



GRADO EN VETERINARIA

**PLANIFICACIÓN DOCENTE
CURSO 2021-2022**

TERCER CURSO



Índice

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	3
ADAPTACIÓN METODOLÓGICA DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS EN EL CURSO 2021-2022 EN EL GRADO EN VETERINARIA.....	6
PLANIFICACIÓN DOCENTE 2021-2022.....	9
INFORMACIÓN GENERAL DE TERCER CURSO	10
COORDINADORES DE TERCER CURSO.....	10
CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS	13
CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS	17
CALENDARIO DE EXÁMENES.....	37
FICHAS DE ASIGNATURAS DE TERCER CURSO	38



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 Genéticos de los Procesos Biológicos (14) (B)					
	Estructura y Función (36) (B)	Sanidad Animal (37) (Ob)			Trabajo Fin de Grado (6) (Ob)	
	Microbiología, Respuesta Inmunitaria y Epidemiología (14) (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	1er SEMESTRE (375h)	2º SEMESTRE (337,5h)
1º (60 ECTS) 713h	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	1er SEMESTRE (313,5h)	2º SEMESTRE (463,5h)
2º (60 ECTS) 777h	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 2º curso, las asignaturas Patología General y Anatomía Patológica General adelantan, de forma excepcional, parte de los contenidos teóricos y prácticos al primer semestre.

CURSO	1er SEMESTRE (335h)	2º SEMESTRE (380h)
3º (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	1er SEMESTRE (430h)	2º SEMESTRE (400h)
4º (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	1er SEMESTRE (360h+ optativas)	2º SEMESTRE (600h)
5º (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.) (3 ECTS; 30h)	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)		



ADAPTACIÓN METODOLÓGICA DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS EN EL CURSO 2021-2022 EN EL GRADO EN VETERINARIA

El desarrollo presencial del Grado en Veterinaria, impartido en la UCM, se adecuará convenientemente para realizar las actividades académicas dependiendo de las condiciones sanitarias derivadas de la COVID-19. En esta adaptación se continuará compatibilizando, en la medida de lo posible, actividades presenciales con otras en remoto como se desarrolló el curso 2020-21, y de acuerdo con las prerrogativas que establezca el Ministerio de Universidades y la UCM para el curso 2021-22. En consecuencia, las actividades docentes, formativas y de evaluación recogidas en esta Guía Docente podrán reprogramarse durante el curso académico en caso de ser necesario. En el momento de redactar este documento se contemplan tres posibles escenarios de adaptación: A, B y C.

Escenario A, situación inicial, con actividad docente semipresencial con flexibilidad. En este escenario la actividad académica se desarrollará con una presencialidad limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases en remoto en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente *online* con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

El cambio de escenario A al B podrá ser inmediato si así lo requieren las autoridades sanitarias. El cambio de escenario de A al C será avisado a estudiantes y profesores con un mínimo de 15 días de antelación.

En el desarrollo del curso 2021-22 se seguirán los protocolos y medidas implementados a lo largo del curso 2020-21 disponibles en **Medidas preventivas frente al SARS-COV-2** (<https://veterinaria.ucm.es/bioseguridad>).

1. Adaptación de la docencia teórica

El **Escenario A** es el considerado para el inicio del curso. En este escenario se adoptará una enseñanza **mixta** o **híbrida** en la que se combinarán clases y actividades presenciales con clases *online* en sesiones síncronas. En el caso del **Escenario B** se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente **online** con actividades síncronas y asíncronas. En el **Escenario C** todas las actividades teóricas serían **presenciales** y las prácticas se desarrollarían conforme a la programación recogida en esta Guía Docente.

En el **Escenario A** se establecerán grupos de estudiantes para regular la asistencia presencial a las clases teóricas de las asignaturas (Grupos de rotación, GR). El número y tamaño de estos grupos estará determinado por la capacidad disponible del espacio (aula, seminario, etc.) para garantizar la separación de seguridad interpersonal entre los asistentes. Los GRs **rotarán por semana** su asistencia a las aulas, siendo esta alternancia común para todas las asignaturas de un determinado curso y semestre. Los programas teóricos de las asignaturas se desarrollarán conforme a su carga de ECTS sin que sean afectados por la alternancia de la presencialidad.

Los procedimientos y herramientas docentes utilizados para el desarrollo del programa docente de una asignatura se encontrarán indicados y especificados en la correspondiente Ficha Docente de la asignatura. La clase teórica que se imparta en las aulas será emitida en tiempo real para su seguimiento en remoto por los estudiantes que no puedan asistir de forma presencial en el aula. Para ello se utilizará un método síncrono



a través del uso de plataformas colaborativas como Moodle, Microsoft Teams, etc. Cuando por problemas técnicos no sea posible el desarrollo síncrono, las clases o sesiones se podrán grabar y colocar en el Campus Virtual de la asignatura para permitir su recuperación. Las clases desarrolladas de forma presencial y síncrona no tendrán que grabarse y subirse al Campus Virtual de la asignatura, a no ser que el profesor lo considere oportuno. No obstante, el profesor podrá colocar la información que considere pertinente sobre cada tema. Se recomienda el desarrollo de tutorías que podrán desarrollarse de forma online o presencial como actividades grupales o individuales en los horarios que sean establecidos.

En relación con el material docente se recuerda que, salvo autorización expresa, los materiales disponibles en el Campus Virtual sólo se podrán utilizar por los estudiantes de la UCM para el estudio de la asignatura correspondiente. La publicación o distribución posterior (incluida la divulgación en redes sociales o servicios de compartición en Internet) vulnera la normativa de protección de datos y/o la de propiedad intelectual y genera responsabilidad de la persona infractora.

2. Adaptación de la docencia práctica y otras actividades formativas

En las actividades prácticas y otras tareas formativas (como, por ejemplo, el desarrollo de seminarios), se procurará la adopción de las medidas organizativas que resulten necesarias para evitar aglomeraciones y garantizar que se mantenga la distancia mínima de seguridad interpersonal. Cuando no sea posible mantener dicha distancia, se observarán las medidas de higiene adecuadas para prevenir los riesgos de contagio de acuerdo con la normativa vigente. Además, se deberá optimizar el uso del tiempo de presencialidad con las actividades que se consideren con mayor valor añadido para el aprendizaje y se valorará la posibilidad de sustituir las actividades prácticas presenciales por actividades a distancia siempre que permitan resultados similares de aprendizaje. En este contexto se aconseja:

Para la optimización de recursos,

- Valorar la posibilidad de que profesores y estudiantes se conecten virtualmente (a través de sistemas VPN) a las aulas de ordenadores donde se alojan todos los programas de simulación de prácticas que se usan habitualmente en la docencia práctica.
- El uso de simuladores de apoyo educativo.
- Garantizar que los estudiantes tengan la posibilidad de instalar en sus propios ordenadores licencias de software para las materias que lo precisen.

Para optimizar el aprovechamiento del tiempo de permanencia en laboratorios o instalaciones específicas,

- Disponer de vídeos formativos que ayuden al estudiante a entender la realización de una actividad práctica.
- Desarrollar Guías de Prácticas con la información previa requerida por el estudiante para la realización de la práctica.

El estudiantado deberá:

- Asistir a la sesión o visualizar el video sobre Medidas de Prevención y Bioseguridad que se impartirá al comienzo del curso, y contestar al cuestionario para darse por informado.
- Revisar y estudiar el material informativo antes de la realización de la práctica o actividad formativa para que conozca los procedimientos y técnicas que va a aplicar o desarrollar.
- Superar, cuando así se requiera, un determinado cuestionario sobre el material informativo disponible antes de acceder a la realización de la práctica o actividad formativa.
- Usar la mascarilla en todo momento, así como bata o mono desechable mientras permanezca en los recintos donde se desarrolle la actividad. Disponer de sistemas de protección adicionales, como pantalla facial y/o gafas, cuando sea requerido.
- Proceder a la limpieza de las superficies o equipos con los que entre en contacto con las soluciones desinfectantes que se proporcionen.



3. Adaptación de los sistemas de evaluación

Los exámenes correspondientes a las convocatorias oficiales (ordinaria y extraordinaria) **se realizarán de manera presencial**, siempre y cuando la situación lo permita. Cuando la disponibilidad de las instalaciones no pueda garantizar las exigencias sanitarias se deberá proceder a la sustitución de las pruebas presenciales previstas por:

- Pruebas *online* en tiempo real síncrono tomándose las medidas necesarias para asegurar la identidad del estudiante que se examina y el seguimiento de la prueba.
- Exámenes orales a distancia con interacción directa entre el docente y el estudiante, que se realizarán mediante videoconferencia articulando sistemas de vigilancia, grabación y custodia de las pruebas.

Los exámenes parciales, exámenes de prácticas y pruebas contempladas en la evaluación continua podrán realizarse de forma presencial, siempre que sea posible, o mediante sistemas en remoto.

4. Normativa y documentos de referencia

Marco de Actuación de las Universidades de la Comunidad de Madrid para el Curso 2021-2022.

Medidas de Prevención, higiene y promoción de la salud frente a COVID 19 para centros universitarios en el curso 2020-2021 aprobadas en la Comisión de Salud Pública del 11 de marzo de 2021

Orden 572/2021, de 7 de mayo, de la Consejería de Sanidad, por la que se establecen medidas preventivas para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 una vez finalizada la prórroga del estado de alarma declarado por el Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre.

ORDEN 700/2021, de 28 de mayo, de la Consejería de Sanidad, por la que se modifica la Orden 572/2021, de 7 de mayo, por la que se adoptan medidas específicas temporales y excepcionales por razón de salud pública para la contención del COVID-19 en determinados núcleos de población como consecuencia de la evolución epidemiológica una vez finalizada la prórroga del estado de alarma establecida por el Real Decreto 956/2020, de 3 de noviembre.

Procedimiento de actuación para los Servicios de Prevención de Riesgos laborales frente a la exposición al SARS-Cov-2 (aprobado por el Ministerio de Sanidad, actualizado al 15 de febrero de 2021)

Marco estratégico para la docencia en el curso 2020-2021 de la UCM

Recomendaciones de la Fundación para el Conocimiento Madri+D para la planificación del curso académico 2020-2021



PLANIFICACIÓN DOCENTE 2021-2022

CALENDARIO DE ORGANIZACIÓN DOCENTE

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:

- ✓ Acto de bienvenida para estudiantes de nuevo ingreso y visita a las instalaciones de la Facultad: 2 y 3 de septiembre de 2021
- ✓ Celebración de San Francisco de Asís (patrón Facultad): 4 de octubre de 2021

Primer semestre

- ✓ Inicio de las clases: 6 de septiembre de 2021
 - Jornada de Bioseguridad para estudiantes: semana del 6 al 10 de septiembre de 2021
 - Jornada de Competencias Profesionales de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos: semana del 6 al 10 de septiembre de 2021
- ✓ Finalización de las clases: 17 de diciembre de 2021 (15 semanas lectivas)
- ✓ Fechas en que está comprendido el primer semestre:
 - Del 6 de septiembre al 17 de diciembre de 2021, ambos inclusive.
 - Vacaciones de Navidad: del 23 de diciembre de 2021 al 9 de enero de 2022, ambos inclusive.
 - Periodo de exámenes del primer semestre:
 - Del 20 de diciembre de 2021 al 21 de enero de 2022 ambos inclusive (de 1º a 4º de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos)
 - Del 20 de diciembre de 2021 al 14 de enero de 2022 (solo para 5º de Veterinaria)
- ✓ Fecha límite de entrega de actas: 10 de febrero de 2022

Segundo semestre

- ✓ Fechas en que está comprendido el segundo semestre (15/16 semanas lectivas):
 - Del 24 de enero al 13 de mayo de 2022, ambos inclusive (de 1º a 4º de ambos Grados)
 - Del 17 de enero al 13 de mayo de 2022 (Rotatorio de Veterinaria, por desarrollarse en 16 semanas)
 - Vacaciones de Semana Santa: del 8 al 18 de abril de 2022, ambos inclusive
 - Periodo de exámenes del segundo semestre y anuales: del 17 de mayo al 1 de junio de 2022, ambos inclusive
- ✓ Fecha límite de entrega de actas: 14 de junio de 2022

Periodo extraordinario de exámenes:

- ✓ Del 20 de junio al 8 de julio de 2022, ambos inclusive
- ✓ Fecha límite de entrega de actas: 18 de julio de 2022



INFORMACIÓN GENERAL DE TERCER CURSO

Los estudiantes de tercer curso recibirán una sesión informativa obligatoria sobre Formación y Prevención de Riesgos Laborales y Bioseguridad durante la semana anterior al comienzo de las clases.

COORDINADORES DE TERCER CURSO

Según se recoge el Documento de Verificación, la figura de Coordinador de Curso para el año académico 2021-22 la desempeñará el Prof. Jesús de la Fuente Vázquez (jefuente@vet.ucm.es).

Su función será recopilar las necesidades docentes de los coordinadores de asignaturas de tercer curso, colaborar en la coordinación de la docencia, analizar y resolver posibles problemas planteados en el curso, en colaboración con la Vicedecana de Coordinación del Grado en Veterinaria.

Abreviatura	ASIGNATURA	COORDINADOR	e-mail
CyPA1	Cría y Producción Animal I	Sara Lauzurica Gómez Almudena Cabezas Albeniz Clemente López Bote	saralauz@vet.ucm.es almucabe@ucm.es clemente@ucm.es
CyPA2	Cría y Producción Animal II	Jesús de la Fuente Vázquez María Teresa Díaz Díaz-Chirón	jefuente@vet.ucm.es mtdiazchiron@ucm.es
FCyFT	Farmacología Clínica y Farmacoterapia	Antonio Rodríguez Artalejo M ^a Dolores San Andrés Larrea	artalejo@ucm.es marilolo@ucm.es
FyF	Farmacología y Farmacia	M ^a Victoria Barahona Gomariz Luis A. Olivós Oré	vbg@ucm.es laolivós@ucm.es
NAV	Nutrición Animal Veterinaria	Teresa Castro Madrigal	tcastro@ucm.es
OyR1	Obstetricia y Reproducción I	Ana M ^a Mayenco Aguirre Carmen Belén Martínez Madrid	amayenco@ucm.es belen.martinez@vet.ucm.es
RyDI	Radiología y Diagnóstico por Imagen	Isabel García Real Pilar Llorens Pena	isagreal@ucm.es pllorens@ucm.es
TecAI	Tecnología de los Alimentos	Leónides Fernández Álvarez Gonzalo García de Fernando Minguillón	leonides@vet.ucm.es mingui@vet.ucm.es
TOX	Toxicología	Irma Arés Lombán María Aránzazu Martínez Caballero	irmaal@vet.ucm.es arantxam@vet.ucm.es

TEORÍA (AULA H1)

Los estudiantes se matricularán en dos grupos de teoría, 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) de lunes a viernes, y **prácticas en horario de tarde** (15:30-19:30h).
- Grupo B: recibirá **docencia práctica en horario de mañana** (9-13h) de lunes a viernes y **teórica en horario de tarde** (14:30-18:30h).

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



por la pandemia de COVID-19, se establecerán grupos más reducidos de estudiantes para regular la asistencia presencial a las clases teóricas de las asignaturas (**Grupos de rotación de docencia teórica, GR**), que se **aplicarán hasta que se puede pasar al escenario C de total presencialidad**.

En tercer curso, el grupo A se subdividirá en tres y el B, en otros tres, de tal forma que habrá 6 GR: GRA1, GRA2, GRA3, GRB1, GRB2, GRB3. Por medidas de seguridad, será obligatorio respetar el GR asignado. Los GRs **rotarán por semana** su asistencia a las aulas. Así, **cada GR asistirá de manera presencial a las clases teóricas en el aula H2 cada tres semanas**. En el siguiente esquema se indica la alternancia entre GR:

GR presencial (<i>GR en remoto</i>)		
Semana	Aula H1 (10-14h)	Aula H1 (14:30-18:30h)
1	GRA1 <i>(GRA2+GRA3)</i>	GRB1 <i>(GRB2+GRB3)</i>
2	GRA2 <i>(GRA1+GRA3)</i>	GRB2 <i>(GRB1+GRB3)</i>
3	GRA3 <i>(GRA1+GRA2)</i>	GRB3 <i>(GRB1+GRB2)</i>
4 y sucesivas	GRA1 <i>(GRA2+GRA3)</i>	GRB1 <i>(GRB2+GRB3)</i>

Toda la información específica de las asignaturas estará disponible en el espacio de cada asignatura en el Campus Virtual.

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 (serán publicados en la web del Grado en Veterinaria antes del 10 de septiembre de 2021). Los estudiantes serán distribuidos en 32 módulos de prácticas de acuerdo con el grupo de teoría matriculado:

- 16 módulos para estudiantes del grupo B (prácticas de 9h a 13h)
- 16 módulos para estudiantes del grupo A (prácticas de 15:30h a 19:30h)

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 GR, 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 becas de internado y las de colaboración en Departamentos/Secciones Departamentales, por lo que no pueden ser excusa para solicitar el cambio de módulo para la realización de unas prácticas de Grado.

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 **sábados por la mañana** 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 cuarto. Debido a la situación sanitaria, podrían tener que desarrollarse de forma telemática, y en caso de vuelta a la completa normalidad, se realizarían presencialmente en el aula de docencia teórica. Se desarrollan 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 se confirmará dependiendo de la situación sanitaria:

- Primer cuatrimestre: **25 enero 2022 (13:30-14:30h, por confirmar)**
- Segundo cuatrimestre: **11 mayo 2022 (13:30-14:30h, por confirmar)**



CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS

Primer Semestre

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 06-10/9		Jornada de Bioseguridad				
		Jornada de Competencias Profesionales en Veterinaria				
	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA1 y 2	CyPA1	CyPA1	CyPA1	FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	FyF	NAV	FyF	NAV	
13:10-14:00h/ 17:30-18:20h		TecAI	NAV			
SEMANA 2 13-17/9	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	CyPA1	FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	FyF	NAV	FyF	NAV	
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h		TecAI	NAV		
SEMANA 3 20-24/09	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	CyPA1	SEM FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	FyF	NAV	SEM FyF	NAV	FyF
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h		TecAI	NAV		
SEMANA 4 27/09-1/10	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	CyPA1	FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	FyF	NAV	FyF	NAV	
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h		TecAI	NAV		
SEMANA 5 4-8/10	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	SAN FRANCISCO DE ASÍS	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h		CyPA2	CyPA2	CyPA2	FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h		NAV	FyF	NAV	FyF
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h			NAV		
SEMANA 6 11-15/10	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	DÍA DE LA HISPANIDAD	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA2		CyPA2	CyPA2	FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h			FyF	NAV	FyF
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h			NAV		
SEMANA 7 18-22/10	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	FyF	NAV	FyF	NAV	FyF
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h			NAV		

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

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



Primer Semestre (cont.)

