación se centra estrictamente en los procedimientos prácticos por parte de los estudiantes, que incluyen las actividades diagnósticas, preventivas y terapéuticas relevantes en las diferentes especies. Se trata de pacientes individuales, rebaños y unidades de producción y animales normales en un entorno clínico. Las actividades de propedéutica, necropsias diagnósticas, terapéuticas y quirúrgicas en cadáveres, órganos y maniquíes de animales también se clasifican como capacitación clínica, pero no pueden reemplazar la capacitación práctica en pacientes vivos. La simple observación del profesor realizando tareas clínicas no se considera formación clínica. (Definición de la EAEVE traducida).

²**No clínicas:** Número total de horas de formación práctica supervisada (no clínica). Incluye, entre otras cosas, experimentos de laboratorio, examen microscópico de muestras histológicas y patológicas, trabajo en documentos y formulación de ideas sin manipulación de animales (por ejemplo, trabajo de ensayo, estudios de casos clínicos, manejo de programas de vigilancia de la salud del rebaño, evaluación de riesgos para la HPV, ejercicios asistidos por ordenador), trabajo en animales normales (por ejemplo, fisiología, inspección ante mortem), trabajo en cadáveres, cuerpos y órganos (por ejemplo, disección, inspección post mortem, seguridad y calidad alimentaria). (Definición de la EAEVE traducida).

³**Otras:** Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR/ES	ROSA ANA PICAZO GONZÁLEZ	rapicazo@ucm.es



PROFESORES	JUAN CARLOS ILLERA DEL PORTAL	jcillera@ucm.es
	PEDRO LUIS LORENZO GONZÁLEZ	pelorenz@ucm.es
	ROSA ANA PICAZO GONZÁLEZ	rapicazo@ucm.es
	SARA CÁCERES RAMOS	sacacere@ucm.es
	SUPLENTE: En caso de necesidad, actuarán como suplentes los profesores responsables de impartir docencia en Fisiología Veterinaria I, Fisiología Veterinaria II y Fisiología (CYTA), adscritos al Departamento de Fisiología en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid	

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Anatomía, Bioquímica, Histología, Biofísica.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

A)- Integrar conocimientos sobre la estructura y función de los sistemas: medio interno, tejido excitable, sistema digestivo, sistema cardiovascular, sistema respiratorio y renal, así como los procesos fisiológicos que en ellos ocurren en relación con el medio externo e interno, aplicando ideas generales sobre la homeostasis.

B)- Estudiar los distintos sistemas fisiológicos en relación a los órganos que los componen (medio interno, tejido excitable, sistemas digestivo, cardiovascular, respiratorio y renal), sus interrelaciones, las variables orgánicas que controlan, los mecanismos fisiológicos (físicos y químicos) que los componen y los sistemas de regulación de que dependen para su estabilidad.

C)- Reconocer los compartimentos implicados en un proceso fisiológico relacionado con los sistemas orgánicos (medio interno, tejido excitable, sistemas cardiovascular, digestivo, respiratorio y renal),



las interfases que existen entre los mismos, los flujos de materia, energía e información, así como los gradientes y mecanismos activos.

D)- Comprender las leyes físico-químicas que relacionan variables orgánicas, los mecanismos de control y regulación de los sistemas: medio interno, tejido excitable, sistemas digestivo, cardiovascular, respiratorio y renal, así como aprender a interpretar diagramas de flujo y gráficas que relacionen variables fisiológicas en los sistemas.

E)- Estudiar las adaptaciones fisiológicas que permiten la aclimatación a las variaciones del medio externo e interno y comparar la función de los sistemas fisiológicos: medio interno, digestivo, tejido excitable, cardiovascular, respiratorio y renal en las distintas especies de interés veterinario.

F)- Utilizar y valorar las fuentes de información de esta disciplina que proporcionan conocimiento relacionado con los sistemas medio interno, digestivo, tejido excitable, cardiovascular, respiratorio y renal.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

A) -To integrate knowledge on organisms' structure and function of blood, excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system as well as their physiological processes that occur in them in relation to the external and internal environment using general ideas about homeostasis.