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 8 25-29/10	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	CyPA2	
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	FyF	NAV	FyF	NAV	FyF
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h			NAV		
SEMANA 9 1-5/11	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TODOS LOS SANTOS	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h		CyPA2	CyPA2	CyPA2	FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h		NAV	FyF	NAV	
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h			NAV		
SEMANA 10 8-12/11	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	LA ALMUDENA	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA2		CyPA1	CyPA1	FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h			FyF	NAV	FyF
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h			NAV		
SEMANA 11 15-19/11	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	SEM CyPA1	FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	FyF	NAV	FyF	NAV	
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h			NAV		
SEMANA 12 22-26/11	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA1	CyPA1	CyPA1	CyPA1	SEM FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	FyF	NAV	FyF	NAV	SEM FyF
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h			NAV		
SEMANA 13 29/11-3/12	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	TOX	TecAI	TOX	TOX
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA1	SEM CyPA1	CyPA2	CyPA2	FyF
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	FyF	NAV	FyF	NAV	
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h			NAV		
SEMANA 14 6-10/12	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	LA CONSTITUCIÓN		LA INMACULADA CONCEPCIÓN	TOX	FyF
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h				CyPA2	
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h				NAV	
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h					
SEMANA 15 13-17/12	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAI	Sem CyPA2	TecAI	SEM CyPA2	
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	CyPA2	CyPA2	CyPA2	SEM TelAI	
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	FyF	NAV	NAV	SEM TelAI	
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h					

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

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



Segundo Semestre

Semana	Horario	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 24-28/1	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	Santo Tomas de Aquino
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	TecAl	TecAl	CyPA1	
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	FCyFT	CyPA1	SEM OyR1	
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	Reunión de seguimiento Docente 1S	OyR1	OyR1	
SEMANA 2 31/1-4/2	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	TecAl	TecAl	CyPA1	CyPA1
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	FCyFT	CyPA1	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
SEMANA 3 7-11/2	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	SEM FCyFT	TecAl	CyPA1	CyPA1
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	SEM FCyFT	CyPA1	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
SEMANA 4 14-18/2	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	CyPA1	TecAl	CyPA1	CyPA1
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	FCyFT	CyPA1	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
SEMANA 5 21-25/2	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	FCyFT	TecAl	CyPA1	CyPA1
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	FCyFT	CyPA1	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
SEMANA 6 28/2-4/3	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	SEM FCyFT	TecAl	CyPA1	CyPA2
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	SEM FCyFT	CyPA1	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
SEMANA 7 7-11/3	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	FCyFT	TecAl	CyPA2	CyPA2
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	FCyFT	CyPA2	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1

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

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



Segundo Semestre

Semana	Horario	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 8 14-18/3	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	SEM FCyFT	TecAl	CyPA2	CyPA2
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	SEM FCyFT	CyPA2	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
SEMANA 9 21-25/3	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	SEM FCyFT	TecAl	CyPA2	CyPA1
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	SEM FCyFT	CyPA2	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
SEMANA 10 28/3- 1/4	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	CyPA1	TecAl	CyPA1	CyPA1
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	FCyFT	CyPA1	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
SEMANA 11 4-8/4	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	Semana Santa
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	SEM FCyFT	TecAl	CyPA1	
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	SEM FCyFT	CyPA1	SEM OyR1	
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	
SEMANA 12 18-22/4	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	Semana Santa	RyDI	RyDI	RyDI	Congreso UCM (NO teoría pero SÍ prácticas)
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h		CyPA1	TecAl	CyPA2	
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h		FCyFT	CyPA2	SEM OyR1	
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h		OyR1	OyR1	OyR1	
SEMANA 13 25-29/4	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	FCyFT	TecAl	CyPA2	CyPA2
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	FCyFT	CyPA2	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
SEMANA 14 2-6/5	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	2 de mayo	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h		CyPA2	TecAl	CyPA2	CyPA2
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h		FCyFT	CyPA2	SEM OyR1	FCyFT
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h		OyR1	OyR1	OyR1	OyR1
SEMANA 15 9-13/5	10:10-11:00h/ 14:30-15:20h	TecAl	RyDI	RyDI	RyDI	RyDI
	11:10-12:00h/ 15:30-16:20h	RyDI	SEM FCyFT	TecAl	CyPA2	CyPA2
	12:10-13:00h/ 16:30-17:20h	SEM RyDI	SEM FCyFT	CyPA2		
	13:10-14:00h/ 17:30-18:20h		Sem TecAl	Reunión de seguimiento Docente 25		

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

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



CALENDARIO DE CLASES PRÁCTICAS

Primer Semestre – Grupo A

MÓDULOS		Lunes															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 06-10/09	15:30-17:30h																
	17:30-19:30h																
SEMANA 2 13-17/09	15:30-17:30h	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1											FF-1	FF-1
	17:30-19:30h																
SEMANA 3 20-24/09	15:30-17:30h	FF-1	FF-1	TcA-1,2	TcA-1,2	TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2					CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1
	17:30-19:30h			TcA-1,2	TcA-1,2												
SEMANA 4 27/09-01/10	15:30-17:30h	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	TOX-3	TOX-3			FF-2	FF-2	TcA-1,2	TcA-1,2
	17:30-19:30h	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2											TcA-1,2	TcA-1,2
SEMANA 5 04-08/10	15:30-17:30h	CELEBRACIÓN SAN FRANCISCO DE ASIS															
	17:30-19:30h	CELEBRACIÓN SAN FRANCISCO DE ASIS															
SEMANA 6 11-15/10	15:30-17:30h																
	17:30-19:30h																
SEMANA 7 18-22/10	15:30-17:30h			FF-4	FF-4	TOX-4	TOX-4	TcA-3	TcA-3	CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2			NAV-1	NAV-1
	17:30-19:30h							TcA-3	TcA-3							NAV-1	NAV-1
SEMANA 8 25-29/10	15:30-17:30h			TOX-5	TOX-5	NAV-1	NAV-1					FF-4	FF-4	CP2-3	CP2-3	TcA-3	TcA-3
	17:30-19:30h					NAV-1	NAV-1								TcA-3	TcA-3	
SEMANA 9 01-05/11	15:30-17:30h	FESTIVIDAD TODOS LOS SANTOS															
	17:30-19:30h	FESTIVIDAD TODOS LOS SANTOS															
SEMANA 10 08-12/11	15:30-17:30h	TOX-6	TOX-6														
	17:30-19:30h																
SEMANA 11 15-19/11	15:30-17:30h	CP1-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	TcA-4,5	TcA-4,5					FF-5	FF-5	FF-6	FF-6	TOX-6	TOX-6
	17:30-19:30h					TcA-4,5	TcA-4,5										
SEMANA 12 22-26/11	15:30-17:30h											TcA-4,5	TcA-4,5	TOX-7	TOX-7	TOX-7	TOX-7
	17:30-19:30h											TcA-4,5	TcA-4,5				
SEMANA 13 29/11-03/12	15:30-17:30h	TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6						TOX-8	TOX-8	TOX-8	TOX-8			
	17:30-19:30h	TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6												
SEMANA 14 06-10/12	15:30-17:30h	DÍA DE LA CONSTITUCIÓN															
	17:30-19:30h	DÍA DE LA CONSTITUCIÓN															
SEMANA 15 13-17/12	15:30-17:30h																
	17:30-19:30h																

CP1	CP2	TcA	FF	NAV	TOX
-----	-----	-----	----	-----	-----

Letra en Negro Actividades Presenciales **Letra en Blanco** Actividades en Remoto

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

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



Primer Semestre – Grupo A (cont.)

MÓDULOS		Martes															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 06-10/09	15:30-17:30h																
	17:30-19:30h																
SEMANA 2 13-17/09	15:30-17:30h	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1					FF-1	FF-1		
	17:30-19:30h					NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1								
SEMANA 3 20-24/09	15:30-17:30h	TcA-1,2	TcA-1,2			FF-1	FF-1			TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1
	17:30-19:30h	TcA-1,2	TcA-1,2														
SEMANA 4 27/09-01/10	15:30-17:30h	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1					TcA-1,2	TcA-1,2	FF-2	FF-2			TOX-3	TOX-3
	17:30-19:30h					CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	TcA-1,2	TcA-1,2						
SEMANA 5 04-08/10	15:30-17:30h	FF-2	FF-2			CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	NAV-1	NAV-1	TOX-3	TOX-3	FF-3	FF-3		
	17:30-19:30h									NAV-1	NAV-1						
SEMANA 6 11-15/10	15:30-17:30h	CELEBRACIÓN DÍA DE LA HISPANIDAD															
	17:30-19:30h	CELEBRACIÓN DÍA DE LA HISPANIDAD															
SEMANA 7 18-22/10	15:30-17:30h	CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2			FF-4	FF-4	TOX-4	TOX-4	NAV-1	NAV-1			TcA-3	TcA-3
	17:30-19:30h									NAV-1	NAV-1	CP2-3	CP2-3			TcA-3	TcA-3
SEMANA 8 25-29/10	15:30-17:30h	TOX-5	TOX-5	CP2-3	CP2-3	TcA-3	TcA-3	NAV-1	NAV-1	CP2-3	CP2-3			FF-4	FF-4		
	17:30-19:30h					TcA-3	TcA-3	NAV-1	NAV-1								
SEMANA 9 01-05/11	15:30-17:30h			FF-5	FF-5	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3							TOX-5	TOX-5
	17:30-19:30h									NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3				
SEMANA 10 08-12/11	15:30-17:30h	CELEBRACIÓN DE NUESTRA SEÑORA DE LA ALMUDENA															
	17:30-19:30h	CELEBRACIÓN DE NUESTRA SEÑORA DE LA ALMUDENA															
SEMANA 11 15-19/11	15:30-17:30h	FF-6	FF-6	TcA-4,5	TcA-4,5	TOX-6	TOX-6			CP1-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5
	17:30-19:30h			TcA-4,5	TcA-4,5					NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5				
SEMANA 12 22-26/11	15:30-17:30h	TcA-4,5	TcA-4,5							TOX-7	TOX-7	TOX-7	TOX-7				
	17:30-19:30h	TcA-4,5	TcA-4,5														
SEMANA 13 29/11-03/12	15:30-17:30h					TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6	TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9				
	17:30-19:30h					TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6								
SEMANA 14 06-10/12	15:30-17:30h	DÍA DE MÍNIMA INCIDENCIA EN LA UCM															
	17:30-19:30h	DÍA DE MÍNIMA INCIDENCIA EN LA UCM															
SEMANA 15 13-17/12	15:30-17:30h					NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7								
	17:30-19:30h	NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7												

CP1 CP2 TcA FF NAV TOX

Letra en Negro Actividades Presenciales Letra en Blanco Actividades en Remoto

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

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



Primer Semestre – Grupo A (cont.)

MÓDULOS		Miércoles																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
SEMANA 1 06-10/09	15:30-17:30h																	
	17:30-19:30h																	
SEMANA 2 13-17/09	15:30-17:30h			FF-1	FF-1									TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	
	17:30-19:30h																	
SEMANA 3 20-24/09	15:30-17:30h	TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2					FF-1	FF-1	TcA-1,2	TcA-1,2	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	
	17:30-19:30h											TcA-1,2	TcA-1,2					
SEMANA 4 27/09-01/10	15:30-17:30h	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	FF-2	FF-2	TOX-3	TOX-3	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	TcA-1,2	TcA-1,2			
	17:30-19:30h													TcA-1,2	TcA-1,2			
SEMANA 5 04-08/10	15:30-17:30h	FF-3	FF-3	NAV-1	NAV-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1				TOX-4	TOX-4			FF-2	FF-2
	17:30-19:30h			NAV-1	NAV-1													
SEMANA 6 11-15/10	15:30-17:30h							FF-3	FF-3	CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	NAV-1	NAV-1			
	17:30-19:30h													NAV-1	NAV-1			
SEMANA 7 18-22/10	15:30-17:30h	TcA-3	TcA-3	TOX-4	TOX-4	CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2				FF-4	FF-4				
	17:30-19:30h	TcA-3	TcA-3															
SEMANA 8 25-29/10	15:30-17:30h	FF-4	FF-4	TcA-3	TcA-3			CP2-3	CP2-3				TOX-5	TOX-5	CP2-3	CP2-3		
	17:30-19:30h			TcA-3	TcA-3													
SEMANA 9 01-05/11	15:30-17:30h							TOX-5	TOX-5								FF-5	FF-5
	17:30-19:30h																	
SEMANA 10 08-12/11	15:30-17:30h	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	FF-5	FF-5					FF-6	FF-6	TOX-6	TOX-6			
	17:30-19:30h														NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4
SEMANA 11 15-19/11	15:30-17:30h			FF-6	FF-6	CP1-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	TOX-6	TOX-6						TcA-4,5	TcA-4,5
	17:30-19:30h																	TcA-4,5
SEMANA 12 22-26/11	15:30-17:30h					TOX-8	TOX-8	TOX-8	TOX-8								TcA-4,5	TcA-4,5
	17:30-19:30h																TcA-4,5	TcA-4,5
SEMANA 13 29/11-03/12	15:30-17:30h	TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9							TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6			
	17:30-19:30h											TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6			
SEMANA 14 06-10/12	15:30-17:30h	INMACULADA CONCEPCIÓN																
SEMANA 15 13-17/12	15:30-17:30h																	
	17:30-19:30h																	

CP1
CP2
TcA
FF
NAV
TOX

Letra en Negro Actividades Presenciales
 Letra en Blanco Actividades en Remoto

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

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



Primer Semestre – Grupo A (cont.)

MÓDULOS		Jueves																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
SEMANA 1 06-10/09	15:30-17:30h																	
	17:30-19:30h																	
SEMANA 2 13-17/09	15:30-17:30h							FF-1	FF-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	TOX-1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	
	17:30-19:30h									NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1	NAV-S1					
SEMANA 3 20-24/09	15:30-17:30h			TOX-3	TOX-3	TcA-1,2	TcA-1,2						FF-1	FF-1				
	17:30-19:30h					TcA-1,2	TcA-1,2											
SEMANA 4 27/09-01/10	15:30-17:30h			FF-2	FF-2	TOX-3	TOX-3	TcA-1,2	TcA-1,2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	
	17:30-19:30h							TcA-1,2	TcA-1,2					NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	NAV-S2	
SEMANA 5 04-08/10	15:30-17:30h					CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	FF-2	FF-2	FF-3	FF-3	TOX-4	TOX-4			
	17:30-19:30h																	
SEMANA 6 11-15/10	15:30-17:30h	NAV-1	NAV-1							CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1	FF-3	FF-3			
	17:30-19:30h	NAV-1	NAV-1															
SEMANA 7 18-22/10	15:30-17:30h					FF-4	FF-4	TOX-4	TOX-4	TcA-3	TcA-3			CP2-2	CP2-2	CP2-2	CP2-2	
	17:30-19:30h									TcA-3	TcA-3							
SEMANA 8 25-29/10	15:30-17:30h	CP2-3	CP2-3			CP2-3	CP2-3						TcA-3	TcA-3	TOX-5	TOX-5	FF-4	FF-4
	17:30-19:30h												TcA-3	TcA-3				
SEMANA 9 01-05/11	15:30-17:30h							FF-5	FF-5	TOX-5	TOX-5			NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3	
	17:30-19:30h	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3	NAV-S3													
SEMANA 10 08-12/11	15:30-17:30h	FF-5	FF-5			NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4					TOX-6	TOX-6	FF-6	FF-6	
	17:30-19:30h									NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4	NAV-S4					
SEMANA 11 15-19/11	15:30-17:30h	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	TOX-7	TOX-7	TOX-7	TOX-7	TcA-4,5	TcA-4,5	FF-6	FF-6	CP1-3	CP1-3	CP1-3	CP1-3	
	17:30-19:30h					NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	NAV-S5	TcA-4,5	TcA-4,5							
SEMANA 12 22-26/11	15:30-17:30h	TOX-8	TOX-8	TOX-8	TOX-8			TcA-4,5	TcA-4,5									
	17:30-19:30h							TcA-4,5	TcA-4,5									
SEMANA 13 29/11-03/12	15:30-17:30h					TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9					TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6	
	17:30-19:30h													TcA-6	TcA-6	TcA-6	TcA-6	
SEMANA 14 06-10/12	15:30-17:30h	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6													
	17:30-19:30h					NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6									
SEMANA 15 13-17/12	15:30-17:30h													NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7	
	17:30-19:30h									NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7	NAV-S7					

CP1 CP2 TcA FF NAV TOX

Letra en Negro Actividades Presenciales Letra en Blanco Actividades en Remoto

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

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



Primer Semestre – Grupo A (cont.)

MÓDULOS		Viernes															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 06-10/09	15:30-17:30h																
	17:30-19:30h																
SEMANA 2 13-17/09	15:30-17:30h													TOX-2	TOX-2	TOX-2	TOX-2
	17:30-19:30h																
SEMANA 3 20-24/09	15:30-17:30h	TOX-3	TOX-3														
	17:30-19:30h																
SEMANA 4 27/09-01/10	15:30-17:30h	CP1-2	CP1-2	CP1-2	CP1-2	FF-3	FF-3							TOX-3	TOX-3		
	17:30-19:30h																
SEMANA 5 04-08/10	15:30-17:30h	TOX-4	TOX-4					FF-2	FF-2	FF-3	FF-3						
	17:30-19:30h																
SEMANA 6 11-15/10	15:30-17:30h			FF-3	FF-3					CP1-1	CP1-1	CP1-1	CP1-1				
	17:30-19:30h																
SEMANA 7 18-22/10	15:30-17:30h															TOX-4	TOX-4
	17:30-19:30h																
SEMANA 8 25-29/10	15:30-17:30h					TOX-5	TOX-5										
	17:30-19:30h																
SEMANA 9 01-05/11	15:30-17:30h			TOX-6	TOX-6					FF-5	FF-5						
	17:30-19:30h																
SEMANA 10 08-12/11	15:30-17:30h					FF-6	FF-6	TOX-6	TOX-6					FF-5	FF-5		
	17:30-19:30h																
SEMANA 11 15-19/11	15:30-17:30h	TOX-7	TOX-7	TOX-7	TOX-7			FF-6	FF-6								
	17:30-19:30h																
SEMANA 12 22-26/11	15:30-17:30h													TOX-8	TOX-8	TOX-8	TOX-8
	17:30-19:30h																
SEMANA 13 29/11-03/12	15:30-17:30h													TOX-9	TOX-9	TOX-9	TOX-9
	17:30-19:30h																
SEMANA 14 06-10/12	15:30-17:30h									NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6				
	17:30-19:30h													NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6	NAV-S6
SEMANA 15 13-17/12	15:30-17:30h																
	17:30-19:30h																

CP1 CP2 TcA FF NAV TOX

Letra en Negro Actividades Presenciales Letra en Blanco Actividades en Remoto

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

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



Primer Semestre – Grupo B

MÓDULOS		Lunes																
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
SEMANA 1 24-28/01	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	
SEMANA 2 31/01-04/02	9:00-11:00h					CP1-5	CP1-5											
	11:00-13:00h					FCFT-1	FCFT-1									CP1-5	CP1-5	
SEMANA 3 07-11/02	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h					CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6					FCFT-1	FCFT-1			
SEMANA 4 14-18/02	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h			FCFT-2	FCFT-2										CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7
SEMANA 5 21-25/02	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8					FCFT-2	FCFT-2							
SEMANA 6 28/02-04/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h	FCFT-3	FCFT-3													FCFT-4	FCFT-4	
SEMANA 7 07-11/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h			FCFT-4	FCFT-4							FCFT-3	FCFT-3					
SEMANA 8 14-18/03	9:00-11:00h												OR1-4					
	11:00-13:00h												OR1-4					
SEMANA 9 21-25/03	9:00-11:00h																OR1-4	
	11:00-13:00h					FCFT-5	FCFT-5							FCFT-6	FCFT-6		OR1-4	
SEMANA 10 28/03-01/04	9:00-11:00h		OR1-4															
	11:00-13:00h		OR1-4			FCFT-6	FCFT-6			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	FCFT-5	FCFT-5			
SEMANA 11 04-08/04	9:00-11:00h			CP1-10	CP1-10											OR1-4		
	11:00-13:00h	FCFT-7	FCFT-7	CP1-10	CP1-10											OR1-4		
SEMANA 12 18-22/04	9:00-11:00h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																
	11:00-13:00h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																
SEMANA 13 25-29/04	9:00-11:00h					OR1-4											CP1-10	CP1-10
	11:00-13:00h					OR1-4		FCFT-8	FCFT-8								CP1-10	CP1-10
SEMANA 14 02-06/05	9:00-11:00h	COMUNIDAD DE MADRID																
	11:00-13:00h	COMUNIDAD DE MADRID																
SEMANA 15 09-13/05	9:00-11:00h									OR1-4								
	11:00-13:00h	FCFT-9	FCFT-9							OR1-4					CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7

CP1 CP2 TcA FF NAV TOX

Letra en Negro Actividades Presenciales **Letra en Blanco** Actividades en Remoto

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

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



Primer Semestre – Grupo B (cont.)

MÓDULOS		Martes															
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1 24-28/01	9:00-11:00h		OR1-1														
	11:00-13:00h								OR1-1								
SEMANA 2 31/01-04/02	9:00-11:00h					OR1-3						CP1-5	CP1-5				
	11:00-13:00h			TcA-7,8	TcA-7,8							FCFT-1	FCFT-1	CP1-5	CP1-5	OR1-3	
SEMANA 3 07-11/02	9:00-11:00h							OR1-3									
	11:00-13:00h	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	TcA-7,8	TcA-7,8						OR1-3			FCFT-1	FCFT-1
SEMANA 4 14-18/02	9:00-11:00h													OR1-3			
	11:00-13:00h	FCFT-2	FCFT-2			CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7	OR1-3							
SEMANA 5 21-25/02	9:00-11:00h	OR1-2	OR1-3														
	11:00-13:00h							FCFT-2	FCFT-2			OR1-3	OR1-2	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8
SEMANA 6 28/02-04/03	9:00-11:00h				OR1-2												
	11:00-13:00h	FCFT-4	FCFT-4							FCFT-3	FCFT-3					OR1-2	
SEMANA 7 07-11/03	9:00-11:00h					OR1-2											
	11:00-13:00h			FCFT-3	FCFT-3					FCFT-4	FCFT-4				OR1-2	CP2-5	CP2-5
SEMANA 8 14-18/03	9:00-11:00h	CP2-5	CP2-5									OR1-4					
	11:00-13:00h	CP2-5	CP2-5									OR1-4				TcA-9,10	TcA-9,10
SEMANA 9 21-25/03	9:00-11:00h			OR1-4										CP2-5	CP2-5		
	11:00-13:00h			OR1-4				FCFT-5	FCFT-5	TcA-9,10	TcA-9,10	FCFT-6	FCFT-6	CP2-5	CP2-5		
SEMANA 10 28/03-01/04	9:00-11:00h														OR1-4		
	11:00-13:00h	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6			FCFT-6	FCFT-6	CP2-5	CP2-5	FCFT-5	FCFT-5	OR1-4			
SEMANA 11 04-08/04	9:00-11:00h	OR1-4		CP1-10	CP1-10												
	11:00-13:00h	OR1-4		CP1-10	CP1-10	FCFT-7	FCFT-7										
SEMANA 12 18-22/04	9:00-11:00h											OR1-4					
	11:00-13:00h			FCFT-7	FCFT-7	FCFT-8	FCFT-8					OR1-4					
SEMANA 13 25-29/04	9:00-11:00h					OR1-4										CP1-10	CP1-10
	11:00-13:00h					OR1-4				FCFT-8	FCFT-8					CP1-10	CP1-10
SEMANA 14 02-06/05	9:00-11:00h							CP1-10	CP1-10								OR1-4
	11:00-13:00h			FCFT-9	FCFT-9			CP1-10	CP1-10								OR1-4
SEMANA 15 09-13/05	9:00-11:00h								OR1-4			CP1-10	CP1-10				
	11:00-13:00h	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	FCFT-9	FCFT-9		OR1-4			CP1-10	CP1-10				

CP1 CP2 TcA FF NAV TOX

Letra en Negro Actividades Presenciales **Letra en Blanco** Actividades en Remoto

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

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



Primer Semestre – Grupo B (cont.)

MÓDULOS		Miércoles																
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
SEMANA 1 24-28/01	9:00-11:00h	OR1-3																
	11:00-13:00h									OR1-3								
SEMANA 2 31/01-04/02	9:00-11:00h	CP1-5	CP1-5				OR1-3											
	11:00-13:00h	FCFT-1	FCFT-1	CP1-5	CP1-5							TcA-7,8	TcA-7,8				OR1-3	
SEMANA 3 07-11/02	9:00-11:00h			OR1-3														
	11:00-13:00h				OR1-3			FCFT-1	FCFT-1	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	TcA-7,8	TcA-7,8			
SEMANA 4 14-18/02	9:00-11:00h														OR1-3			
	11:00-13:00h	CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7				OR1-3								FCFT-2	FCFT-2
SEMANA 5 21-25/02	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h					CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8				FCFT-2	FCFT-2				
SEMANA 6 28/02-04/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h					FCFT-3	FCFT-3								FCFT-4	FCFT-4		
SEMANA 7 07-11/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h					FCFT-4	FCFT-4								FCFT-3	FCFT-3		
SEMANA 8 14-18/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h							TcA-9,10	TcA-9,10									
SEMANA 9 21-25/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h	FCFT-5	FCFT-5	FCFT-6	FCFT-6								TcA-9,10	TcA-9,10				
SEMANA 10 28/03-01/04	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h	FCFT-6	FCFT-6			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6								FCFT-5	FCFT-5
SEMANA 11 04-08/04	9:00-11:00h																CP1-10	CP1-10
	11:00-13:00h									FCFT-7	FCFT-7					CP1-10	CP1-10	
SEMANA 12 18-22/04	9:00-11:00h	CP1-10	CP1-10															
	11:00-13:00h	CP1-10	CP1-10										FCFT-8	FCFT-8	FCFT-7	FCFT-7		
SEMANA 13 25-29/04	9:00-11:00h					CP1-10	CP1-10											
	11:00-13:00h			FCFT-8	FCFT-8	CP1-10	CP1-10											
SEMANA 14 02-06/05	9:00-11:00h							CP1-10	CP1-10									
	11:00-13:00h							CP1-10	CP1-10						FCFT-9	FCFT-9		
SEMANA 15 09-13/05	9:00-11:00h												CP1-10	CP1-10				OR1-4
	11:00-13:00h					CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	FCFT-9	FCFT-9	CP1-10	CP1-10					OR1-4

CP1 CP2 TcA FF NAV TOX

Letra en Negro Actividades Presenciales Letra en Blanco Actividades en Remoto

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

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



Primer Semestre – Grupo B (cont.)

MÓDULOS		Jueves															
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1 24-28/01	9:00-11:00h							OR1-1									
	11:00-13:00h														OR1-1		
SEMANA 2 31/01-04/02	9:00-11:00h			OR1-1						CP1-5	CP1-5						
	11:00-13:00h	TcA-7,8	TcA-7,8			OR1-1		CP1-5	CP1-5	FCFT-1	FCFT-1						
SEMANA 3 07-11/02	9:00-11:00h										OR1-1						
	11:00-13:00h			FCFT-1	FCFT-1			TcA-7,8	TcA-7,8			OR1-1		CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6
SEMANA 4 14-18/02	9:00-11:00h	OR1-1															
	11:00-13:00h				OR1-1	FCFT-2	FCFT-2			CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7				
SEMANA 5 21-25/02	9:00-11:00h			OR1-2													
	11:00-13:00h									CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	FCFT-2	FCFT-2		OR1-2
SEMANA 6 28/02-04/03	9:00-11:00h																
	11:00-13:00h							FCFT-3	FCFT-3				FCFT-4	FCFT-4			
SEMANA 7 07-11/03	9:00-11:00h									OR1-2		CP2-5	CP2-5				
	11:00-13:00h							FCFT-4	FCFT-4			CP2-5	CP2-5	OR1-2		FCFT-3	FCFT-3
SEMANA 8 14-18/03	9:00-11:00h			CP2-5	CP2-5			OR1-2									
	11:00-13:00h	TcA-9,10	TcA-9,10	CP2-5	CP2-5						OR1-2						
SEMANA 9 21-25/03	9:00-11:00h					CP2-5	CP2-5		OR1-2								
	11:00-13:00h			TcA-9,10	TcA-9,10	CP2-5	CP2-5			FCFT-5	FCFT-5	OR1-2				FCFT-6	FCFT-6
SEMANA 10 28/03-01/04	9:00-11:00h		OR1-2					CP2-5	CP2-5								
	11:00-13:00h			FCFT-5	FCFT-5		OR1-2	CP2-5	CP2-5	FCFT-6	FCFT-6			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6
SEMANA 11 04-08/04	9:00-11:00h													CP1-10	CP1-10		
	11:00-13:00h							FCFT-7	FCFT-7					CP1-10	CP1-10		
SEMANA 12 18-22/04	9:00-11:00h	CP1-10	CP1-10		OR1-4												
	11:00-13:00h	CP1-10	CP1-10		OR1-4									FCFT-8	FCFT-8	FCFT-7	FCFT-7
SEMANA 13 25-29/04	9:00-11:00h					CP1-10	CP1-10										
	11:00-13:00h					CP1-10	CP1-10									FCFT-8	FCFT-8
SEMANA 14 02-06/05	9:00-11:00h							OR1-4		CP1-10	CP1-10						
	11:00-13:00h							OR1-4		CP1-10	CP1-10					FCFT-9	FCFT-9
SEMANA 15 09-13/05	9:00-11:00h																
	11:00-13:00h							FCFT-9	FCFT-9	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7				

CP1 CP2 TcA FF NAV TOX

Letra en Negro Actividades Presenciales Letra en Blanco Actividades en Remoto

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

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



Primer Semestre – Grupo B (cont.)

MÓDULOS		Viernes															
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1	9:00-11:00h	FESTIVIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO															
24-28/01	11:00-13:00h																
SEMANA 2	9:00-11:00h												OR1-1				
31/01-04/02	11:00-13:00h	RDI-1								TcA-7,8	TcA-7,8					OR1-1	
SEMANA 3	9:00-11:00h						OR1-1										
07-11/02	11:00-13:00h												RDI-1	OR1-1		TcA-7,8	TcA-7,8
SEMANA 4	9:00-11:00h										OR1-1						
14-18/02	11:00-13:00h														RDI-1		OR1-1
SEMANA 5	9:00-11:00h																
21-25/02	11:00-13:00h			RDI-1													
SEMANA 6	9:00-11:00h																
28/02-04/03	11:00-13:00h									RDI-1	RDI-1						
SEMANA 7	9:00-11:00h																
07-11/03	11:00-13:00h					RDI-1	RDI-1										
SEMANA 8	9:00-11:00h																
14-18/03	11:00-13:00h					TcA-9,10	TcA-9,10			RDI-1							
SEMANA 9	9:00-11:00h																
21-25/03	11:00-13:00h													TcA-9,10	TcA-9,10	RDI-1	RDI-1
SEMANA 10	9:00-11:00h																
28/03-01/04	11:00-13:00h												RDI-1				
SEMANA 11	9:00-11:00h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
04-08/04	11:00-13:00h																
SEMANA 12	9:00-11:00h																
18-22/04	11:00-13:00h	FCFT-8	FCFT-8		RDI-1							FCFT-7	FCFT-7				
SEMANA 13	9:00-11:00h																
25-29/04	11:00-13:00h		RDI-1														
SEMANA 14	9:00-11:00h									CP1-10	CP1-10						
02-06/05	11:00-13:00h									CP1-10	CP1-10	FCFT-9	FCFT-9	RDI-1			
SEMANA 15	9:00-11:00h																
09-13/05	11:00-13:00h								RDI-1								

CP1 CP2 TcA FF NAV TOX

Letra en Negro Actividades Presenciales **Letra en Blanco** Actividades en Remoto

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

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



Segundo Semestre – Grupo A

MÓDULOS		Lunes															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 24-28/01	15:30-17:30h	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5
	17:30-19:30h																
SEMANA 2 31/01-04/02	15:30-17:30h					FCFT-1	FCFT-1			TcA-7,8	TcA-7,8		OR1-3		CP1-5	CP1-5	
	17:30-19:30h					CP1-5	CP1-5	OR1-3		TcA-7,8	TcA-7,8						
SEMANA 3 07-11/02	15:30-17:30h					CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	OR1-3			FCFT-1	FCFT-1	TcA-7,8	TcA-7,8	
	17:30-19:30h		OR1-3												TcA-7,8	TcA-7,8	
SEMANA 4 14-18/02	15:30-17:30h			FCFT-2	FCFT-2	OR1-3								CP1-7	CP1-7	CP1-7	
	17:30-19:30h						OR1-3										
SEMANA 5 21-25/02	15:30-17:30h	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8				OR1-3	FCFT-2	FCFT-2						
	17:30-19:30h														OR1-3		
SEMANA 6 28/02-04/03	15:30-17:30h	FCFT-3	FCFT-3												FCFT-4	FCFT-4	
	17:30-19:30h																
SEMANA 7 07-11/03	15:30-17:30h			FCFT-4	FCFT-4				OR1-4			FCFT-3	FCFT-3				
	17:30-19:30h								OR1-4								
SEMANA 8 14-18/03	15:30-17:30h		OR1-4			TcA-9,10	TcA-9,10										
	17:30-19:30h		OR1-4			TcA-9,10	TcA-9,10										
SEMANA 9 21-25/03	15:30-17:30h			OR1-4	FCFT-5	FCFT-5						TcA-9,10	TcA-9,10	FCFT-6	FCFT-6		
	17:30-19:30h			OR1-4								TcA-9,10	TcA-9,10				
SEMANA 10 28/03-01/04	15:30-17:30h				FCFT-6	FCFT-6	OR1-4			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	FCFT-5	FCFT-5		
	17:30-19:30h						OR1-4										
SEMANA 11 04-08/04	15:30-17:30h	FCFT-7	FCFT-7	CP1-10	CP1-10												
	17:30-19:30h			CP1-10	CP1-10												
SEMANA 12 18-22/04	15:30-17:30h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
	17:30-19:30h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
SEMANA 13 25-29/04	15:30-17:30h							FCFT-8	FCFT-8						OR1-4	CP1-10	CP1-10
	17:30-19:30h														OR1-4	CP1-10	CP1-10
SEMANA 14 02-06/05	15:30-17:30h	COMUNIDAD DE MADRID															
	17:30-19:30h	COMUNIDAD DE MADRID															
SEMANA 15 09-13/05	15:30-17:30h	FCFT-9	FCFT-9	OR1-4											CP2-7	CP2-7	CP2-7
	17:30-19:30h			OR1-4													

CP1	CP2	TcA	FCFT	OR1	VDI
-----	-----	-----	------	-----	-----

Letra en Negro Actividades Presenciales **Letra en Blanco** Actividades en Remoto

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

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



Segundo Semestre – Grupo A (cont.)

MÓDULOS		Martes															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 24-28/01	15:30-17:30h	OR1-1															
	17:30-19:30h									OR1-1							
SEMANA 2 31/01-04/02	15:30-17:30h			TcA-7,8	TcA-7,8							FCFT-1	FCFT-1	CP1-5	CP1-5		
	17:30-19:30h			TcA-7,8	TcA-7,8							CP1-5	CP1-5				
SEMANA 3 07-11/02	15:30-17:30h	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	TcA-7,8	TcA-7,8	OR1-1								FCFT-1	FCFT-1
	17:30-19:30h					TcA-7,8	TcA-7,8							OR1-1			
SEMANA 4 14-18/02	15:30-17:30h	FCFT-2	FCFT-2			CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7							OR1-1	
	17:30-19:30h				OR1-1												
SEMANA 5 21-25/02	15:30-17:30h		OR1-1			OR1-2	FCFT-2	FCFT-2						CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8
	17:30-19:30h				OR1-2						OR1-1						
SEMANA 6 28/02-04/03	15:30-17:30h	FCFT-4	FCFT-4							FCFT-3	FCFT-3		OR1-2				
	17:30-19:30h							OR1-2									
SEMANA 7 07-11/03	15:30-17:30h			FCFT-3	FCFT-3					FCFT-4	FCFT-4	OR1-2				CP2-5	CP2-5
	17:30-19:30h					OR1-2										CP2-5	CP2-5
SEMANA 8 14-18/03	15:30-17:30h	CP2-5	CP2-5							OR1-4						TcA-9,10	TcA-9,10
	17:30-19:30h	CP2-5	CP2-5							OR1-4						TcA-9,10	TcA-9,10
SEMANA 9 21-25/03	15:30-17:30h							FCFT-5	FCFT-5	TcA-9,10	TcA-9,10	FCFT-6	FCFT-6	CP2-5	CP2-5		OR1-4
	17:30-19:30h									TcA-9,10	TcA-9,10			CP2-5	CP2-5		OR1-4
SEMANA 10 28/03-01/04	15:30-17:30h	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6		OR1-4	FCFT-6	FCFT-6	CP2-5	CP2-5	FCFT-5	FCFT-5				
	17:30-19:30h						OR1-4			CP2-5	CP2-5						
SEMANA 11 04-08/04	15:30-17:30h			CP1-10	CP1-10	FCFT-7	FCFT-7										
	17:30-19:30h			CP1-10	CP1-10												
SEMANA 12 18-22/04	15:30-17:30h			FCFT-7	FCFT-7	FCFT-8	FCFT-8					OR1-4					
	17:30-19:30h											OR1-4					
SEMANA 13 25-29/04	15:30-17:30h									FCFT-8	FCFT-8			OR1-4		CP1-10	CP1-10
	17:30-19:30h													OR1-4		CP1-10	CP1-10
SEMANA 14 02-06/05	15:30-17:30h			FCFT-9	FCFT-9	OR1-4		CP1-10	CP1-10								
	17:30-19:30h					OR1-4		CP1-10	CP1-10								
SEMANA 15 09-13/05	15:30-17:30h	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	FCFT-9	FCFT-9					OR1-4	CP1-10	CP1-10			
	17:30-19:30h											OR1-4	CP1-10	CP1-10			

CP1	CP2	TcA	FCFT	OR1	RDI
-----	-----	-----	------	-----	-----

Letra en Negro Actividades Presenciales **Letra en Blanco** Actividades en Remoto

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

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



Segundo Semestre – Grupo A (cont.)

MÓDULOS		Miércoles															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 24-28/01	15:30-17:30h								OR1-1								
	17:30-19:30h											OR1-1					
SEMANA 2 31/01-04/02	15:30-17:30h	FCFT-1	FCFT-1	CP1-5	CP1-5	OR1-1						TcA-7,8	TcA-7,8				
	17:30-19:30h	CP1-5	CP1-5									TcA-7,8	TcA-7,8			OR1-1	
SEMANA 3 07-11/02	15:30-17:30h			OR1-1				FCFT-1	FCFT-1	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	TcA-7,8	TcA-7,8		
	17:30-19:30h												TcA-7,8	TcA-7,8		OR1-1	
SEMANA 4 14-18/02	15:30-17:30h	CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7							OR1-1				FCFT-2	FCFT-2
	17:30-19:30h						OR1-1										
SEMANA 5 21-25/02	15:30-17:30h					CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8			FCFT-2	FCFT-2				
	17:30-19:30h																
SEMANA 6 28/02-04/03	15:30-17:30h					FCFT-3	FCFT-3							FCFT-4	FCFT-4		
	17:30-19:30h																
SEMANA 7 07-11/03	15:30-17:30h					FCFT-4	FCFT-4							FCFT-3	FCFT-3	OR1-4	
	17:30-19:30h															OR1-4	
SEMANA 8 14-18/03	15:30-17:30h							TcA-9,10	TcA-9,10								
	17:30-19:30h							TcA-9,10	TcA-9,10								
SEMANA 9 21-25/03	15:30-17:30h	FCFT-5	FCFT-5	FCFT-6	FCFT-6									TcA-9,10	TcA-9,10		
	17:30-19:30h													TcA-9,10	TcA-9,10		
SEMANA 10 28/03-01/04	15:30-17:30h	FCFT-6	FCFT-6			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6							FCFT-5	FCFT-5
	17:30-19:30h																
SEMANA 11 04-08/04	15:30-17:30h									FCFT-7	FCFT-7			CP1-10	CP1-10		
	17:30-19:30h													CP1-10	CP1-10		
SEMANA 12 18-22/04	15:30-17:30h	CP1-10	CP1-10									FCFT-8	FCFT-8	FCFT-7	FCFT-7		
	17:30-19:30h	CP1-10	CP1-10														
SEMANA 13 25-29/04	15:30-17:30h			FCFT-8	FCFT-8	CP1-10	CP1-10										
	17:30-19:30h					CP1-10	CP1-10										
SEMANA 14 02-06/05	15:30-17:30h							CP1-10	CP1-10					FCFT-9	FCFT-9		
	17:30-19:30h							CP1-10	CP1-10								
SEMANA 15 09-13/05	15:30-17:30h					CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	FCFT-9	FCFT-9	CP1-10	CP1-10				
	17:30-19:30h											CP1-10	CP1-10				

CP1 CP2 TcA FCFT OR1 RDI

Letra en Negro Actividades Presenciales Letra en Blanco Actividades en Remoto

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

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



Segundo Semestre – Grupo A (cont.)

MÓDULOS		Jueves															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 24-28/01	15:30-17:30h										OR1-3						
	17:30-19:30h												OR1-3				
SEMANA 2 31/01-04/02	15:30-17:30h	TcA-7,8	TcA-7,8					CP1-5	CP1-5	FCFT-1	FCFT-1						
	17:30-19:30h	TcA-7,8	TcA-7,8							CP1-5	CP1-5						
SEMANA 3 07-11/02	15:30-17:30h			FCFT-1	FCFT-1			TcA-7,8	TcA-7,8			OR1-3		CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6
	17:30-19:30h	OR1-3						TcA-7,8	TcA-7,8								
SEMANA 4 14-18/02	15:30-17:30h					FCFT-2	FCFT-2			CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7		OR1-3		
	17:30-19:30h			OR1-3													
SEMANA 5 21-25/02	15:30-17:30h									CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	FCFT-2	FCFT-2	OR1-2	OR1-3
	17:30-19:30h				OR1-3				OR1-2								
SEMANA 6 28/02-04/03	15:30-17:30h			OR1-2				FCFT-3	FCFT-3			FCFT-4	FCFT-4				
	17:30-19:30h														OR1-2		
SEMANA 7 07-11/03	15:30-17:30h							FCFT-4	FCFT-4			CP2-5	CP2-5	OR1-2		FCFT-3	FCFT-3
	17:30-19:30h											CP2-5	CP2-5				OR1-2
SEMANA 8 14-18/03	15:30-17:30h	TcA-9,10	TcA-9,10	CP2-5	CP2-5					OR1-2							
	17:30-19:30h	TcA-9,10	TcA-9,10	CP2-5	CP2-5						OR1-2						
SEMANA 9 21-25/03	15:30-17:30h		OR1-2	TcA-9,10	TcA-9,10	CP2-5	CP2-5			FCFT-5	FCFT-5					FCFT-6	FCFT-6
	17:30-19:30h	OR1-2		TcA-9,10	TcA-9,10	CP2-5	CP2-5										
SEMANA 10 28/03-01/04	15:30-17:30h			FCFT-5	FCFT-5			CP2-5	CP2-5	FCFT-6	FCFT-6			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6
	17:30-19:30h							CP2-5	CP2-5								
SEMANA 11 04-08/04	15:30-17:30h							FCFT-7	FCFT-7					CP1-10	CP1-10		
	17:30-19:30h													CP1-10	CP1-10		
SEMANA 12 18-22/04	15:30-17:30h	CP1-10	CP1-10										OR1-4	FCFT-8	FCFT-8	FCFT-7	FCFT-7
	17:30-19:30h	CP1-10	CP1-10										OR1-4				
SEMANA 13 25-29/04	15:30-17:30h					CP1-10	CP1-10									FCFT-8	FCFT-8
	17:30-19:30h					CP1-10	CP1-10										
SEMANA 14 02-06/05	15:30-17:30h	OR1-4								CP1-10	CP1-10					FCFT-9	FCFT-9
	17:30-19:30h	OR1-4								CP1-10	CP1-10						
SEMANA 15 09-13/05	15:30-17:30h							FCFT-9	FCFT-9	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7				
	17:30-19:30h																

CP1	CP2	TcA	FCFT	OR1	VDI
-----	-----	-----	------	-----	-----

Letra en Negro Actividades Presenciales **Letra en Blanco** Actividades en Remoto

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

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



Segundo Semestre – Grupo A (cont.)

MÓDULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SEMANA 1 24-28/01	15:30-17:30h	FESTIVIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO															
	17:30-19:30h																
SEMANA 2 31/01-04/02	15:30-17:30h	RDI-1	RDI-1														
	17:30-19:30h																
SEMANA 3 07-11/02	15:30-17:30h										RDI-1						
	17:30-19:30h																
SEMANA 4 14-18/02	15:30-17:30h														RDI-1		
	17:30-19:30h																
SEMANA 5 21-25/02	15:30-17:30h			RDI-1	RDI-1												
	17:30-19:30h																
SEMANA 6 28/02-04/03	15:30-17:30h										RDI-1						
	17:30-19:30h																
SEMANA 7 07-11/03	15:30-17:30h					RDI-1											
	17:30-19:30h																
SEMANA 8 14-18/03	15:30-17:30h								RDI-1								
	17:30-19:30h																
SEMANA 9 21-25/03	15:30-17:30h															RDI-1	
	17:30-19:30h																
SEMANA 10 28/03-01/04	15:30-17:30h											RDI-1	RDI-1				
	17:30-19:30h																
SEMANA 11 04-08/04	15:30-17:30h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
	17:30-19:30h																
SEMANA 12 18-22/04	15:30-17:30h	FCFT-8	FCFT-8				RDI-1					FCFT-7	FCFT-7				
	17:30-19:30h																
SEMANA 13 25-29/04	15:30-17:30h																RDI-1
	17:30-19:30h																
SEMANA 14 02-06/05	15:30-17:30h									CP1-10	CP1-10	FCFT-9	FCFT-9	RDI-1			
	17:30-19:30h									CP1-10	CP1-10						
SEMANA 15 09-13/05	15:30-17:30h							RDI-1									
	17:30-19:30h																

CP1	CP2	TcA	FCFT	OR1	RDI
-----	-----	-----	------	-----	-----

Letra en Negro Actividades Presenciales **Letra en Blanco** Actividades en Remoto

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

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



Segundo Semestre – Grupo B

MÓDULOS		Lunes																
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
SEMANA 1 24-28/01	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	CP1-S5	
SEMANA 2 31/01-04/02	9:00-11:00h					CP1-5	CP1-5											
	11:00-13:00h					FCFT-1	FCFT-1									CP1-5	CP1-5	
SEMANA 3 07-11/02	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h					CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6					FCFT-1	FCFT-1			
SEMANA 4 14-18/02	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h			FCFT-2	FCFT-2									CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7	
SEMANA 5 21-25/02	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8					FCFT-2	FCFT-2							
SEMANA 6 28/02-04/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h	FCFT-3	FCFT-3													FCFT-4	FCFT-4	
SEMANA 7 07-11/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h			FCFT-4	FCFT-4							FCFT-3	FCFT-3					
SEMANA 8 14-18/03	9:00-11:00h												OR1-4					
	11:00-13:00h												OR1-4					
SEMANA 9 21-25/03	9:00-11:00h																OR1-4	
	11:00-13:00h					FCFT-5	FCFT-5							FCFT-6	FCFT-6		OR1-4	
SEMANA 10 28/03-01/04	9:00-11:00h		OR1-4															
	11:00-13:00h		OR1-4			FCFT-6	FCFT-6			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6	FCFT-5	FCFT-5			
SEMANA 11 04-08/04	9:00-11:00h			CP1-10	CP1-10											OR1-4		
	11:00-13:00h	FCFT-7	FCFT-7	CP1-10	CP1-10											OR1-4		
SEMANA 12 18-22/04	9:00-11:00h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																
	11:00-13:00h	VACACIONES DE SEMANA SANTA																
SEMANA 13 25-29/04	9:00-11:00h					OR1-4											CP1-10	CP1-10
	11:00-13:00h					OR1-4		FCFT-8	FCFT-8								CP1-10	CP1-10
SEMANA 14 02-06/05	9:00-11:00h	COMUNIDAD DE MADRID																
	11:00-13:00h	COMUNIDAD DE MADRID																
SEMANA 15 09-13/05	9:00-11:00h										OR1-4							
	11:00-13:00h	FCFT-9	FCFT-9								OR1-4				CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7

CP1	CP2	TcA	FCFT	OR1	RDI
-----	-----	-----	------	-----	-----

Letra en Negro Actividades Presenciales **Letra en Blanco** Actividades en Remoto

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

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



Segundo Semestre – Grupo B (cont.)

MÓDULOS		Martes															
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1 24-28/01	9:00-11:00h		OR1-1														
	11:00-13:00h								OR1-1								
SEMANA 2 31/01-04/02	9:00-11:00h					OR1-3						CP1-5	CP1-5				
	11:00-13:00h			TcA-7,8	TcA-7,8							FCFT-1	FCFT-1	CP1-5	CP1-5	OR1-3	
SEMANA 3 07-11/02	9:00-11:00h							OR1-3									
	11:00-13:00h	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	TcA-7,8	TcA-7,8						OR1-3			FCFT-1	FCFT-1
SEMANA 4 14-18/02	9:00-11:00h													OR1-3			
	11:00-13:00h	FCFT-2	FCFT-2			CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7	OR1-3							
SEMANA 5 21-25/02	9:00-11:00h	OR1-2	OR1-3														
	11:00-13:00h							FCFT-2	FCFT-2			OR1-3	OR1-2	CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8
SEMANA 6 28/02-04/03	9:00-11:00h				OR1-2												
	11:00-13:00h	FCFT-4	FCFT-4								FCFT-3	FCFT-3				OR1-2	
SEMANA 7 07-11/03	9:00-11:00h					OR1-2										CP2-5	CP2-5
	11:00-13:00h			FCFT-3	FCFT-3						FCFT-4	FCFT-4			OR1-2	CP2-5	CP2-5
SEMANA 8 14-18/03	9:00-11:00h	CP2-5	CP2-5									OR1-4					
	11:00-13:00h	CP2-5	CP2-5									OR1-4				TcA-9,10	TcA-9,10
SEMANA 9 21-25/03	9:00-11:00h			OR1-4										CP2-5	CP2-5		
	11:00-13:00h			OR1-4				FCFT-5	FCFT-5	TcA-9,10	TcA-9,10	FCFT-6	FCFT-6	CP2-5	CP2-5		
SEMANA 10 28/03-01/04	9:00-11:00h									CP2-5	CP2-5			OR1-4			
	11:00-13:00h	CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6			FCFT-6	FCFT-6	CP2-5	CP2-5	FCFT-5	FCFT-5	OR1-4			
SEMANA 11 04-08/04	9:00-11:00h	OR1-4		CP1-10	CP1-10												
	11:00-13:00h	OR1-4		CP1-10	CP1-10	FCFT-7	FCFT-7										
SEMANA 12 18-22/04	9:00-11:00h										OR1-4						
	11:00-13:00h			FCFT-7	FCFT-7	FCFT-8	FCFT-8				OR1-4						
SEMANA 13 25-29/04	9:00-11:00h						OR1-4									CP1-10	CP1-10
	11:00-13:00h						OR1-4				FCFT-8	FCFT-8				CP1-10	CP1-10
SEMANA 14 02-06/05	9:00-11:00h							CP1-10	CP1-10							OR1-4	
	11:00-13:00h			FCFT-9	FCFT-9			CP1-10	CP1-10							OR1-4	
SEMANA 15 09-13/05	9:00-11:00h								OR1-4			CP1-10	CP1-10				
	11:00-13:00h	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	FCFT-9	FCFT-9		OR1-4			CP1-10	CP1-10				

CP1	CP2	TcA	FCFT	OR1	VDI
Letra en Negro			Letra en Blanco		
Actividades Presenciales			Actividades en Remoto		

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

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



Segundo Semestre – Grupo B (cont.)

MÓDULOS		Miércoles																
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
SEMANA 1 24-28/01	9:00-11:00h	OR1-3																
	11:00-13:00h										OR1-3							
SEMANA 2 31/01-04/02	9:00-11:00h	CP1-5	CP1-5				OR1-3											
	11:00-13:00h	FCFT-1	FCFT-1	CP1-5	CP1-5							TcA-7,8	TcA-7,8				OR1-3	
SEMANA 3 07-11/02	9:00-11:00h			OR1-3														
	11:00-13:00h				OR1-3			FCFT-1	FCFT-1	CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6	TcA-7,8	TcA-7,8			
SEMANA 4 14-18/02	9:00-11:00h															OR1-3		
	11:00-13:00h	CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7				OR1-3								FCFT-2	FCFT-2
SEMANA 5 21-25/02	9:00-11:00h					CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8									
	11:00-13:00h											FCFT-2	FCFT-2					
SEMANA 6 28/02-04/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h					FCFT-3	FCFT-3							FCFT-4	FCFT-4			
SEMANA 7 07-11/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h					FCFT-4	FCFT-4							FCFT-3	FCFT-3			
SEMANA 8 14-18/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h							TcA-9,10	TcA-9,10									
SEMANA 9 21-25/03	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h	FCFT-5	FCFT-5	FCFT-6	FCFT-6								TcA-9,10	TcA-9,10				
SEMANA 10 28/03-01/04	9:00-11:00h																	
	11:00-13:00h	FCFT-6	FCFT-6			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6								FCFT-5	FCFT-5
SEMANA 11 04-08/04	9:00-11:00h															CP1-10	CP1-10	
	11:00-13:00h									FCFT-7	FCFT-7				CP1-10	CP1-10		
SEMANA 12 18-22/04	9:00-11:00h	CP1-10	CP1-10															
	11:00-13:00h	CP1-10	CP1-10									FCFT-8	FCFT-8	FCFT-7	FCFT-7			
SEMANA 13 25-29/04	9:00-11:00h					CP1-10	CP1-10											
	11:00-13:00h			FCFT-8	FCFT-8	CP1-10	CP1-10											
SEMANA 14 02-06/05	9:00-11:00h							CP1-10	CP1-10									
	11:00-13:00h							CP1-10	CP1-10						FCFT-9	FCFT-9		
SEMANA 15 09-13/05	9:00-11:00h											CP1-10	CP1-10					OR1-4
	11:00-13:00h					CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7	FCFT-9	FCFT-9	CP1-10	CP1-10					OR1-4

CP1	CP2	TcA	FCFT	OR1	RDI
Letra en Negro			Letra en Blanco		
Actividades Presenciales			Actividades en Remoto		

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

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



Segundo Semestre – Grupo B (cont.)

MÓDULOS		Jueves															
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1 24-28/01	9:00-11:00h							OR1-1									
	11:00-13:00h														OR1-1		
SEMANA 2 31/01-04/02	9:00-11:00h			OR1-1						CP1-5	CP1-5						
	11:00-13:00h	TcA-7,8	TcA-7,8			OR1-1		CP1-5	CP1-5	FCFT-1	FCFT-1						
SEMANA 3 07-11/02	9:00-11:00h										OR1-1						
	11:00-13:00h			FCFT-1	FCFT-1			TcA-7,8	TcA-7,8			OR1-1		CP1-6	CP1-6	CP1-6	CP1-6
SEMANA 4 14-18/02	9:00-11:00h	OR1-1															
	11:00-13:00h				OR1-1	FCFT-2	FCFT-2			CP1-7	CP1-7	CP1-7	CP1-7				
SEMANA 5 21-25/02	9:00-11:00h			OR1-2													
	11:00-13:00h									CP1-8	CP1-8	CP1-8	CP1-8	FCFT-2	FCFT-2		OR1-2
SEMANA 6 28/02-04/03	9:00-11:00h																
	11:00-13:00h							FCFT-3	FCFT-3				FCFT-4	FCFT-4			
SEMANA 7 07-11/03	9:00-11:00h										OR1-2		CP2-5	CP2-5			
	11:00-13:00h							FCFT-4	FCFT-4			CP2-5	CP2-5	OR1-2		FCFT-3	FCFT-3
SEMANA 8 14-18/03	9:00-11:00h			CP2-5	CP2-5			OR1-2									
	11:00-13:00h	TcA-9,10	TcA-9,10	CP2-5	CP2-5						OR1-2						
SEMANA 9 21-25/03	9:00-11:00h					CP2-5	CP2-5		OR1-2								
	11:00-13:00h			TcA-9,10	TcA-9,10	CP2-5	CP2-5			FCFT-5	FCFT-5	OR1-2				FCFT-6	FCFT-6
SEMANA 10 28/03-01/04	9:00-11:00h		OR1-2					CP2-5	CP2-5								
	11:00-13:00h			FCFT-5	FCFT-5		OR1-2	CP2-5	CP2-5	FCFT-6	FCFT-6			CP2-6	CP2-6	CP2-6	CP2-6
SEMANA 11 04-08/04	9:00-11:00h													CP1-10	CP1-10		
	11:00-13:00h							FCFT-7	FCFT-7					CP1-10	CP1-10		
SEMANA 12 18-22/04	9:00-11:00h	CP1-10	CP1-10		OR1-4												
	11:00-13:00h	CP1-10	CP1-10		OR1-4									FCFT-8	FCFT-8	FCFT-7	FCFT-7
SEMANA 13 25-29/04	9:00-11:00h					CP1-10	CP1-10										
	11:00-13:00h					CP1-10	CP1-10									FCFT-8	FCFT-8
SEMANA 14 02-06/05	9:00-11:00h							OR1-4		CP1-10	CP1-10						
	11:00-13:00h							OR1-4		CP1-10	CP1-10					FCFT-9	FCFT-9
SEMANA 15 09-13/05	9:00-11:00h																
	11:00-13:00h							FCFT-9	FCFT-9	CP2-7	CP2-7	CP2-7	CP2-7				

CP1	CP2	TcA	FCFT	OR1	RDI
Letra en Negro			Letra en Blanco		
Actividades Presenciales			Actividades en Remoto		

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

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



Segundo Semestre – Grupo B (cont.)

MÓDULOS		Viernes															
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SEMANA 1 24-28/01	9:00-11:00h 11:00-13:00h	FESTIVIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO															
SEMANA 2 31/01-04/02	9:00-11:00h 11:00-13:00h												OR1-1				OR1-1
SEMANA 3 07-11/02	9:00-11:00h 11:00-13:00h	RDI-1					OR1-1			TcA-7,8	TcA-7,8						OR1-1
SEMANA 4 14-18/02	9:00-11:00h 11:00-13:00h										OR1-1						
SEMANA 5 21-25/02	9:00-11:00h 11:00-13:00h															RDI-1	OR1-1
SEMANA 6 28/02-04/03	9:00-11:00h 11:00-13:00h																
SEMANA 7 07-11/03	9:00-11:00h 11:00-13:00h																
SEMANA 8 14-18/03	9:00-11:00h 11:00-13:00h																
SEMANA 9 21-25/03	9:00-11:00h 11:00-13:00h																
SEMANA 10 28/03-01/04	9:00-11:00h 11:00-13:00h																
SEMANA 11 04-08/04	9:00-11:00h 11:00-13:00h	VACACIONES DE SEMANA SANTA															
SEMANA 12 18-22/04	9:00-11:00h 11:00-13:00h	FCFT-8	FCFT-8			RDI-1								FCFT-7	FCFT-7		
SEMANA 13 25-29/04	9:00-11:00h 11:00-13:00h																
SEMANA 14 02-06/05	9:00-11:00h 11:00-13:00h																
SEMANA 15 09-13/05	9:00-11:00h 11:00-13:00h																

CP1	CP2	TcA	FCFT	OR1	RDI
-----	-----	-----	------	-----	-----

Letra en Negro Actividades Presenciales **Letra en Blanco** Actividades en Remoto

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

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



CALENDARIO DE EXÁMENES

EXAMENES CONV. ORDINARIA 1er CUATRIMESTRE GRADO EN VETERINARIA		Diciembre			Enero											
		L	M	X	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S
Curso	Asignatura	20	21	22	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22
3	Cría y Producción Animal I															
3	Nutrición Animal Veterinaria															
3	Farmacología y Farmacia															
3	Toxicología															
3	Tecnología de los Alimentos															
3	Cría y Producción Animal II															

Parciales de asignaturas anuales (en negrita las asignaturas de primer cuatrimestre)

Entrega de actas 10 febrero 2022

EXAMENES CONV. ORDINARIA 2º CUATRIMESTRE GRADO EN VETERINARIA		Mayo												Junio	
		M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X
Curso	Asignatura	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	30	31	1
3	Cría y Producción animal II														
3	Farmacología Clínica y Farmacoterapia														
3	Cría y Producción animal I														
3	Obstetricia y Reproducción I														
3	Radiología y Diagnóstico por Imagen														
3	Tecnología de los Alimentos														

Entrega de actas 14 junio 2022

EXAMENES CONV. EXTRAORDINARIA GRADO EN VETERINARIA		Junio										Julio							
		L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	
Curso	Asignatura	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30	1	2	4	5	6	7	8	
3	Toxicología																		
3	Nutrición Animal Veterinaria																		
3	Farmacología y Farmacia																		
3	Cría y Producción animal II																		
3	Farmacología Clínica y Farmacoterapia																		
3	Cría y Producción animal I																		
3	Obstetricia y Reproducción I																		
3	Radiología y Diagnóstico por Imagen																		
3	Tecnología de los Alimentos																		

Asignaturas de primer cuatrimestre en negrita (asignaturas de segundo cuatrimestre y anuales en claro)

Entrega de actas 18 julio 2022



FICHAS DE ASIGNATURAS DE TERCER CURSO



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2021-22

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

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

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

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TOTAL ASIGNATURA	8		40 %	80	
SEMESTRE					
TEORÍA	2,5	2,5		25	25
TOTAL PRÁCTICAS	1,1	1,1		11	11
Clínicas ¹					
No clínicas ²					
Otras ³					
SEMINARIOS	0,1	0,1		1	1
TRABAJOS DIRIGIDOS	0	0		0	0
TUTORÍAS	0,1	0,1		1	1
EXÁMENES	0,15	0,15	1,5	1,5	

*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:** 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 maniqués 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	Sara Lauzurica Gómez	saralauz@ucm.es
	Almudena Cabezas Albéniz	almucabe@ucm.es
	Clemente López-Bote (Nutrición)	clemente@ucm.es
PROFESORES	Bloque de Producción Animal	
	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es



	Elisabet Glez. de Chávarri Echániz	elisabet@ucm.es
	María Arias Álvarez	m.arias@ucm.es
	Álvaro Olivares Moreno	alolivares@ucm.es
	María Teresa Díaz Díaz-Chirón	mtdiazchiron@ucm.es
	Víctor Manuel Huertas Vega	vichuert@ucm.es
	Raquel Patrón Collantes	rapatron@ucm.es
	Montserrat Fdez-Muela Garrote	mfernandezmuela@ucm.es
	Stefanía Pineda González	stefaniapineda@ucm.es
	Pablo Bermejo Alvarez	pablberm@ucm.es
	Ayudante Doctor	
	Bloque de Nutrición	
	Ignacio Arija Martín	arijai@vet.ucm.es
	Teresa Castro Madrigal	tcastro@ucm.es
	Ana I. Rey Muñoz	anarey@ucm.es
	Beatriz Isabel Redondo	bisabelr@ucm.es
	Agustín Viveros Montoro	viverosa@ucm.es
	Roberto Elices Mínguez	elices@ucm.es
	Bloque de Economía	
	Felipe Calahorra Fernández	fejcafer@ucm.es
	Bloque de Mejora Genética	
	Oscar Cortés Gardyn	ocortes@ucm.es
	Susana Dunner Boxberger	dunner@ucm.es
	Natalia Sevane Fernández	nsevane@ucm.es
	Bloque de Agronomía	
	Almudena Rebolé Garrigós	arebole@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Aportar al alumno los conocimientos y la capacitación necesarios para organizar y desarrollar la cría práctica de los animales de interés productivo, utilizando en cada caso las técnicas adecuadas y la higiene requerida. Conocimiento de las técnicas y métodos de producción animal adecuados a cada especie y tipo de producto animal y capacidad de aplicarlos considerando los diversos conocimientos previos de etología, etnología, genética y fisiología de los animales, con el fin de conseguir la máxima eficiencia en el proceso productivo, salvaguardando su bienestar y la conservación del medio ambiente. Capacidad de desarrollo de sistemas de producción diversos considerando la higiene y sanidad animal, así como respetando las



normas y disposiciones legales que conocerán a través de ésta y otras disciplinas. Conocimiento y aplicación de conceptos y factores de producción que determinan la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción animal. Conocimiento de sistemas de análisis de la calidad de los productos animales en origen. Capacitar al alumno en la interpretación y las aplicaciones genéticas relativas a genes de importancia productiva o responsables de patologías hereditarias a los programas de mejora. Racionamiento y alimentación del ganado porcino, aves, conejos y perros, así como de especies de interés para acuicultura.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To provide students with the required knowledge and skills for organizing and developing animal husbandry and productive animals exploitation, using suitable techniques and appropriate hygiene for every species. Knowledge of alternatives for each animal species and type of animal product desired and ability to apply previous knowledge considering data and knowledge of ethology , ethnology , genetics and physiology, in order to achieve maximum efficiency in animal farms, while safeguarding animal welfare and environmental preservation. Students will acquire capacity for improving various production systems, taking in account the necessary animal hygiene and health preservation, as well as applying rules and laws that will be known through this and other disciplines. Knowledge and application of fundamental concepts in order to optimize production factors management affecting profitability and sustainability of animal production. Students will be capable of applying analysis systems for product quality in origin regarding animal products. Students will be trained in genetic applications and interpretation, especially about genes responsible for hereditary productive importance traits or pathologies as well as in specific genetic improvement programs. Students will acquire capacity for specific ration development and feeding management of pigs, birds, rabbits and dogs, as well as for several species of interest for aquaculture.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

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

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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

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

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

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

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

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

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

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

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



- CEP-16 Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.
- CEP-17 Ser capaz de diseñar el plan de producción de una explotación ganadera convencional, cinegética o de acuicultura.
- CEP-18 Poder desarrollar y verificar los diferentes sistemas de producción animal para la obtención de los productos animales amparados por distintivos de calidad.
- CEP-22 Ser capaz de llevar a cabo consejo genético.
- CEP-24 Ser capaz de diseñar, desarrollar, verificar y supervisar procesos de obtención, conservación y transformación de alimentos así como las condiciones de su almacenamiento, distribución y comercialización para asegurar la calidad nutritiva y sensorial y alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.
- CEP-33 Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal.
- CEP-34 Demostrar capacidad para llevar a cabo análisis forenses.
- CEP-35 Poder realizar asesoramiento, peritaje y gestión, técnica y económica, de empresas y actividades de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.
- CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-CPA I 1. Elección de los sistemas de explotación, técnicas y métodos de producción animal adecuados a cada especie y objetivo de producción, con el fin de conseguir la máxima eficiencia y eficacia, respetando el bienestar animal y el entorno, en porcino, aves, conejos, acuicultura y otras especies de interés, con especial referencia a los sistemas de producción sostenibles.
- CE-CPAI 2. Planificación práctica de la producción de carne, huevos, productos procedentes de la acuicultura y otros tipos de alimentos que se obtienen de especies animales diversas, así como de otros productos no destinados a la alimentación humana, aplicando técnicas de manejo e higiene y seleccionando sistemas de alojamiento adecuados para garantizar la salud y el bienestar en porcino, aves, conejos, especies acuáticas y perros.
- CE-CPAI 3. Conocimiento, elección y aplicación de procesos tecnológicos, estrategias y procedimientos reproductivos aplicados a la producción de porcino, aves, conejos, especies acuáticas y perros. Planificación de la reposición en función de los objetivos productivos.
- CE-CPAI 4. Establecimiento y aplicación de protocolos de cuidado específico del neonato y de sistemas de lactancia en porcino, conejos y perros, así como de manejo del animal durante la fase de cría o cambio de alimentación para proporcionarle salud y bienestar en porcino, aves, conejos, especies acuáticas y perros.
- CE-CPAI 5. Conocimiento de diseño y dimensionado de alojamientos e instalaciones adecuadas para cada especie (porcino, aves, conejos, especies acuáticas y perros) y tipo de producción, acordes con la normativa de Protección Animal.
- CE-CPAI 6. Conocimiento de sistemas de valoración de la calidad de los productos animales en origen, así como de sistemas de trazabilidad y control en producción animal, para la obtención de productos de calidad en porcino, aves, conejos y especies acuáticas.
- CE-CPAI 7. Conocimiento de métodos de reproducción, cría, manejo y alojamientos de las principales especies de animales de compañía.
- CE-CPAI 8. Racionamiento y alimentación de ganado porcino, aves, conejos, acuicultura y otras especies de interés



CE-MG5 Utilización de información molecular en programas de Mejora
CE-MG10 Consejo genético

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

* Si se realizan visitas extramuros, rellena la información en <https://forms.gle/fz7re8Xb4UnYgr4m9>

1. PROGRAMA TEÓRICO

A. BLOQUE DE ECONOMÍA

1. El sector porcino. Evolución de los censos y de las producciones. Estructura productiva: producción intensiva, semiextensiva y extensiva. El mercado del cerdo blanco. El mercado del cerdo ibérico. Organización Común de Mercado.
2. El sector avícola: Evolución de las producciones avícolas. Estructura productiva: la integración horizontal y vertical. El mercado de los productos avícolas. Organización Común de Mercado.

B. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL

I.- Ganado porcino

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

II.- Cunicultura

12. El sector cunícola. Situación actual en el mundo, Europa y España. Evolución de los censos y de las producciones. Estructura de la producción cunícola.
13. Objetivos y características generales de la producción cunícola. Factores de producción. Sistemas de explotación. Razas e híbridos.
14. Alojamiento e instalaciones para cunicultura. Características generales. Partes del conejar. Planificación, organización y diseño. Alojamiento e instalaciones en salas de reproductores y de cebo.



Condiciones ambientales en cunicultura y consecuencias productivas. Identificación y fichas de control. Medidas de bienestar. Pautas higio-sanitarias.

15. Reproductores. Importancia de la reproducción en la producción cunícola. Recuerdo anatómico-funcional. Manejo reproductivo del macho y la hembra. Pubertad. Inducción de la receptividad. Cubrición e inseminación artificial. Ritmos reproductivos. Manejo en bandas. Gestación y pseudogestación. Parto y ahijamientos.
16. Gazapos: Lactación y destete. Fase cebo. Recría. Reposición. La canal y la carne de conejo. Índices técnicos.

III.- Acuicultura

17. Acuicultura.- Conceptos, tipos de producción y especies relevantes.- Situación del sector productivo en España, la UE y el mundo. Características fitozootécnicas de las especies acuáticas de importancia.
18. Producción de moluscos bivalvos.- Mitilicultura y ostricultura.- Manejo de la reproducción, captación u obtención de "semilla" y engorde.- Criaderos, instalaciones de preengorde y engorde de especies de moluscos bivalvos.
19. Piscicultura continental.- Reproducción, alimentación y manejo productivo en las piscifactorías de salmónidos.- Truchicultura.- Ciclo productivo completo para los tipos comerciales de trucha arcoíris. Acuicultura del esturión: producción de caviar.
20. Piscicultura marina.- Sistemas de producción extensivos y semiextensivos tradicionales.- Reproducción, alimentación y manejo productivo en las piscifactorías intensivas de cría y engorde.
21. Engrase y cría del atún rojo. Problemática medioambiental.

IV.- Avicultura

22. Producción.- Caracteres generales de la producción avícola: producción de huevos y carne. Sistemas de producción. Razas e híbridos comerciales: características productivas y particularidades.- Reproducción.- La reproducción de la gallina: generalidades.- Series de puesta.- Curvas de puesta.- Ciclos de puesta.
23. Reproducción e Iluminación.- Iluminación y madurez sexual. Iluminación durante la producción de huevos. Programas de iluminación convencionales. Control e intensificación del proceso reproductivo.
24. Granjas de reproductores.- Caracteres generales y tipos. Normas de manejo en la cría y recría. Pautas de manejo en la fase de puesta. Manejo de machos. Manejo del huevo incubable. Normas higiosanitarias.
25. Incubación.- Selección del huevo para incubar.- Desinfección del huevo. Condiciones de incubación.- Manejo durante la incubación.- Manejo del pollito de 1 día. - Sexaje.- Transporte. Diseño de la planta de incubación. Instalaciones. Pautas higiosanitarias.
26. Avicultura de Puesta.- Fases de cría y recría: manejo. Traslado a nave de puesta. Fase de puesta comercial de huevos.- Índices productivos de la puesta: curva de puesta. - Producción de huevos para la industria.
27. Alojamiento e instalaciones para ponedoras.- Caracteres generales de los alojamientos en sistemas intensivos. Naves para ponedoras.- Baterías.- Otras instalaciones.- Planificación y diseño. Control ambiental y bienestar animal.
28. Producción de pollo de carne.- Fases de cría y cebo del pollo broiler.- Pautas de manejo del pollo de carne.- Tipos comerciales. Calidad de la canal y de la carne.- Índices productivos. Control ambiental y bienestar animal.
29. Alojamiento e instalaciones para el pollo de carne.- Características generales de los alojamientos.- Normativa de protección del pollo de cebo.- Instalaciones.- Planificación, organización y diseño de granjas de pollo de carne. Pautas higiosanitarias.



30. Producciones alternativas de huevos. Producción de huevos en gallinas alojadas en suelo. Producción de huevos de gallinas camperas. Producción de huevos de gallinas ecológicas. Calidad de los huevos en origen.- Normas higiosanitarias en la producción de huevos.

31. Otras modalidades de producción de calidad diferenciada: pollos tipo Label y ecológicos. Producción de capones y pularadas. Calidad de la canal y de la carne. Recogida de aves, transporte y manejo previo al sacrificio.

V. Cría de perros

32. Cría responsable de Perros. Aptitudes y consideraciones para la utilización de reproductores. Manejo de la reproducción.

33. Manejo de los cachorros: lactancia y destete. Instalaciones y locales para la cría de perros. Diseño de cheniles. Medidas higiosanitarias.

C. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA

34. Definición de Fenotipos en la especie porcina. Estructura de los programas de selección porcina.

35. Genética y genómica de los caracteres de importancia en la especie porcina.

36. Acuicultura. Genética y genómica en acuicultura – Mejora de caracteres productivos – Biotecnología y transgénicos.

37. Genética del perro. Origen. Desarrollo de las razas.

38. El Proyecto Genoma canino - Identificación de caracteres de interés en la especie canina.

D. BLOQUE DE AGRONOMÍA

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

E. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

40. Alimentación de la cerda reproductora en las distintas fases productivas. Programas de alimentación. Alimentación del verraco. Prácticas de manejo y alimentación del lechón. Problemática asociada al destete.

41. Alimentación del cerdo durante el crecimiento y cebo: requerimientos y diseños de programas de alimentación. Alimentación del cerdo Ibérico. Alimentación tradicional en montanera. Alimentación del cerdo Ibérico con piensos. La alimentación como factor clave en la calidad de los productos del cerdo Ibérico.

42. Alimentación de las gallinas ponedoras durante la cría y recría. Alimentación de las gallinas ponedoras en la fase de puesta. Formulación de raciones: Principales restricciones a la formulación.

43. Alimentación del pollo de carne. Programas de alimentación. Características de las raciones para broilers. Prevención de enfermedades metabólicas en el pollo. Formulación de raciones: Principales restricciones a la formulación. Producción de pollos de calidad.

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

45. Alimentación del perro. Recomendaciones de alimentación durante las distintas fases fisiológicas. Criterios de formulación: prevención de trastornos digestivos y metabólicos. Tipos de alimentos y procesos de fabricación



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

PROGRAMA DE PRÁCTICAS Y SEMINARIOS

A. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL

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

B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA

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

D. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

12. Formulación práctica de raciones y racionamiento para monogástricos.

MÉTODO DOCENTE

Clases magistrales:

Exposición de contenidos principales temáticos descritos en el programa en sesiones de 50 minutos. Los alumnos podrán utilizar el material docente puesto a su disposición según el criterio del profesor responsable para entender el contenido básico explicado.

Clases prácticas y seminarios:

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

Tutorías para la resolución de dudas.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La asistencia a las actividades prácticas y seminarios es obligatoria.

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

Las actividades prácticas serán evaluadas junto con las teóricas en los exámenes que se fijen para este fin, tanto en el examen parcial, como en los finales mediante un apartado específico. La nota de prácticas no se guarda entre convocatorias. En el caso del bloque temático de Nutrición y Alimentación, las prácticas se evaluarán además durante las propias sesiones prácticas mediante ejercicios y cuestiones.

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

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

En el bloque de Nutrición y Alimentación Animal se realizará evaluación continuada, mediante la realización de pruebas tipo test. Al finalizar la docencia de este bloque temático se realizará un examen de los contenidos teóricos. El caso de que la ponderación de la nota de este examen al 70% y la nota de las evaluaciones continuadas al 30% resulte en un valor igual o superior a 7, se liberará el contenido de esta parte de la asignatura para las dos convocatorias de este curso académico.

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

La calificación de los parciales aprobados se mantiene hasta el final del curso académico 2021-2022, teniendo que obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los dos parciales de los que consta la asignatura para poder superar la misma.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

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



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

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

Campus virtual

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

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

Idioma

Todas las clases teóricas y prácticas se imparten en español.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

A. BLOQUE DE PRODUCCIÓN ANIMAL

APPLEBY, M.C., HUGHES, B.O., ELSON, H.A. Poultry production systems. CABI, 1992

BEVERIDGE, M. (2004) Cage Aquaculture. Blackwell Publishing 376 pp

BROWN, L. (2000). Acuicultura para veterinarios: Producción y Clínica de peces. Ed. Acribia, Zaragoza. 460 pp.

BUXADÉ, C. La gallina ponedora. Mundi-Prensa, 2000

BUXADÉ, C. Ganado porcino. Mundi-Prensa, 1988

BUXADÉ, C. El pollo de carne. Mundi-Prensa, 1988

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

CAMPO, J.L. y VALLS, R. Tratado de cunicultura, tomo 2. Real Esc. Sup. Avicultura Areyns de Mar, 1980

CASTELLÓ, J.A. y col. Tratado de cunicultura, tomo 3. Real Escuela Sup. Avicultura Areyns de Mar, 1980

COLL MORALES, J. Acuicultura marina animal. Mundi-Prensa, 1991

COLE, H.H., RONNING, M. Curso de zootecnia. Acribia, 1980

CONCELLÓN, A. Tratado de porcicultura. Aedos, 1987

LAWRENCE, T.J.L., FOWLER, V.R. Growth of farm animals. CABI, 1997

LLEONART, F. Tratado de cunicultura, tomo 1. Real Escuela Superior de Avicultura Areyns de Mar, 1980

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

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



NORTH, M.O., BELL, D.D. Commercial chicken production manual. Chapman & Hall, 1990
PARKER, R. (2002). Aquaculture Science. Thomson Delmar Learning; 2nd. Edition.
PILLAY, T. V. R. (2004) Aquaculture & the Environment 2nd. Ed. Blackwell Publishing.
PILLAY, T.V.R. & KUTTY, M. N. (2005). Aquaculture: Principles and Practices. Second Edition, Blackwell Publishing.
ROSE, S.P. Principles of poultry science. CABI, 1997
SHEPHERD, C.J., BROMAGE, N.R, ed. Intensive fish farming. Scientific Publ., 1992
<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos>
<https://avicultura.info/paises/europa/>
<https://avicultura.com/>
<https://www.aseprhu.es/>
<https://seleccionesavicolas.com/>
<https://www.wpsa-aeca.es/>
<https://www.3tres3.com/>
<https://interporc.com/>

B. BLOQUE DE MEJORA GENÉTICA

LOPEZ-FAJUL, C. y TORO, M.A. Mejora genética de peces y moluscos. Ed. Mundi-Prensa. 1990
DELGADO, J.V. y RODERO, A. Mejora genética del perro. Madrid : Luzon5 S.A. 1996
NICHOLAS F.W. Genética Veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza., 1990
ROBINSON, R. 1984. Genética para criadores de perros. Ed. Bellaterra. 1984.
STRACHAN, T., READ, A.P. Genética molecular humana. Ediciones

C. BLOQUE DE AGRONOMÍA – ECONOMÍA AGRARIA

Fundación La Caixa, 1993. Residuos ganaderos. Ed. Aedos. Barcelona.
<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/estadisticas/>

D. BLOQUE DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

BLAS, C.; WISEMAN, J. (1998). The nutrition of the rabbit. University of Nottingham
CASE, L.P; CAREY, D.; HIRAKAWA, D.; DARISTOTLE, L. (2001). Nutrición Canina y felina. Harcourt.
CHEEKE, PETER R. (2005). Applied animal nutrition: feeds and feeding. Peter R. Cheeke.3rd ed. Upper Saddle River. Pearson Prentice Hall, cop. New Jersey, USA.
CHURCH, D.C.; POND, W.G.; POND, K.R. (2002). Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Limusa-Wiley. México.
GUILLAUME, J.; KAUSHIK, S.; BERGOT, P.; METAILLER, R. (2004). Nutrición y Alimentación de peces y crustáceos. Mundiprensa
HALVER, J.E.; HARDY, R.W. (Eds.) (2002). Fish Nutrition. Academia Press, San Diego. USA.
INRA (1984). Alimentación de los animales monogástricos: cerdo, conejo y aves. INRA publications. Editorial Mundiprensa.
LEESON, S y SUMMER, J.D. (2005) Commercial Poultry Nutrition. University Books, Guelph Ontario.
WHITTEMORE, C.T. (1996) Ciencia y práctica de la producción porcina. Ed Acribia. Zaragoza
Material informático e información disponible online.
1) Valor nutritivo de los alimentos
<http://www.fundacionfedna.org/tablas-fedna-composicion-alimentos-valor-nutritivo>
2) Estimación de necesidades y normas de formulación de piensos:
<http://www.fundacionfedna.org/node/75>
3) Videos, grabaciones sonoras, programas de formulación y diverso material didáctico disponible en la plataforma Moodle



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2021-2022

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

CÓDIGO GEA	803813
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	5 y 6

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

TOTAL ASIGNATURA	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TOTAL ASIGNATURA	7		40%	70	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA	2,5	2,0		25	20
TOTAL PRÁCTICAS	1	0,8		10	8
Clínicas ¹					
No clínicas ²	1	0,8		10	8
Otras ³					
SEMINARIOS	0,2	0,1		2	1
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS	0,05	0,05		0,5	0,5
EXÁMENES	0,15	0,15	1,5	1,5	

*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: 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 maniqués 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).

²No 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).

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	Jesús de la Fuente Vázquez María Teresa Díaz Díaz-Chirón	jefuente@vet.ucm.es mtdiazchiron@ucm.es
Producciones Animales		



PROFESORES	Sara Lauzurica Gómez	saralauz@vet.ucm.es
	Elisabet González de Chavarri	elisabet@vet.ucm.es
	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
	Álvaro Olivares Moreno	alolivares@vet.ucm.es
	María Arias Álvarez	m.arias@vet.ucm.es
	María Teresa Díaz Díaz-Chirón	mt Diazchirón@ucm.es
	Prof. Ayudante Doctor	
	Raquel Patrón Collantes	rapatron@ucm.es
	Montserrat Fdez-Muela Garrote	mfernandezmuela@ucm.es
	Stefanía Pineda González	stefaniapineda@ucm.es
	Víctor M. Huertas Vega	vichuert@ucm.es
	Almudena Cabezas Albeniz	almucabe@ucm.es
	Mejora Genética	
	Javier Cañón Ferreras	jcanon@vet.ucm.es
	Juan Pablo Gutiérrez García	gutgar@vet.ucm.es
	M ^a Ángeles Pérez Cabal	mapcabal@vet.ucm.es
	Isabel Cervantes Navarro	icervantes@vet.ucm.es
	Nutrición y Alimentación	
	Teresa Castro Madrigal	tcastro@vet.ucm.es
	Agustín Viveros Montoro	viverosa@vet.ucm.es
	Beatriz Isabel Redondo	bisabelr@pdi.ucm.es
	Roberto Elices Mínguez	elices@ucm.es
	Economía Agraria	
	Juan Antonio Aguado Ramo	jaaguado@vet.ucm.es
	Agronomía	
	Almudena Rebolé Garrigós	arebole@ucm.es
	Luis T. Ortiz Vera	lortiz@vet.ucm.es
	Susana Velasco Villar	susana.velasco@vet.ucm.es
	Rosa María Escudero Portugués	rmescude@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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



OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To provide students with the required knowledge and skills for organizing and developing animal husbandry and productive animals exploitation, using suitable techniques and appropriate hygiene for every species. Knowledge of alternatives for each animal species and type of animal product desired and ability to apply previous knowledge considering data and knowledge of ethology, ethnology, genetics and physiology, in order to achieve maximum efficiency in animal farms, while safeguarding animal welfare and environmental preservation. Students will acquire capacity for improving various production systems, taking in account the necessary animal hygiene and health preservation, as well as applying rules and laws that will be known through this and other disciplines. Knowledge and application of fundamental concepts in order to optimize production factors management affecting profitability and sustainability of animal production. Students will be capable of applying analysis systems for product quality in origin regarding animal products. Students will be trained in genetic applications and interpretation, especially about genes responsible for hereditary productive importance traits or pathologies as well as in specific genetic improvement programs. Students will acquire capacity for specific ration development and feeding management of cattle, sheep, goats and game species.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Demostrar haber adquirido conocimientos sobre las bases de la cría, mejora, manejo y bienestar de los animales.
- Haber adquirido conocimiento sobre las bases generales de la medicina preventiva veterinaria.
- Conocer las pautas de manejo individual y colectivo de los animales.
- Conocer y evaluar los impactos ambientales y los residuos generados por las empresas ganaderas, las industrias y establecimientos alimentarios, su eliminación, tratamiento y recuperación.
- Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.
- Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas.
- Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos.
- Diseñar programas de alimentación y formular raciones para cubrir las necesidades nutritivas de los animales en los distintos estados fisiológicos y patológicos.



- Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar.
- Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal.
- Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.
- Ser capaz de diseñar el plan de producción de una explotación ganadera convencional, cinegética o de acuicultura.
- Poder desarrollar y verificar los diferentes sistemas de producción animal para la obtención de los productos animales amparados por distintivos de calidad.
- Ser capaz de diseñar, desarrollar, verificar y supervisar procesos de obtención, conservación y transformación de alimentos, así como las condiciones de su almacenamiento, distribución y comercialización para asegurar la calidad nutritiva y sensorial y alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.
- Ser competente para asesorar y supervisar acerca de los tratamientos y recuperación de residuos generados por las empresas ganaderas y los establecimientos y las industrias destinadas a la producción, conservación y transformación de alimentos de origen animal.
- Poder realizar asesoramiento, peritaje y gestión, técnica y económica, de empresas y actividades de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad.
- Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

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



- Conocimiento de sistemas de valoración de la calidad de los productos animales en origen, así como de sistemas de trazabilidad y control en producción animal, para la obtención de productos de calidad en vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas.
- Utilización de valores genéticos en programas de Mejora
- Diseñar esquemas de flujo genético
- Racionamiento y alimentación del ganado vacuno, ovino, caprino y especies cinegéticas.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

* Si se realizan visitas extramuros, rellena la información en <https://forms.gle/fz7re8Xb4UnYgr4m9>

PROGRAMA TEÓRICO

1.- CRIA Y PRODUCCIÓN BOVINA

Economía agraria

1.1. El sector vacuno. Características en España y la UE. Subsectores vacas nodrizas, cebo y vacuno de leche Estructura productiva: censos y producciones. Reformas de la PAC. Características del mercado mundial: flujos comerciales. Costes de producción. Competitividad. Consumo. Canales de comercialización: estudio de la cadena de valor y formación de precios.

Cría y Producción

1.2. El ganado bovino. Sistemas de explotación y producción en España. Modelos: Zonas húmedas. Zonas de montaña. Explotaciones intensivas. Explotaciones familiares. Caracterización de los sistemas de producción bovino.

1.3. Gestión de la reproducción bovina de leche. Índices reproductivos y su interés. Control e intensificación del proceso reproductivo: sincronización de celos e inducción de partos. Manejo del bovino de leche en inseminación artificial: técnicas, organización e instalaciones.

1.4. Eficiencia reproductiva en vacuno de leche. Organización y manejo reproductivo. Normas higiénico-sanitarias generales.

1.5. Producción de leche. Curvas de lactación: etapas y esquemas de distintos niveles de producción. Factores que influyen en la producción y composición de la leche. El ordeño. Concepto e importancia.

1.6. Fases del ordeño. Velocidad o facilidad de ordeño. Factores de variación. Tipos de ordeño. Rendimiento y organización del trabajo. Higiene del ordeño. El secado. Recogida y transporte de la leche. Calidad de la leche de vaca: almacenamiento y transporte de la leche cruda. Letra Q.

1.7. Cría de terneros. Cuidado del recién nacido. Lactancia y destete. Manejo y en lactancia artificial y momento adecuado para el destete.

1.8. Ganado de reposición. Política de renovación de los rebaños. Control del crecimiento en la fase de recría.

1.9. Producción de carne. Factores básicos en la producción de carne bovina. Tipos generales de producción. Producción de ternera blanca. Producción de añojo. Otros tipos de producción.

1.10. Manejo e Higiene de la reproducción de vacuno de carne. Eficiencia reproductiva. Adecuación a los sistemas de producción.

1.11. Sistemas de cría y recría en bovino de carne. Política de renovación de los rebaños. Crecimiento de terneros en recría de bovino de carne.



1.12. Calidad de la canal bovina. Tipos de bovino de abasto. Composición de la canal: Regional y tisular. Factores que influyen en la calidad de la canal. Clasificación europea de canales bovinas. Legislación española y comunitaria. Calidad de la carne bovina. Factores que influyen en la calidad de la carne. Relación entre las características de crecimiento, de la canal y de la carne.