B) -To study the different physiological systems in relation to the organs composing them (blood, excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system) its interrelationships, the organic variables that they control, the physiological mechanisms (physical and chemical) acting in them and the regulation systems they depend on for its stability.

C) -To recognize compartments involved in a physiological process relative to blood, excitable tissue, digestive system, cardiovascular system, respiratory system and renal system, the existing interfaces between them and the flows of matter, energy and information, as well as gradients and active mechanisms involved.

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

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

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



COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED 2

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

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

CE-FIS2 Conocer el lenguaje de la Fisiología, incluyendo el vocabulario científico y técnico relacionado con el medio interno, el tejido excitable, el sistema digestivo, el sistema cardiovascular, el sistema respiratorio y el sistema renal.

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

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

CE-FIS5 Conocer las interrelaciones de la Fisiología con otras disciplinas. **CE- FIS6** Desarrollar en los alumnos el pensamiento crítico y una actitud científica y abierta.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

** Si se realizan visitas extramuros, rellena la información en*

<https://forms.gle/fz7re8Xb4UnYgr4m9>

CLASES MAGISTRALES

FISIOLOGÍA DEL MEDIO INTERNO

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

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

Tema 3.- LEUCOCITOS. Características funcionales generales y clasificación de los leucocitos. Leucopoyesis y regulación de la leucopoyesis. Mediadores moleculares: citoquinas Funciones de los leucocitos. Fagocitosis y opsonización. Leucositosis fisiológica.



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

FISIOLOGÍA DEL TEJIDO EXCITABLE

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

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

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

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

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

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



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

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

SISTEMA DIGESTIVO

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

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

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

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

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



Tema 18.- HÍGADO: SECRECIÓN BILIAR. Funciones. Composición de la bilis: ácidos biliares. Fosfolípidos, colesterol y pigmentos biliares. Mecanismo de secreción. Bilis canalicular. Bilis ductal. Bilis vesical. Circulación entero-hepática. Regulación de la secreción biliar: control endocrino, control nervioso y retroalimentación positiva.

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

TEMA 20.- FISIOLÓGÍA DEL INTESTINO DELGADO I. Actividad motora. Período interdigestivo: complejo mioeléctrico migratorio (CMM). Período digestivo o postprandial. Contracciones de segmentación o mezcla. Contracciones peristálticas o propulsoras. Secreciones intestinales. Secreción de agua y electrolitos por las células de las criptas de Lieberkhüm. Secreción de bicarbonato en el íleon. Regulación de la actividad secretora del intestino delgado.

TEMA 21.- FISIOLÓGÍA DEL INTESTINO DELGADO II. Procesos de digestión y absorción. Digestión y Absorción de monosacáridos. Digestión y Absorción de proteínas, péptidos y aminoácidos. Digestión y Absorción de lípidos: formación de quilomicrones. Absorción de agua e iones. Absorción de vitaminas hidrosolubles.

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

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

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

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



SISTEMA CARDIOVASCULAR

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

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

Tema 28.- ACTIVIDAD MECÁNICA DEL CORAZÓN. El corazón como bomba: ley de Starling. El ciclo cardiaco. Técnicas de estudio del ciclo cardiaco. Sístole auricular. Sístole ventricular: contracción isovolumétrica y eyección. Diástole ventricular. Gasto cardiaco. Trabajo cardiaco. Regulación de la función cardiaca: autorregulación intrínseca y refleja. Signos externos de la actividad cardiaca: pulsos y tonos cardiacos.

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

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

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

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

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

SISTEMA RESPIRATORIO

Tema 34.- FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO. Organización del sistema respiratorio. Mecanismos de defensa del aparato respiratorio (sistema mucociliar, tos, etc.). Procesos de transporte de gases por convección y difusión.



Tema 35.- MECÁNICA DE LA VENTILACIÓN PULMONAR. Mecánica de la ventilación pulmonar. Volúmenes y capacidades pulmonares. Espirometría. Distensibilidad y elasticidad pulmonar. Surfactante alveolar. Presión pleural negativa. Resistencia respiratoria.

Tema 36.- HEMODINÁMICA PULMONAR. Circulación pulmonar y bronquial. Características hemodinámicas de la circulación pulmonar. Distribución del flujo sanguíneo en el pulmón. Intercambio de líquidos. Edema. Regulación de la circulación pulmonar.