1.13. Producción de Calidad. Denominaciones de Origen, Indicación Geográfica Protegida. Marcas colectivas y marcas de garantía. Trazabilidad y calidad. Producción ecológica. Situación actual y perspectivas de futuro.

1.14. Alojamientos e instalaciones para bovino. Caracteres generales de los alojamientos en los distintos sistemas de explotación. Alojamientos e instalaciones para cría de terneros. Organización y diseño de la explotación de bovino lechero. Instalaciones y utillaje para el ordeño. Salas de ordeño. Instalaciones complementarias: estercoleros y fosas de purines, mangas de manejo. Limpieza, desinfección y desinsectación.

Mejora genética

1.15. Programas de Mejora en Rumiantes. Etapas de un programa de mejora. Definición de los objetivos de selección. Definición del esquema de recogida de datos. Parámetros genéticos. Valoración genética. Utilización de información molecular. Definición del esquema de selección. Centros de inseminación artificial. Análisis de resultados: tendencias genéticas.

1.16. Programas de Mejora en Bovino Lechero. Caracteres objetivo de selección. Razas que se utilizan. Organización de los esquemas de selección. Recogida de información. Modelos de valoración genética. Índices combinados. Difusión de la mejora genética. Información molecular. Resultados de la selección en España.

1.17. Programas de Mejora en Bovino de Carne. Caracteres objetivo de selección. Razas paternas y maternas y cruzamientos que se utilizan. Organización de los esquemas de selección. Recogida de información. Modelos de valoración genética. Difusión de la mejora genética. Información molecular. Resultados de la selección en España.

2.- CRIA Y PRODUCCIÓN OVINA y CAPRINA

Economía agraria

2.1. El sector ovino y caprino. Evolución de los censos y de las producciones. Estructura Productiva. Los mercados de los productos ovinos: carne y leche. Organización Común de Mercados.

Cría y Producción

2.2. El ganado ovino y caprino. Caracteres generales y aptitudes. Sistema de explotación y tipos de producción. Objetivos de producción en función de la orientación productiva. Trashumancia. Principales sistemas de explotación del ovino y caprino lechero en el mundo y en España.

2.3. Reproducción ovina y caprina. Actividad sexual: factores de variación. Anestro de lactación-periodo postparto. Pubertad: factores de variación. Prolificidad-Tasa de ovulación.

2.4. Control e intensificación del proceso reproductivo: hormonales, de manejo y otros. Manejo de ovino y caprino para la inseminación artificial. Organización y manejo reproductivo. Normas higiénico-sanitarias generales.

2.5. Cría y reposición ovina y caprina. Manejo e higiene en el parto y del recién nacido. Lactancia y destete. Manejo en lactancia artificial y momento adecuado para el destete. Ganado de reposición. Política de renovación de los rebaños. Control del crecimiento en la fase de recría.



- 2.6.** Producción de leche. Leche de oveja y su importancia. Leche de cabra y su importancia. Curvas de lactación. Aspectos generales del ordeño de las ovejas y de las cabras. Fases. Tipos de ordeño. El ordeño mecánico, criterios de aptitud, fraccionamiento de la leche en el ordeño, cinética de emisión de la leche.
- 2.7.** La máquina de ordeño. Rutinas de ordeño. Calidad de la leche. Composición de la leche de oveja y de cabra. Higiene de la producción, obtención, almacenamiento y transporte de la leche cruda. Factores que influyen en la calidad y composición. Instalaciones de ordeño mecánico.
- 2.8.** Producción de carne. Factores básicos en la producción de carne ovina y caprina. Productividad numérica y ponderal. Mejora de la capacidad de producción de carne: Eficiencia reproductiva. Planificación de rebaños productores de carne. Normas de manejo e higiene según tipo de explotación. El cebo de corderos.
- 2.9.** El alojamiento del ganado ovino y caprino. Adaptación de las instalaciones a los objetivos productivos. Cebaderos de corderos. Baños, mangas de manejo, etc. y utillaje diverso. Programas de profilaxis en las explotaciones: Limpieza, desinfección y desinsectación.
- 2.10.** Calidad de la canal ovina y caprina. Tipos de ovino y caprino de abasto. Factores que influyen en la calidad de la canal. Clasificación europea de canales ovinas y caprinas. Legislación española y comunitaria. Diferencias de la canal caprina y ovina. Calidad de la carne ovina. Importancia de la calidad de la carne. Factores que influyen en la calidad de la carne. Relación entre las características de crecimiento, de la canal y de la carne.
- 2.11.** Producción de Calidad. Denominaciones de Origen, Indicación Geográfica Protegida. Marcas colectivas y marcas de garantía. Trazabilidad y calidad. Producción ecológica.
- 2.12.** Producción de lana. Caracteres cualitativos de la fibra de lana y del vellón. Factores básicos en la producción lanera. El esquila. Producción de piel y fibra en el ganado caprino. Producción de piel. Factores que afectan a la calidad final de la piel. Producción de fibra: cashemere y mohair.

3.- CRIA Y PRODUCCIÓN EQUINA

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

4.- CRIA Y PRODUCCIÓN DE ESPECIES CINEGÉTICAS

- 4.1.** Explotación cinegética de ciervos. Manejo reproductivo de ciervos. Organización y manejo de la explotación cinegética de ciervos. Alojamientos e instalaciones para su manejo. Manejo y transporte para repoblación. Explotación de otras especies cinegéticas rumiantes de caza mayor, el corzo, el gamo el rebeco, el jabalí.
- 4.2.** Explotación cinegética de especies para caza menor, el conejo y la liebre. Manejo de reproductores. Alojamientos e instalaciones. Explotación cinegética de perdices. Manejo de reproductores. Incubación. Manejo de la cría y recría. Alojamientos e instalaciones. Manejo y transporte para repoblación.

5.- NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

- 5.1.** Alimentación de rumiantes. Sistemas de alimentación.



5.2. Alimentación de rumiantes lecheros. Densidad nutritiva de la ración. Materias primas empleadas en la alimentación de las vacas, ovejas y cabras lecheras. Alimentación en parto e inicio de lactación. Alimentación de las novillas y corderas. Patologías de origen nutritivo más frecuentes en rumiantes lecheros.

5.3. Alimentación de rumiantes destinados a la producción de carne. Lactancia artificial. Alimentación del ternero de carne blanca. Alimentación de la vaca nodriza. El cebo de terneros. Alimentación de las ovejas. Cebo de corderos.

5.4. Alimentación de caballos. Peculiaridades digestivas de los caballos. Densidad nutritiva de la ración. Materias primas empleadas en la alimentación de los caballos- Alimentación de los caballos durante el crecimiento, mantenimiento y reproducción. La alimentación en relación con la actividad realizada.

6.- AGRONOMÍA

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

PROGRAMA PRÁCTICO

1. Ordeñadora de pequeños rumiantes: Características, manejo e higiene.
2. Trazado y ajuste de las curvas de lactación.
3. Problemas y supuestos prácticos sobre explotaciones de ganado bovino.
4. Visita a establecimientos ganaderos.
5. Producción de especies cinegética.
6. Problemas y supuestos prácticos sobre explotaciones de ganado ovino.
7. Programas de Mejora en Equinos. Caracteres objetivo de selección. Resultados de la selección en España.
8. Programas de Mejora en Ovino y Caprino. Caracteres objetivo de selección. Resultados de la selección en España.
9. Métodos de conservación de la hierba y los forrajes. Valoración de la calidad de henos y ensilados.
10. Estimación del valor proteico de los alimentos según los distintos sistemas de alimentación.

MÉTODO DOCENTE

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

Clases prácticas:

- Realización de supuestos prácticos en grupos reducidos con datos reales para afianzar los conocimientos teóricos explicados
- Realización de prácticas en laboratorio donde se pondrán en contacto con las técnicas laborales más adecuadas para los análisis requeridos.
- Seminarios como refuerzo a las clases teóricas
- Visita a establecimientos ganaderos para complementar su formación teórica.

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

Tutorías para la resolución de dudas.



En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La asistencia a las actividades prácticas es obligatoria. Para poder realizar el examen final escrito, donde se evaluará tanto de las explicaciones teóricas como de las prácticas, será necesario que el alumno haya participado al menos en el 90 % de las actividades presenciales.

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

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.**

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

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

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

Asignatura virtual

La asignatura está "virtualizada". Los alumnos disponen, a través de esta herramienta, de la programación formal teórica y práctica; la planificación temporal; convocatorias de clases teóricas y prácticas; la bibliografía más específica que proporciona cada uno de los profesores sobre los temas que explica o aborda, tanto teóricos como prácticos; resúmenes o esquemas de las explicaciones teóricas; guiones o material necesario para las actividades prácticas; enlaces con páginas web relacionadas con la asignatura; material gráfico y fotográfico complementario; e información sobre evaluaciones: convocatoria de exámenes escritos parciales o finales, detalles de resolución de problemas propuestos; resultados y



calificaciones obtenidas; revisión de exámenes realizados. Además, cuentan con varios foros para contactar o plantear dudas sobre el desarrollo de las clases, ajustar la asistencia a las clases prácticas entre ellos y contactar con los coordinadores para solicitar permutas de turno de prácticas, tutorías o cualquier revisión de exámenes escritos y cuadernos de prácticas.

Idioma

Todas las clases teóricas y prácticas se imparten en español.

Otras informaciones

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Economía agraria

<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/estadisticas/>

<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/>

Cría y producción

BERNER, E. El caballo: cría y manejo. Mundi-Prensa, 1990

BLAS, C. de Producción extensiva de vacuno. Mundi-Prensa, 1986

BUXADÉ, C. Explotaciones cinegéticas y de avestruces. I J. Téc. ETSIIA Palencia. Mundi-Prensa, 1999

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

CAÑEQUE, V. y col. Producción de carne de corderos. MAPA, 1989

COLE, H.H., RONNING, M. Curso de zootecnia. Acribia, 1980

DAZA, A., Ganado caprino: producción, alimentación y sanidad. AGRICOLA ESPAÑOLA, S.A., 2004

DAZA, A., Mejora de la Productividad y Planificación de Explotaciones Ovinas. AGRICOLA ESPAÑOLA, S.A., 2004.

FRASER, A., STAMP, J.T. Ganado ovino: producción y enfermedades. Mundi-Prensa, 1989

GARCÍA LÓPEZ, J. Manual de ordeño mecánico. MAPA, 1979

GUTIÉRREZ MARTÍNEZ, P. Manual práctico de manejo de una explotación de vacuno lechero. Junta de Castilla y León. 2009

HETHERINGTON, L. Cabras: manejo, producción y patología. Aedos, 1980

LAWRENCE, T.J.L., FOWLER, V.R. Growth of farm animals. CABI, 1997

PHILLIPS, C.J. New techniques in cattle production. Butterworths, 1989

QUITTET, E. La cabra: guía práctica para el ganadero. Mundi-Prensa, 1986

REGAUDIER, R, REVELAEU, L. Ovejas y corderos: cría y explotación. Mundi-Prensa, 1974

<https://www.oviespana.com/>

<https://feagas.com/quienes-somos/>

<https://www.interovic.es/>

<https://www.agrodigital.com/>

<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos>

<http://www.vacunodeelite.es/>

<https://www.asoprovac.com/>

Mejora Genética



BOWLING, A., RUVINSKY, A., Coord. The Genetics of the horse. CABI Publishing. Oxon (UK), 2000.
BUXADÉ, C., coord. Ovino de leche: aspectos claves. Mundi-Prensa, 1997.
BUXADÉ, C., coord. Vacuno de carne. Mundi-Prensa, 1998.
BUXADÉ, C., coord. Vacuno de leche: aspectos claves. Mundi-Prensa, 1997.
BUXADÉ, C., coord. Zootecnia: bases de producción animal, volúmenes V-XIII. Mundi-Prensa, 1996
GARRICK, D.J., RUVINSKY, A., Coord. The genetics of the cattle. Oxon (UK), 2014.
PIPER, L., RUVINSKY, A., Coord. The genetics of the sheep. CAB International. Oxon (UK), 1997.
SIMM, G., Genetic improvement of cattle and sheep. Farming Press. Tonbridge (UK), 2000.

Agronomía

MUSLERA, E. y RATERA, C. Praderas y forrajes. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 1991.

Nutrición y alimentación

FRAPE, D. (1992). Nutrición y alimentación del caballo. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza.

INRA (1990). Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. Ediciones MUNDI PRENSA, Madrid

INRA (2007). Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. Necesidades de los animales-valores de los alimentos. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza

MILLER, W.J. (1989) Nutrición y alimentación del ganado vacuno lechero. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza.

National Research Council. Nutrient Requirements of Domestic Animals: Dairy Cattle (2001), Beef Cattle (1996), Sheep (1985), Goats (1981), Swine (1998), Poultry (1994), Horses (1989), Rabbits (1977), Dogs (1985), Cats (1986), Fish (1993), Laboratory Animals (1995). National Academy of Sciences, Washington, D.C. USA

PERRY, T.W. (1982) Feed Formulations. The Interstate Printers and Publishers, Danville, Illinois, USA.

THICKETT, B., MITCHELL, D. Y HALLOWS, B. (1989). Cría de terneros. Ed. ACRIBIA, Zaragoza.



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2021-22

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

CÓDIGO GEA	803815
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA,...)	CLÍNICA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	6

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

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TOTAL ASIGNATURA	4		60%	60	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA		1,6			24
TOTAL PRÁCTICAS		1,2			18
Clínicas ¹					
No clínicas ²		1,2			18
Otras ³					
SEMINARIOS		0,8			12
TRABAJOS DIRIGIDOS		0,2			3
TUTORÍAS		0,1			1,5
EXÁMENES		0,1		1,5	

*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:** 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 maniqués 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	Antonio Rodríguez Artalejo María Dolores San Andrés	artalejo@ucm.es marilolo@ucm.es



PROFESORES	M^a Victoria Barahona Gomáriz	vbg@ucm.es
	José Julio De Lucas Burneo	delucas@ucm.es
	Juan Antonio Gilabert Santos	jagilabe@ucm.es
	Teresa Encinas Cerezo	tencinas@ucm.es
	Fernando González Gómez	fegonzal@vet.ucm.es
	Sonia Rubio Langre	sonrubio@ucm.es
	Luis Alcides Olivos Oré	olivos@ucm.es
	Casilda Rodríguez Fernández	rodfermc@vet.ucm.es
	Manuel I. San Andrés Larrea	misanand@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

Iniciarse en la investigación clínica y conocer los sistemas de seguimiento de la respuesta farmacológica durante el desarrollo de los medicamentos y su uso clínico.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

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



To get knowledge of the methodological basis of clinical trials and of the procedures for monitoring drug's effects during the R+D process and actual clinical use.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

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

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

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

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

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

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

CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zoonosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas. CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

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

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

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

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

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

CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional. CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.

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

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

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA



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

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

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

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

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

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

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional. CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.

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

CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica. CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional. CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

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

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

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

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

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

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

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

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

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



CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

* Si se realizan visitas extramuros, rellena la información en <https://forms.gle/fz7re8Xb4UnYgr4m9>

PROGRAMA TEÓRICO

SECCIÓN I.- INTRODUCCIÓN

1. Farmacología clínica y farmacoterapéutica

SECCIÓN II.- INDIVIDUALIZACIÓN DEL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

2. Principios generales de la dosificación de fármacos
3. Factores que modifican la respuesta terapéutica
4. Los efectos adversos de los medicamentos

SECCIÓN III.- FARMACOTERAPÉUTICA

5. Indicaciones y uso racional de antisépticos
- 6-7. Uso racional de fármacos empleados en el tratamiento de las enfermedades infecciosas
- 8-9. Uso racional de fármacos empleados en el tratamiento de las enfermedades parasitarias
- 10-11. Utilización racional de los fármacos tranquilizantes y anestésicos
- 12-13. Abordaje farmacológico del dolor y de los procesos inflamatorios
14. Terapéutica farmacológica de las enfermedades del aparato digestivo
15. Terapéutica farmacológica de las enfermedades del aparato respiratorio
- 16-17. Terapéutica farmacológica de las enfermedades del sistema cardiovascular y renal
18. Terapéutica farmacológica de las enfermedades del sistema endocrino
- 19-20. Terapéutica de los trastornos reproductivos y control del ciclo estral
21. Terapéutica antitumoral

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

22. La investigación clínica sobre medicamentos.
23. El ensayo clínico.
24. Evaluación post-comercialización. Farmacovigilancia

PROGRAMA PRÁCTICO

PRÁCTICAS

1. Prescripción, receta veterinaria y utilización del vademécum
2. Monitorización terapéutica de fármacos: modelización PK/PD
3. Farmacoterapia de las enfermedades infecciosas
4. Farmacoterapia de las enfermedades parasitarias
5. Farmacoterapia de la inflamación y del dolor
6. Farmacoterapia de las enfermedades del aparato digestivo
7. Farmacoterapia de las enfermedades del aparato respiratorio
8. Farmacoterapia de las enfermedades del sistema cardiovascular
9. Control farmacológico de la función reproductora

SEMINARIOS

1. Modelización PK/PD



2. Control farmacológico de las alteraciones del comportamiento
3. Establecimiento de protocolos anestésicos
4. Farmacoterapia del dolor y la inflamación
5. Farmacoterapia de las enfermedades del sistema endocrino
6. Farmacovigilancia

TRABAJOS DIRIGIDOS

Preparación de ensayos y/o presentaciones breves sobre problemas farmacoterapéuticos tutelados por un profesor de la asignatura

MÉTODO DOCENTE

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

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El aprendizaje de los contenidos teóricos (50% de la calificación final) y de los prácticos (50% de la calificación final), deberá acreditarse independientemente para poder aprobar la asignatura. Los contenidos teóricos se evaluarán mediante un examen final y los contenidos prácticos, mediante la evaluación de la asistencia (obligatoria), la participación en las actividades programadas (30% de la calificación final) y la realización de un examen final (20% de la calificación final).

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.**



En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Allen, D.G., Dowling, P.M., Smith, D.A., Pasloske, K., Woods, P. Handbook of Veterinary Drugs. 3rd ed. Wiley-Blackwell, 2004.
- Atkinson, A.J., Huang, S-M., Lertora, J.J.L., R., Markey, S. (eds). Principles of Clinical Pharmacology. 3rd ed, Elsevier, 2012.
- Brown, M.J., Sharma, P., Mir, F., Bennett, P.N. Clinical Pharmacology. 12th ed. Elsevier, 2018.
- Brunton, L.L., Hilal-Dandan, R., Knollmann, B.C., Goodman & Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics, 13th ed. McGraw-Hill Education, 2018.
- Birkett, D. Farmacocinética fácil. 5ª ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid. 2005.
- Bonagura, J.D., Twedt, D.C. Kirk's current veterinary therapy XV. 15th ed. Elsevier, 2014.
- Boothe, D.M. Small Animal Clinical Pharmacology and Therapeutics. 2nd ed. Elsevier, 2012.
- Botana, L.M. Farmacología Veterinaria. Fundamentos y aplicaciones terapéuticas. Editorial Médica Panamericana, 2016.
- Botana, L.M., Landoni, F., Martín-Jiménez, T. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. McGraw-Hill-Interamericana. 2002.
- Brenner, G. M., Stevens, C. W. Farmacología Básica. 5ª ed. Elsevier España. 2019
- Carpenter, J.W. Exotic Animal Formulary. 5th ed. Elsevier. 2017.
- Flórez, J.; Armijo, J.A. y Mediavilla, A. Farmacología humana. 6ª ed. Masson-Salvat, 2013.
- Giguere, S., Prescott, J.F., Dawling, P.M. (eds). Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine. 5th ed. Wiley-Blackwell, 2013.
- Golan, D.E., Armstrong E.J., Armstrong A.W. Principios de farmacología: Bases fisiopatológicas del tratamiento farmacológico. 4ª ed. Wolters Kluwer, 2017.
- Grahame-Smith, D.G., Aronson, J.K. Oxford Textbook of Clinical Pharmacology and Drug Therapy. 3rd ed. Oxford University Press, 2002.
- Guardabassi, L., Jensen, L.B., Kruse, H. Guide to Antimicrobial Use in Animals. Blackwell Publishing, 2008.
- Katzung, B.G. Basic and Clinical Pharmacology. 14th ed. McGraw-Hill Lange, 2017.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Leza, J.C., Lizasoain, I., Moro, M.A., Portolés, A. Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. 19ª ed. Editorial Médica Panamericana, 2018.
- Maddison, J.E., Page, S.W., Church, D.B. Small Animal Clinical Pharmacology. 2nd ed. Saunders, 2008.
- Mealey, K.L. (Ed.) Pharmacotherapeutics for Veterinary Dispensing. Wiley Blackwell, 2019.
- Manual Merck de Veterinaria. 6ª ed. Edit. Océano/Centrum. 2007.
- Merck Veterinary Manual. 11th ed. Merck Publishing Group, 2016.



- Papich, M.G. Saunders Handbook of Veterinary Drugs: Small and Large Animal. 4th ed. Elsevier, 2016.
- Plumb, D.C. Plumb's Veterinary Drug Handbook. 9th ed. Wiley-Blackwell, 2018.
- Riviere, J.E. Comparative Pharmacokinetics: Principles, Techniques and Applications. 2nd ed. Wiley-Blackwell, 2011.
- Riviere, J.E., Papich, M.G. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 10th ed. Wiley- Blackwell. 2017.

- Ruiz-Gallo, M., Fernández-Alfonso, M.S. Fundamentos de Farmacología Básica y Clínica. 2ª ed. Médica Panamericana, 2013.
- San Andrés Larrea, M., Boggio, J.C. Antimicrobianos y Antiparasitarios en Medicina Veterinaria. Inter-Médica. 2007.

Bibliografía básica recomendada disponible en abierto (Catálogo CISNE Biblioteca UCM):

- Atkinson, A.J. Principles of Clinical Pharmacology 2ª Ed, Elsevier, London UK, 2007.
- Bennett, P.N., Brown, M.J. Clinical Pharmacology. 10th ed. Churchill Livingstone. 2008.
- Birkett, D. Farmacocinética fácil. 5ª ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid. 2005.
- Botana, L.M. Farmacología Veterinaria. Fundamentos y aplicaciones terapéuticas. Editorial Médica Panamericana. 2016.
- Brenner, G. M., Stevens, C. W. Farmacología Básica. 5ª ed. Elsevier España. 2019.
- Flórez, J.; Armijo, J.A. y Mediavilla, A. Farmacología humana. 5ª ed. Masson-Salvat. Barcelona. 2014.
- Golan, D.E. Armstrong E.J., Armstrong A.W Principios de farmacología: Bases fisiopatológicas del tratamiento farmacológico. 4ª ed. Wolters Kluwer. 2017.
- Katzung, B.G., Trevor, A.J. Basic and Clinical Pharmacology. 13th ed. McGraw- Hill. 2015.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Leza, J.C., Lizasoain, I., Moro, M.A., Portolés, A. Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. 19ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2017
- Maddison, J.E., Page, S.W., Church, D.B. Small Animal Clinical Pharmacology. 2nd ed. Saunders. 2008.
- Papich, M.G. Saunders Handbook of Veterinary Drugs: Small and Large Animal. 3rd ed. Saunders. 2011.
- Ruiz-Gallo, M., Fernández-Alfonso, M.S. Fundamentos de Farmacología Básica y Clínica. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2013.

La competencia OCE-FCF1(Otras competencias): "Ser capaz de obtener, evaluar y gestionar información sobre medicamentos, en entornos digitales, y de transformarla en conocimiento", se ha reforzado con el uso a lo largo del curso de los siguientes

Portales de documentación:

- Merck Veterinary Manual. 11th ed. Merck Publishing Group. 2016.
Accessible en: <https://www.merckvetmanual.com/>
- Centro de información de Medicamentos Veterinarios-CIMAVET de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) Accesible en: <https://cimavet.aemps.es/>
- Agencia Española de Medicamentos: <https://www.ema.europa.eu/en>



- Guía de Productos Zoonositarios de Veterindustria (Guí@Vet): <https://www.guiavet.com>



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2021-2022

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	FARMACOLOGÍA Y FARMACIA
SUBJECT	PHARMACOLOGY AND PHARMACY

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

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

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TOTAL ASIGNATURA	6		50%	75	
SEMESTRE				PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA	3			37,5	
TOTAL PRÁCTICAS	2,3			28,75	
Clínicas ¹					
No clínicas ²	2,3			28,75	
Otras ³					
SEMINARIOS					
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS	0,35			4,375	
EXÁMENES	0,35		4,375		

*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 maniqués 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	M ^a Victoria Barahona Gomariz Luis A. Olivos-Oré	vbg@ucm.es olivos@ucm.es
PROFESORES	José Julio de Lucas Burneo María Teresa Encinas cerezo	delucas@vet.ucm.es tencinas@ucm.es



	Juan Antonio Gilabert Santos	jagilabe@ucm.es
	Fernando González Gómez	fegonzal@ucm.es
	Antonio Rodríguez Artalejo	antonio.artalejo@vet.ucm.es
	Casilda Rodríguez Fernández	rodfermc@vet.ucm.es
	Sonia Rubio Langre	sonrubio@ucm.es
	Manuel Ignacio San Andrés Larrea	misanand@ucm.es
	María Dolores San Andrés Larrea	marilolo@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Aprender los fundamentos básicos de la Farmacología y la Farmacia:
 - Terminología básica en Farmacología.
 - Mecanismos generales de acción de los fármacos.
 - Procesos farmacocinéticos.
 - Características cinéticas y dinámicas de los distintos grupos de fármacos de interés en veterinaria.
- Resolver problemas e interpretar resultados de experimentos farmacológicos.
- Adquirir estrategias en el manejo de fuentes de información rigurosas y fiables relacionadas con la Farmacología.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

- To learn the basics of Pharmacology and Pharmacy:
 - Basic terminology in Pharmacology.
 - General mechanisms of drug's action.
 - Pharmacokinetic processes.
 - The pharmacokinetic and pharmacodynamic characteristics of the main classes of drugs used in veterinary medicine.
- To interpret the results of pharmacological experiments.
- To acquire strategies in handling of reliable sources of information related to Pharmacology.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.
CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de interés veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.

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



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

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

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

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

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

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

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

CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.

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

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

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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

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

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

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

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

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

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

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

Competencias Generales del Título

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

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

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

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

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

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

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

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

CGT-17 Probar la capacidad de liderazgo.

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



CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares
CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

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

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

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

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

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

SECCIÓN I.- INTRODUCCIÓN

Tema 1. Farmacología y Farmacia Veterinarias

SECCIÓN II.- FARMACOCINÉTICA

Tema 2. Introducción. Mecanismos de paso de fármacos a través de membranas

Tema 3. Absorción y distribución de fármacos

Tema 4. Metabolismo y excreción de fármacos

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

Tema 5. Acción farmacológica I: Dianas farmacológicas

Tema 6. Acción farmacológica II: Cinética de la unión fármaco-receptor

Tema 7. Interacciones entre fármacos

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

Tema 8. Farmacología de la transmisión adrenérgica

Tema 9. Farmacología de la transmisión colinérgica I: Fármacos colinomiméticos

Tema 10. Farmacología de la transmisión colinérgica II: Fármacos anticolinérgicos

SECCIÓN V.- FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Tema 11. Fármacos estimulantes del Sistema Nervioso Central

Tema 12. Fármacos depresores del Sistema Nervioso Central

SECCIÓN VI.- FARMACOLOGÍA DE LA ANESTESIA

Tema 13. Concepto de anestesia. Anestésicos locales. Anestésicos inhalatorios

Tema 14. Anestésicos inyectables. Neuroleptoanestesia

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



- Tema 15. Analgésicos opioides
- Tema 16. Antiinflamatorios no esteroideos
- Tema 17. Antiinflamatorios esteroideos
- Tema 18. Farmacología de la inflamación y de la inmunidad

SECCIÓN VIII.- FARMACOLOGÍA ANTIINFECCIOSA I: ANTIBACTERIANOS Y ANTIMICÓTICOS

- Tema 19. Generalidades de la quimioterapia antiinfecciosa
- Tema 20. Antibióticos I: Inhibidores de la pared y de la membrana celular
- Tema 21. Antibióticos II: Inhibidores de la síntesis de proteínas
- Tema 22. Antibióticos III: Inhibidores de la síntesis de los ácidos nucleicos
- Tema 23. Antimicóticos

SECCIÓN IX.- FARMACOLOGÍA ANTIINFECCIOSA II: ANTIPARASITARIOS

- Tema 24. Fármacos Ectocidas
- Tema 25. Fármacos Endectocidas
- Tema 26. Fármacos antihelmínticos I: Nematocidas
- Tema 27. Fármacos antihelmínticos II: Cestocidas y Trematocidas
- Tema 28. Fármacos Antiprotozoarios

SECCIÓN X.- FÁRMACOS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO DIGESTIVO

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

SECCIÓN XI.- FARMACOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR

- Tema 31. Introducción a la farmacología de la función reproductiva y de las hormonas hipotálamo-hipofisarias
- Tema 32. Farmacología de las gónadas, útero y glándula mamaria

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

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

PROGRAMA PRÁCTICO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- P-1. Formas Farmacéuticas
- P-2. Vías y pautas de administración de fármacos
- P-3. Análisis y simulación farmacocinética
- P-4. Farmacodinamia I: Curvas dosis-efecto
- P-5. Farmacodinamia II: Unión fármaco-receptor
- P-6. Farmacología del Sistema Nervioso Periférico



SEMINARIOS GENERALES

- S-1. Farmacología del Sistema Nervioso Periférico I
- S-2. Farmacología del Sistema Nervioso Periférico II
- S-3. Farmacología cardiovascular I
- S-4. Farmacología cardiovascular II

TRABAJOS DIRIGIDOS

- 1. Seminarios monográficos (SM)
- 2. Actividades de refuerzo del aprendizaje (ARA) correspondientes a 11 secciones del programa teórico (de la II a la XII)

MÉTODO DOCENTE

Independientemente de la situación sanitaria, se diseñarán metodologías de tipo:

- Expositivo (por parte del profesor, de estudiantes, debates, evaluaciones, ...)
- De aprendizaje dirigido (tutorías, búsquedas de información, trabajos en grupo, lecturas dirigidas, ...)
- Autónomo (estudio personal, creación de materiales de estudio, lecturas, ...) para el desarrollo de actividades docentes que tienen lugar en ámbitos:
- Presenciales (en aulas, laboratorios, aula de informática, ...)
- Virtuales (Campus Virtual de la UCM: espacio de la asignatura, seminarios, espacio de la Biblioteca de la UCM, ...) para realizar actividades de forma sincrónica o asincrónica, con diversas herramientas (*Microsoft Teams*, foros, tareas, encuestas, glosarios, wikis, ...) y recursos (grabaciones en vídeo, tutoriales, acceso a páginas web, programas de simulación farmacológica (farmacocinética y farmacodinámica))

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones sincrónicas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades sincrónicas y asincrónicas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se evaluará la adquisición de las competencias específicas, transversales y generales mediante:

- Contenidos teóricos: Pruebas escritas sobre los contenidos teóricos: 65% de la calificación final. En ellas se explorarán todas las secciones del programa. Para la superación de estas pruebas será necesario obtener una calificación igual o superior a 2,5/10 puntos en, al menos, el 80% de las secciones y alcanzar una nota media ponderada del total de las secciones igual o superior a 5/10 puntos.
- Contenidos prácticos. Se deberán superar independientemente las siguientes evaluaciones:
 - Prácticas de Laboratorio: 15% de la calificación final de la asignatura. Mediante asistencia y participación en las sesiones en el laboratorio y mediante pruebas escritas (Convocatorias Ordinaria



y Extraordinaria) en las que se explorarán todas las prácticas del programa. Para la superación de esta prueba será necesario alcanzar una nota media superior a 5/10 puntos.

- Seminarios y Trabajos Dirigidos: 20% de la calificación final. Evaluación continua mediante asistencia y participación en las sesiones y actividades.

En cualquier caso, independientemente del estado sanitario y del escenario derivado del mismo, la adquisición de competencias relacionadas con contenidos prácticos y teóricos deberá superarse independientemente para poder aprobar la asignatura.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Adams, R. (2003) Farmacología y Terapéutica Veterinaria. 2ª Ed. Acribia. Zaragoza. España.
- Baggot, J.D. (2001). *The Physiological Basis of Veterinary Clinical Pharmacology*. Blackwell Science. Oxford.
- Birkett, D. (2005). *Farmacocinética fácil*. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid.
- Booth, N.H., McDonald, L.E. (1996). *Farmacología y Terapéutica Veterinaria –Vol. I y II–*. Acribia. Zaragoza.
- Botana, L.M. (2016). Farmacología Veterinaria. Fundamentos y aplicaciones terapéuticas. Editorial Médica Panamericana.
- Botana, L.M., Landoni, F., Martín-Jiménez, T. (2002). *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid. Elsevier. Barcelona.
- Brenner, G.M., Stevens C.W. (2019). Farmacología básica. 5 Edition. Elsevier. Barcelona
- Brown, M.J., Sharma, P., Mir, F.A., Bennet, P.N. (2018). Clinical Pharmacology. 12ª Ed. Elsevier. Barcelona.
- Brunton L.L., Chabner, B., Chabner, B.A., Knollman, B. (2018). *Goodman & Gilman's. The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 13th Ed. McGraw-Hill. EE.UU.
- Dawson, J.S. (2009). Cursos "crash" de Mosby, *Lo esencial en Farmacología*. 2ª Ed. Elsevier. Barcelona.



- Fernández Alfonso, M.S., Ruiz Gallo, M. (2005). *Fundamentos de Farmacología básica y clínica*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.
- Flórez, J., Armijo, J.A., Mediavilla, A. (2013). *Farmacología humana*. 5ª Ed. Elsevier-Masson. Barcelona.
- Golan, D.E., Tashjian, A.H., Armstrong, E.J., Armstrong, A.W. (2017). *Principios de Farmacología. Bases fisiopatológicas del tratamiento farmacológico*. 4ª Ed. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Hospitalet de Llobregat. Barcelona.
- Katzung, B.G., Trevor, A., Masters, S. (2017). *Basic and Clinical Pharmacology*. 14th Ed. McGraw-Hill/Lange. EE.UU. ISBN 978-1-259-64115-2
- Lorenzo, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J.C., Moro, M.A., Portolés, A. (2018). *Velázquez. Farmacología Básica y Clínica*. 19ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J.C., Moro, M.A., Portolés, A. (2013). *Manual de Farmacología Básica y Clínica*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Lüllmann, H., Mohr, K. Hein, L. (2010). *Farmacología. Texto y Atlas*. 6ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Mealey, K. L. (2019). *Pharmacotheapeutics for Veterinary Dispensing*. Wiley Blackwell. ISBN 9781119404545. USA.
- Mycek, M.J., Harvey, R.A., Champe, P.C. (2004). *Farmacología*. 2ª Ed. McGraw-Hill/Interamericana. México.
- Plumb, D.C. (2018). *Plumb's Veterinary Drug Handbook*. 9th Ed. Wiley-Blackwell. EE.UU.
- Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., Flower, R.J., Henderson, G. (2016). *Rang y Dale. Farmacología + Student Consult*. 8ª Ed. Elsevier. Barcelona.
- Ritter, J., Flower, R., Henderson, G., Loke, Y.K., MacEwan, D., Rang, H. (2019). *Rang & Dale's Pharmacology*. 9ª Ed. Elsevier. Barcelona.
- Riviere, J.E. (2011). *Comparative Pharmacokinetics: Principles, Techniques and Applications*. 2nd Ed. Wiley-Blackwell. EE.UU.
- Riviere, J.E., Papich, M.G. (2018). *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 10th Ed. Wiley-Blackwell. EE.UU.
- San Andrés Larrea, M., Boggio J.C. (2007). *Antimicrobianos y antiparasitarios en Medicina Veterinaria*. Inter-Médica. Buenos Aires.
- Sumano, H.S., Ocampo, L. (2006). *Farmacología Veterinaria*. 3ª Ed. McGraw-Hill/Interamericana. México.
- Yassin, G. (2011). *Lo esencial en Farmacología*. 2ª Ed. Elsevier. Barcelona.

Todos los textos que se citan a continuación están disponibles para consulta online, a través del catálogo CISNE:

- Crash Course: Pharmacology. Elisabetta Battista, Clive P Page. 2012.
- Farmacocinética fácil. Donald J Birkett. 2011.
- Farmacología humana. Jesús Flórez, Juan Antonio Armijo, África Mediavilla. 2014.
- Farmacología veterinaria: fundamentos y aplicaciones terapéuticas. Jordi Alberola, Luis Miguel Botana López. 2015.
- Fármacos y medicamentos. Rosa María Claramunt Vallespí, María Pilar Cabildo Miranda, Consuelo Escolástico León. 2015.
- Fundamentos de Farmacología Básica y Clínica / 2ª edición. Mariano Ruiz Gayo. 2013.
- Las bases farmacológicas de la terapéutica. Louis Sanford Goodman, Laurence L Bunton, Bruce A Chabner, Björn C Knollmann. 2012.
- Manual de farmacología y terapéutica. Laurence L Brunton, Alfred Gilman, Louis Sanford Goodman, Randa Hilal-Dandan, Randa Hilal-Dandan. 2015.



- Rang y Dale. Farmacología. H P Rang, M Maureen Dale, James Ritter, R J Flower, Graeme Henderson. 2012.
- The pharmacological basis of therapeutics. Laurence L Brunton, Randa Hilal-Dandan, Björn C Knollmann, Louis Sanford Goodman, Alfred Goodman Gilman. 2018.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2021-2022

TITULO DE LA ASIGNATURA	NUTRICIÓN ANIMAL VETERINARIA
SUBJECT	Veterinary Animal Nutrition

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

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

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

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

BREVE DESCRIPTOR
Adquisición de conocimientos básicos de valoración nutritiva, bromatología zootécnica, necesidades nutritivas y de racionamiento animal.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Conocimientos de Anatomía, Bioquímica, Fisiología, Estadística y Bases de la Producción Animal.



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



y de sustitución de un alimento por otro, o combinación de otros. Conocer los aspectos legales sobre el uso de materias primas y aditivos en alimentación animal.

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

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

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

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)

INTRODUCCIÓN

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

BASES CUANTITATIVAS DE LA DIGESTIÓN Y EL METABOLISMO

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

Tema 3. Digestión y metabolismo de los carbohidratos, Tipos de carbohidratos: composición, estructura y solubilidad. Digestión y utilización metabólica de carbohidratos glicémicos. Importancia de la velocidad de digestión. Factores de variación. Fermentación de carbohidratos. Tipos de fermentación y velocidad. Desviaciones y su prevención mediante la alimentación. Absorción y utilización metabólica de los ácidos grasos volátiles. Valores aproximados de concentración carbohidratos y fibra en raciones por especies.

Tema 4. Importancia de las grasas en Alimentación Animal. Tipos de grasas. Digestión de grasas: emulsión, hidrólisis, formación de micelas y absorción de lípidos. Particularidades de la digestión de grasas en rumiantes. Factores de variación de la utilización digestiva de lípidos. Utilización metabólica de lípidos. Valores aproximados de concentración de grasa en alimentos por especies.

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

Tema 6. Digestión y metabolismo de proteínas. Tipos de proteínas: composición y estructura. Digestión enzimática de proteínas. Factores de variación. Digestión de proteína en el intestino grueso. Digestión de proteína en el rumen. Absorción y metabolismo de aminoácidos y otros productos de digestión de la proteína. Valores aproximados de concentración de proteína en piensos compuestos y raciones por especies.

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

Tema 8. Valoración de la proteína de los alimentos para los rumiantes.



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

LA INGESTIÓN VOLUNTARIA DE LOS ALIMENTOS.

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

NECESIDADES NUTRITIVAS.

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

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

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

Tema 14. Influencia del clima sobre las necesidades energéticas de mantenimiento. Temperatura crítica y temperatura crítica efectiva. El ejercicio.

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

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

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

Tema 18. Necesidades nutritivas para la reproducción. Efecto de la alimentación sobre el inicio y el mantenimiento de las funciones de la reproducción en la hembra. El flushing. Alimentación de hembras y machos destinados a la reproducción.

Tema 19. Necesidades nutritivas durante la gestación. Estimación de las necesidades energéticas, proteicas y de calcio y fósforo para la gestación por el método factorial. Crítica de la utilidad del método factorial para estimación de necesidades.

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

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

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

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

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

Tema 25. Necesidad de agua. Funciones del agua en el organismo. Regulación de la ingestión y excreción de agua. El agua de los alimentos. Necesidades de agua en las distintas especies

ALIMENTOS Y ADITIVOS ALIMENTARIOS.

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

Tema 27. Aditivos adyuvantes de la fabricación. Aditivos antioxidantes y conservantes. Aditivos modificadores de las propiedades de los productos. Pigmentantes

Tema 28. Aditivos modificadores de la fermentación en el rumen. Probióticos, prebióticos. Enzimas. Antibióticos y aditivos de efecto antimicrobiano. Otras sustancias medicamentosas. El empleo fraudulento de hormonas y sustancias con efectos hormonales

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



Tema 30. Forrajes. Clasificación. Características químicas y funcionales de los carbohidratos presentes en las plantas. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

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

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

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

Tema 34. Subproductos fibrosos húmedos. Interés de su empleo en alimentación animal. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. Recomendaciones y límites de incorporación.

SEMINARIOS

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

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

Seminario 3. Estimación de las necesidades.

Seminario 4. Vitaminas y minerales.

Seminario 5. Formulación de raciones.

Seminario 6. Seminario dirigido. Toda la asignatura.

Seminario 7. Seminario dirigido. Toda la asignatura.

CLASES PRÁCTICAS

Digestibilidad en conejos y valoración energética en la bomba calorimétrica

METODO DOCENTE

Clases teóricas: exposición de contenidos principales en sesiones de 50 minutos. Los alumnos tendrán que trabajar el material docente adicional puesto a su disposición para ampliar el contenido básico explicado. Las clases prácticas se realizan en el laboratorio en sesiones dobles con manejo de animales y técnicas de análisis básicas

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

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

Tutorías para la resolución de dudas.

Observaciones: En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.



Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de forma continuada a lo largo del curso. En el caso de las prácticas de laboratorio/granja los alumnos repetidores que las hayan realizado y aprobado en alguno de los dos últimos cursos académicos (con independencia de que se hayan matriculado o no) no será necesario que las realicen. En el caso de los seminarios, no se guardará la calificación de años anteriores, por lo que la nota se calculará teniendo en cuenta las actividades evaluables realizadas este curso. Se realizará un examen final.

(La calificación final se calculará teniendo en cuenta todas las actividades (prácticas, seminarios, evaluación continua, tutorías, examen final).

Observaciones: Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Bibliografía

1. McDonald et al. (2013) Nutrición Animal. 7ª edición. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
2. Cheeke, P.R. (2004). Applied Animal Nutrition. Feeds and Feeding. 2 Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. USA.
3. Church, C.D. (1997) El rumiante. Fisiología digestiva y nutrición. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.
4. FEDNA. 2010. Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos. Ed. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal, Madrid, España. (www.fedna.es)
5. Moughan et al. (2001). Feed evaluation principles and practice. Ed. Wageningen Pers.
6. Pond, W.G., Church, D.C., Pond, K.R., Schoknecht, P.A. (2005). Basis animal nutrition and feeding. Ed. Willey J. & Sons, Inc.