Tema 37.- INTERCAMBIO GASEOSO Y ACOPLAMIENTO VENTILACIÓN/PERFUSIÓN. Composición del gas alveolar. Difusión de gases a través de la barrera respiratoria. Difusión de gases a los tejidos. Acoplamiento ventilación-perfusión. Alteraciones en el cociente VA/Q.

Tema 38.- TRANSPORTE DE GASES EN LA SANGRE. Transporte de oxígeno en la sangre. Cambios en la afinidad de la hemoglobina. Transporte de dióxido de carbono en la sangre. Visión integrada del intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en los pulmones y en los tejidos.

Tema 39.- REGULACIÓN DE LA VENTILACIÓN PULMONAR. Organización del sistema regulador de la ventilación pulmonar. Control químico de la respiración. Control mecánico de la respiración. Adaptación ventilatoria al ejercicio.

Tema 40.- SISTEMA RESPIRATORIO EN LAS AVES. Anatomía funcional. Mecanismos de ventilación y ciclo respiratorio. Eficacia del intercambio gaseoso en el pulmón aviar. Comparativa con el de mamífero.

Tema 41.- FUNCIONES NO RESPIRATORIAS DEL PULMÓN. Funciones metabólicas del pulmón: eliminación de hormonas y toxinas. Homeostasis ácido-base: regulación y alteración ácido-base.

SISTEMA RENAL

Tema 42.- FUNCIONES GENERALES DEL SISTEMA RENAL Y ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL RIÑÓN.

Funciones del sistema renal. La nefrona como unidad funcional del riñón. Nefronas corticales y nefronas yuxtamedulares. Particularidades funcionales de la vascularización renal. Composición de la orina en las especies domésticas.

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

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

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



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

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

PROGRAMA PRÁCTICO

Se realizarán 7 prácticas de 2 horas de duración cada una, en laboratorios y aulas de informática.

Práctica nº 1: Procedimientos experimentales.

Práctica nº 2: Recuentos globulares.

Práctica nº 3: Músculo esquelético.

Práctica nº 4: Presión arterial: registro e interpretación.

Práctica nº 5: Electrocardiografía.

Práctica nº 6: Espirometría.

Práctica nº 7: Análisis de orina.

SEMINARIOS. Se realizarán 6 seminarios con grupos reducidos de alumnos (4 módulos/seminario) de una hora de duración. Se oferta un seminario por cada bloque temático de la asignatura.

1º- Seminario: Medio Interno

2º- Seminario: Tejido Excitable

3º- Seminario: Sistema Cardiovascular

4º- Seminario: Sistema Respiratorio

5º- Seminario: Sistema Renal

6º- Seminario: Sistema Digestivo



SEMINARIOS B. Se realizarán sesiones de seminarios (6 horas de asistencia obligatoria para cada alumno) en las que otros alumnos, de forma voluntaria, expondrán trabajos realizados por ellos mismos, dirigidos por un profesor, o el análisis y discusión de artículos científicos propuestos por los docentes relacionados con los bloques temáticos del programa de la asignatura. El objetivo de estos seminarios es promover sesiones de debate y análisis de diversos problemas fisiológicos, moderados por los profesores.

MÉTODO DOCENTE

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

Prácticas. 7 prácticas, 3 de ellas (1, 2 y 7) en el laboratorio y las restantes (3, 4, 5 y 6) en el aula informática, donde el alumno/a realiza personalmente un procedimiento experimental o resuelve de forma individual un problema fisiológico mediante el empleo de sistemas de adquisición de señales reales y su análisis posterior con un programa informático.

Trabajos voluntarios y análisis y discusión de artículos científicos. Los alumnos/as podrán realizar voluntariamente trabajos basados en los contenidos de la asignatura, o analizar, discutir y presentar artículos científicos relacionados con la misma. Los trabajos y el análisis y discusión de artículos científicos, serán presentados en los Seminarios tipo B al final del curso y serán calificados por los profesores de la misma. Cada alumno/a del grupo de trabajo (máximo de 3 alumnos en cada trabajo o artículo) será evaluado individualmente, pudiendo obtener entre 0, 0.5, 1 y 1.5 puntos en base a la calidad del trabajo y el esfuerzo demostrado por el alumno. Los puntos obtenidos serán sumados a la nota final siempre que haya superado el examen teórico de la asignatura.

Seminarios tipo A. Se realizan con grupos reducidos de alumnos/as (4 módulos/seminario). En estos seminarios se resolverán problemas y supuestos prácticos relacionados con cada sistema orgánico que se ha impartido en las clases magistrales.

Seminarios tipo B. En sesiones organizadas a modo de *simposium*, se realizará la exposición de los trabajos realizados por alumnos/as voluntarios (en grupos de 1 a 3), o el análisis y discusión de artículos científicos, relacionados con problemas fisiológicos expuestos en el programa de la asignatura, siempre tutelados por un profesor. A la exposición le seguirá un debate en el que participarán todos los asistentes.

Tutorías. Sesiones de apoyo docente individualizadas, dirigidas a la resolución de dudas de los temas explicados en la clase magistral y al asesoramiento en la realización de los trabajos.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizarán los siguientes exámenes:

EXÁMENES TEÓRICOS

Examen parcial liberatorio de la mitad de los sistemas orgánicos estudiados (20 temas: Medio Interno, Tejido Excitable, Sistema Digestivo). Este examen consistirá en un número representativo de preguntas cortas para la evaluación conceptual de mecanismos y procesos fisiológicos relacionados con cada sistema orgánico. La calificación para aprobar será de 5.

Examen parcial (segundo): Los alumnos/as que superaron el primer examen parcial, realizarán un segundo examen parcial, que consistirá en un número representativo de preguntas cortas para la evaluación conceptual de mecanismos y procesos fisiológicos relacionados con los sistemas orgánicos restantes (Sistema cardiovascular, Sistema respiratorio y Sistema Renal). Para superar este examen, se aplicarán los mismos criterios que en el primer parcial.

Examen Final: Los alumnos/as que no superaron, o bien no se presentaron, al primer examen parcial tendrán que examinarse de toda la asignatura en la misma fecha y hora que el segundo examen parcial. Este examen consistirá en un número representativo de preguntas cortas para evaluación conceptual de mecanismos y procesos fisiológicos relacionados con cada sistema orgánico, del programa completo de la asignatura. Para superar este examen, se aplicarán los mismos criterios que en los exámenes parciales.

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

EXAMEN DE PRÁCTICAS

El **examen de prácticas** consistirá en la evaluación de los contenidos de una práctica elegida por el alumno/a por sorteo, que será calificada por el profesor que la haya impartido.

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

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

La asistencia a las clases prácticas y seminarios es obligatoria.

La falta de asistencia a más de 1 práctica o seminario impedirá al alumno/a examinarse de prácticas, debiendo repetirlas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- **BERNE Y LEVY** Fisiología. Bruce M. Koeppen y Bruce A. Stanton; Séptima edición; Mosby Elsevier; 2018.
- **BORON, W.F., BOULPAEP, E.L.** Fisiología Médica. 3ª edición. 2017. Editorial Elsevier
- **COSTANZO, L.S.:** Fisiología. 6ª Edición. 2018. Editorial Elsevier
- **CUNNINGHAM, J. G. Y KLEIN, B.G.:** Fisiología Veterinaria. Quinta edición; Elsevier; 2020 Disponible "on line" en la Biblioteca. <http://evolve.elsevier.com>
- **DUKES** Fisiología de los animales domésticos; Reece W.O.; Decimotercera edición; Acribia; 2009.



- **GUYTON, A.C. Y HALL J.E.:** Tratado de Fisiología médica. Decimocuarta edición; Elsevier; 2021.
- **KANDEL E.R., SCHWARTZ JH, JESSELL T.M.:** Principios de Neurociencia; Quinta edición; McGraw Hill, 2001.
- **RHOADES, R.A. Y BELL, D.R.:** Fisiología Médica: Fundamentos de Medicina Clínica. Quinta edición; Wolters Kluwer; 2019. <http://thepoint.lww.com/español-Rhoades4e>

Aprobada por Consejo de Departamento 29 abril de 2026