7. <http://fundacionfedna.org/tablas-fedna-composicion-alimentos-valor-nutritivo>
8. <http://www.fundacionfedna.org/node/75>
9. Videos, grabaciones sonoras, programas de formulación y diverso material didáctico disponible en la plataforma Moodle de la asignatura



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2021-22

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Obstetricia y Reproducción I
SUBJECT	Obstetric and Reproduction I

CÓDIGO GEA	803816
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	SEMESTRAL (6)

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

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TOTAL ASIGNATURA	6,86		60%	103	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA		4,2			63
TOTAL PRÁCTICAS		0,8			12
Clínicas ¹		0,2			3
No clínicas ²		0,6			9
Otras ³					-
SEMINARIOS		1			15
TRABAJOS DIRIGIDOS					-
TUTORÍAS		0,66			10
EXÁMENES		0,2		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:** 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 maniqués 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
COORDINADORAS	Ana M ^a Mayenco Aguirre	amayenco@ucm.es
	Belén Martínez Madrid	belmart@ucm.es
PROFESORADO	Consuelo Serres Dalmau	cserres@ucm.es
	Javier Blanco Murcia	jblanco@ucm.es
	María Jesús Sánchez Calabuig	msanch26@ucm.es



	Joaquín Cerdeira Lozano	joaquice@ucm.es
	Francisco Crespo Castejón	fcrespo@ucm.es
	Joaquín Ranz Vallejo	jranz@ucm.es
	Mónica Domínguez	monicadominguez@ucm.es
	Isabel Romero Crespo	lsrome04@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Entender las bases de la reproducción y de sus alteraciones a nivel: molecular, celular y fisiológico. Comprender los fundamentos y desarrollar la capacidad de realizar e interpretar las distintas técnicas de diagnóstico utilizadas en reproducción. Adquirir criterio y conocimientos para hacer una buena elección de los distintos tratamientos, teniendo en cuenta sus indicaciones y pautas de aplicación en las distintas especies animales (de producción y compañía).

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To understand the bases of reproduction and its alterations at the molecular, cellular and physiological levels. To know the fundamentals and to develop the ability to perform and interpret the different diagnostic techniques used in reproduction. To acquire criteria and knowledges to do a good selection of the different treatments, having in mind their indications and guidelines of application in the different animal species (production and company).

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-2 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre la estructura y función de los animales sanos.
CED-3 Demostrar haber adquirido conocimientos sobre las bases de la cría, mejora, manejo y bienestar de los animales.
CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.
CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.
CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.
CED-13 Conocer las bases generales de los tratamientos médicos y quirúrgicos de aplicación en animales.
CED-14 Tener conocimiento de la estructura, desarrollo y mecanismos de acción farmacológica de los medicamentos de uso veterinario y las repercusiones de su empleo sobre los animales, medioambiente y salud pública.



CE-17 Haber obtenido conocimiento de los procesos tecnológicos aplicables a los animales domésticos, incluyendo aquellos con influencia directa sobre la salud animal y humana.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA
CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar. CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información. CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis. CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional. CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo. CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida). CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-OBRPI1 Aplicar los conceptos básicos de las ciencias veterinarias para entender los mecanismos que regulan la función reproductiva CE-OBRPI2 Estudiar la influencia del medio interno y del medio ambiente sobre la fertilidad y fecundidad animal CE-OBRPI3 Conocer, entender y manejar los factores que influyen en el comportamiento reproductivo del macho y la hembra CE-OBRPI4 Aplicar los conocimientos básicos de la reproducción para comprender la etiología de las alteraciones de la función reproductiva, reconocer, tratar y /o prevenir la patología reproductiva de la hembra en los animales domésticos CE-OBRPI5 Aplicar los conocimientos básicos de reproducción para entender, reconocer, tratar y/o prevenir la patología reproductiva del macho en los animales domésticos CE-OBRPI6 Conocer, comprender las indicaciones y aplicar terapias para el tratamiento de la infertilidad.
OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)
<u>Profesionales: procedimientos</u> CEP-1 Ser capaz de realizar la historia clínica y la exploración de los animales. CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe. CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales. CEP-7 Poder atender urgencias y realizar primeros auxilios en Veterinaria. CEP-8 Ser capaz de realizar los tratamientos médicos en las distintas especies animales. CEP-9 Utilizar racionalmente los medicamentos y productos zosanitarios, para el tratamiento y prevención de las enfermedades de los animales y la mejora de las producciones ganaderas. CEP-11 Ser capaz de aplicar en los animales los procedimientos básicos que garanticen el correcto funcionamiento de la actividad reproductiva, los procesos tecnológicos que puedan modificarla y los que permitan la resolución de problemas reproductivos. CEP-14 Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos, sanitarios y de bienestar. CEP-15 Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal. CEP-16 Conocer la evaluación y diseño de los alojamientos, instalaciones y equipos destinados a albergar animales, teniendo en cuenta las necesidades ambientales y de bienestar.



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

Académicas

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

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

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

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

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

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

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

* Si se realizan visitas extramuros, rellena la información en <https://forms.gle/fz7re8Xb4UnYgr4m9>

PROGRAMA TEÓRICO Y DE SEMINARIOS: impartido de lunes a viernes en gran grupo. Los jueves habrá doble horario, bien de teoría, de seminarios o de ambos.

El programa teórico consta de:

-63 clases teóricas divididas en 14 bloques que incluyen clases invertidas

-15 seminarios, 9 impartidos por el profesorado y 6 dedicados a evaluación continua de los distintos bloques de la asignatura.

TEMARIO:

1. PRESENTACIÓN DEL CURSO

BLOQUE 1: FISIOPATOLOGÍA GENERAL.

2. Regulación neuroendocrina de la función reproductora: Introducción. Papel del sistema nervioso y endocrino en la reproducción. Eje hipotalámico-Hipofisario- Gonadal. Clasificación de las Hormonas reproductivas. Hormonas no sometidas al control endocrino. Señales que inhiben la función reproductora. Bienestar animal y su repercusión en la reproducción.

3. Glándula Pineal y fotoperiodo. Estacionalidad reproductiva de las especies de días cortos y de días largos. Melatonina: síntesis, secreción, regulación y función. Reloj biológico, ritmos circadianos y mecanismos moleculares de control.

4. Hipotálamo: Organización anatómico-funcional. Neuronas magnocelulares y parvicelulares: localización, actividad, regulación e implicación reproductiva. Hormonas hipotalámicas implicadas en la reproducción.

5. GnRh: estructura, síntesis, transporte, liberación y mecanismo de acción. Patologías asociadas al eje hipotalámico. Análogos y agonistas de la GnRH y vacunas antiGnRH: usos terapéuticos y preparaciones comerciales.

6. Hipófisis. Adenohipófisis: Gonadotropinas implicadas en la reproducción (FSH y LH). Relación entre gonadotropinas hipofisarias y no hipofisarias (eCG/PMSG y HCG): Usos terapéuticos y preparaciones comerciales. Efectos secundarios y contraindicaciones.



7. Neurohipofisis: hormonas implicadas en la reproducción. Prolactina y Oxitocina (neurorregulación). Síntesis, secreción, regulación y funciones. Función de la leptina sobre el eje hipotálamo-hipófisis-gónadas y adiposidad. Repercusión sobre la fertilidad del macho y la hembra.

8. Hormonas esteroides: estrógenos (estradiol), progestágenos (progesterona) y andrógenos (testosterona): estructura, síntesis y función.

9. Disruptores endocrinos. Compuestos orgánicos persistentes. Clasificación y fuentes. Mecanismos de acción. Bioacumulación y biomagnificación. Efectos sobre la reproducción, el sistema endocrino y la salud. Principio de precaución y falta de regulación.

BLOQUE 2: FISIOPATOLOGÍA DE LA HEMBRA:

10. Establecimiento de la pubertad en la hembra. Maduración y regulación del eje hipotálamo-hipófisis-ovario. Dinámica del ciclo estral. Patologías relacionadas con el establecimiento de la pubertad. Estrategias reproductivas.

11. Ovario. Estructura histológica. Función endocrina: hormonas ováricas (estradiol, inhibina, activina y progesterona). Regulación neuroendocrina de la función ovárica. Función exocrina: foliculogénesis. Dinámica folicular: activación, oleadas, dominancia y ovulación. Fase luteal: cuerpo lúteo y progesterona. Luteolisis y prostaglandina PGF2 α . Usos terapéuticos de las prostaglandinas. Otros mecanismos de regulación de la función ovárica.

SEMINARIO EVALUACIÓN CONTINUA 1: BLOQUES 1 Y 2

BLOQUE 3. REPRODUCCIÓN EQUINA: HEMBRA

12. Estacionalidad en la yegua. Ciclo estral en la yegua. Celo del potro. Exploración reproductiva en la yegua, determinación del momento del ciclo.

13. Control del ciclo en la yegua. Manipulación de la estacionalidad. Control del ciclo estral, tratamientos hormonales en la yegua. Manipulación del celo del potro.

14. Infertilidad en la yegua I. Alteraciones del comportamiento sexual. Alteraciones del ciclo estral, patología ovárica.

15. Infertilidad en la yegua II. Patología uterina: endometritis. Endometritis inducida por la monta. Endometritis bacterianas y fúngicas. Endometritis de transmisión venérea.

16. Infertilidad en la yegua III. Patología uterina. Degeneración endometrial.

17. Infertilidad en la yegua IV. Patología uterina. Síndrome yegua vieja virgen.

SEMINARIO PROF. 1

SEMINARIO PROF. 2

BLOQUE 4. REPRODUCCIÓN BOVINA: HEMBRA

18. Parámetros reproductivos del ganado vacuno. Madurez sexual en hembra y macho. Exploración genital

19. Alteraciones reproductivas en la vaca I. Disfunciones ováricas I.

20. Alteraciones ováricas II.

21. Alteraciones y patología uterina I

22. Alteraciones y patología uterina II

23. Terapia hormonal en el vacuno

24. Infertilidad nutricional en vacuno

25. Manejo de la infertilidad de origen ovárico y uterino

SEMINARIO EVALUACIÓN CONTINUA 2: BLOQUES 3 Y 4

BLOQUE 5. REPRODUCCIÓN CANINA: HEMBRA

26. Reproducción canina. Pubertad, edad reproductora y reconocimiento fases ciclo estral.

27. Factores que afectan a la fertilidad en la perra. Alteraciones inflamatorias de la vagina.

28. Alteraciones uterinas en la perra: Hiperplasia endometrial quística (HEQ) y Piómetra.

29. Síndrome ovario remanente. Neoplasias vaginales y ováricas. Alteraciones morfológicas vaginales,



congénitas y adquiridas.

30. Alteraciones congénitas del aparato genital, interestro y patología mamaria.

31. Terapia hormonal en la perra. Inducción e inhibición del celo. Profa.

SEMINARIO PROF. 3

BLOQUE 6. REPRODUCCIÓN FELINA: HEMBRA

32. Reproducción felina I. Pubertad y ciclo estral de la gata. Ovulación y pseudogestación.

33. Reproducción felina II. Alteraciones ováricas y uterinas.

34. Reproducción felina III. Patologías mamarias. Control del ciclo.

SEMINARIO PROF. 4

SEMINARIO EVALUACIÓN CONTINUA 3. BLOQUES 5 Y 6

BLOQUE 7. FISIOPATOLOGÍA DEL MACHO Y CARACTERÍSTICAS SEMINALES

35. Función reproductora del macho: pubertad. Testículo, Epidídimo: desarrollo y funciones. Termorregulación testicular. Barrera hematotesticular. Control endocrino de las funciones sexuales del macho. Patrón de renovación y diferenciación de las espermatogonias, espermátocitos y espermátidas. Duración de la espermatogénesis en los animales domésticos.

36. Secreción de hormonas testiculares. Relación entre andrógenos y gonadotropinas. Células de Sertoli y Células de Leydig. Implicaciones en la función reproductora. Control hormonal de la espermatogénesis.

37. Glándulas sexuales accesorias y marcadores funcionales.

38. Maduración espermática: desde la espermiación a la eyaculación. Condensación de la cromatina nuclear del espermatozoide. Composición y función del plasma seminal.

39. Recogida de semen I. Centros de recogida, almacenamiento, distribución y comercialización de material genético: instalaciones y normativa. Cadena de reflejos sexuales. Condiciones durante la recogida y buenas prácticas. Criterios para la elección del método de recogida.

40. Recogida de semen II. Métodos de elección: vagina artificial, método manual y masaje lumbar y abdominal.

41. Recogida de semen III. Métodos de recogida de No-elección. TUMASG, electroeyaculación, recogida de epidídimo y otros.

BLOQUE 8: REPRODUCCIÓN CANINA: MACHO

42. Pubertad en el perro. Características seminales. Causas de infertilidad y métodos de diagnóstico adicionales.

43. Patología genital del perro I. Alteraciones congénitas (criptorquidia) y adquiridas (neoplasias testiculares y peneanas).

44. Patología genital del perro II. Alteraciones inflamatorias: orquitis-orquioepididimitis, balanopostitis. Alteraciones prostáticas en el perro: repercusiones en la reproducción.

SEMINARIO PROF. 5

SEMINARIO DE EVALUACIÓN CONTINUA 4: BLOQUES 7 Y 8

BLOQUE 9: REPRODUCCIÓN BOVINA: MACHO

45. Estudio del semental bovino I.

46. Estudio del semental bovino II.

47. Estudio del semental bovino III.

48. Estudio del semental bovino IV.

BLOQUE 10: REPRODUCCIÓN EQUINA: MACHO

49. Características de la reproducción en el caballo. Manejo del semental. Valoración reproductiva del semental: comportamiento sexual, producción y calidad espermática.

50. Patología del semental I. Anomalías del comportamiento sexual. Agresividad, falta de libido, falta de eyaculación. Patología testicular. Patologías que cursan con aumento del escroto: orquitis, tumor testicular, torsión testicular, hernia inguinal, hidrocele. Prof.



51. Patología del semental II. Patología infecciosa del genital interno. Patologías del pene. Anomalías del eyaculado: urospermia, hemospermia. Control de patologías infecciosas transmisibles por el semental: metritis contagiosa equina, arteritis vírica equina, exantema.

SEMINARIO PROF. 6

BLOQUE 11: REPRODUCCIÓN FELINA: MACHO

52. Reproducción felina I. Pubertad y madurez sexual en el gato. Comportamiento sexual. Características del eyaculado. Control reproductivo.

53. Reproducción felina II. Patologías congénitas y adquiridas del aparato genital.

SEMINARIO PROF. 7

SEMINARIO EVALUACIÓN CONTINUA 5: TEMAS 9,10 Y 11.

BLOQUE 12: REPRODUCCIÓN PORCINA

54. Madurez sexual del verraco. Factores que determinan la producción seminal. Alteraciones en el cariotipo y su influencia en el tamaño de la camada.

55. Selección de verracos y control sanitario en centros de recogida. Normativa. Recogida de semen en porcino.

56. Madurez sexual de la cerda. Características del ciclo estral. Fases del ciclo reproductivo. Métodos de detección del celo en porcino. Reflejo de inmovilidad. Buenas prácticas y fallos en la detección del celo.

57. Cerdas núlparas, primíparas y múltiparas. Factores que adelantan o retrasan la pubertad. Inducción de la pubertad. Recela. Sincronización de celos. Anestros. Causas de anestro no fisiológicas.

58. Reproducción del ganado porcino en extensivo. Especificidades reproductivas del cerdo ibérico.

BLOQUE 13: REPRODUCCIÓN EN PEQUEÑOS RUMIANTES

59. Pubertad, estacionalidad y ciclo estral. Manipulación de la estacionalidad y del ciclo estral. Sincronización del celo en ovejas.

60. Valoración seminal y Patologías reproductivas en moruecos.

SEMINARIO PROF. 8

BLOQUE 14: REPRODUCCIÓN CUNÍCOLA Y OTRAS ESPECIES

61. Reproducción en conejas: Características de la pubertad, ciclo estral y madurez sexual en la hembra. Control de la reproducción para la hembra como animal de compañía. Patologías reproductivas.

62. Reproducción en conejos: Características de la pubertad y madurez sexual en el macho. Estudio del eyaculado. Patologías reproductivas del macho. Control de la reproducción para el conejo como animal de compañía.

63. Reproducción en hurones

SEMINARIO DE EVALUACIÓN COTÍNUA 6: BLOQUES 12, 13 Y 14.

SEMINARIO 9

PROGRAMA PRÁCTICO

Docencia práctica. Se compone de 12 h prácticas por alumno, repartidas en 4 sesiones prácticas. Cada práctica, excepcionalmente durante este curso las prácticas 1, 2 y 3 se compondrán de 2 horas presenciales y una online y la práctica 4 de 3 horas presenciales.

Clases prácticas

Práctica 1: Evaluación Seminal en Especies Domésticas y Silvestres

Tipo de práctica: Laboratorial.

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

32 módulos (16 grupos en horario de mañana y 16 de tarde). Duración total: 3 horas



Nº de prácticas a realizar por estudiante: Una práctica.

Sala de prácticas

Práctica 2: Ecografía Genital en Équidos

Tipo de práctica: Clínica.

El/la estudiante se familiarizará con las imágenes ecográficas de las diferentes estructuras genitales del macho y la hembra, comprobará las imágenes del desarrollo folicular, eclosión folicular y patologías ováricas y uterinas. Diagnóstico de gestación por ecografía y desarrollo fetal.

32 módulos (16 grupos en horario de mañana y 16 de tarde). Duración total: 3 horas

Nº de prácticas a realizar por estudiante: Una práctica

Sala de équidos

Práctica 3: Manejo Clínico en Reproducción de la Hembra Canina

Tipo de práctica: Clínica.

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

32 módulos (16 grupos en horario de mañana y 16 de tarde). Duración total: 3 horas

Nº de prácticas a realizar por estudiante: Una práctica

Sala de prácticas.

Práctica 4: Consulta de Reproducción Equina

Tipo de práctica: Clínica.

El/la estudiante aprenderá el manejo de los sementales equinos durante la temporada reproductiva (Parada de Sementales), manejo del semental en la sala de recogida, recelado, recogida de semen, preparación de vagina artificial y en su caso sistemas alternativos de recogida de semen. Así mismo participará en la elaboración de las dosis seminales con sus diferentes sistemas de conservación y la evaluación del semen fresco, refrigerado y/o congelado, según las necesidades clínicas.

32 módulos (16 grupos en horario de mañana y 16 de tarde). Duración: 3 horas

Nº de prácticas a realizar por estudiante: Una práctica

Sala de équidos

MÉTODO DOCENTE

-Clases teóricas y seminarios: De lunes a viernes, doble hora los jueves, mañana y tarde en gran grupo.

-Clases teóricas que incluyen clases invertidas

-Seminarios impartidos por el profesorado con temas complementarios.

-Seminarios de evaluación continua: preguntas específicas sobre los temas teóricos y seminarios impartidos por el profesorado en los distintos bloques. Son obligatorios.

-Clases prácticas programadas en grupos reducidos y con evaluación continua. Excepcionalmente este curso, un tercio (1/3) de las practicas 1, 2 y 3 se impartirá online (videos explicativos de cada práctica a realizar y cuestionario); cada estudiante deberá responder al cuestionario sobre la parte online antes de acudir a la práctica.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:



Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Parte Teórica: examen final teórico escrito + evaluación continua: Entran todos los temas explicados por el profesorado, incluidos los seminarios.

- Examen teórico (ordinario y/o extraordinario): Preguntas tipo test y de desarrollo corto sobre cuestiones relacionadas con el programa teórico, según los distintos bloques de la asignatura. Para aprobar el examen teórico será necesario obtener un mínimo de 5/10 en el mismo. La obtención de una nota de 0 en alguna de las preguntas de desarrollo corto supone suspenso.

- Seminarios de evaluación continua: se han programado un total de 6 para la evaluación mediante tareas y cuestionarios, cualquier tipo de pregunta. Para aprobar cada evaluación continua será necesario obtener 5/10.

- la evaluación continua subirá nota tras obtener, al menos, un 4,5/10 en el examen teórico.

2. Parte Práctica: examen práctico oral/escrito:

-Examen de prácticas: Preguntas y actuaciones prácticas a desarrollar según el material que se utilizó durante las clases prácticas y los conocimientos impartidos. Para aprobar el examen práctico será necesario obtener un 5/10 en el dicho examen.

LA ASISTENCIA A PRÁCTICAS ES OBLIGATORIA, AL IGUAL QUE LA REALIZACIÓN DEL CUESTIONARIO ONLINE, PREVIO A CADA PRÁCTICA.

PARA SUPERAR LA ASIGNATURA SERÁ NECESARIO OBTENER TANTO EN LA PARTE TEÓRICA COMO EN LA PARTE PRÁCTICA, UN MÍNIMO DE 5 SOBRE 10 EN CADA UNA. No se realizará nota media entre las partes TEÓRICA Y PRÁCTICA.

CALIFICACIÓN FINAL de la asignatura: Calificación ponderada en función de estas aportaciones:

- 70% por la calificación de la parte teórica (50% examen teórico y 20% evaluación continua)
- 30% por la calificación de la parte práctica

En caso de suspenso en alguna de las partes de la asignatura, las calificaciones de las partes aprobadas (teórica, práctica) en convocatoria ordinaria se guardarán solamente para el primer examen extraordinario de Julio. Bajo ningún concepto serán guardados para cursos posteriores. Los alumnos repetidores de curso tendrán que examinarse y ser evaluados de las 2 partes la asignatura en su totalidad.



Alumn@s colaboradores/as:

La calificación final se puede aumentar **hasta un máximo de 0,5 puntos**, gracias a la participación en la asignatura como alumn@ colaborador/a, **siempre que la calificación final haya sido igual o superior al 5 sobre 10.**

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.**

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Dascanio J and McCue P. Equine Reproductive Procedures. [Internet]. Hoboken: Wiley; 2014 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/881887807>

Feldmann EC, Nelson RW. Saunders. Canine and Feline Endocrinology and Reproduction. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/8974670081>.

Hopper RM. Bovine reproduction. [Internet]. Hoboken: Wiley; 2014 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/889674688>

Jubb, K, and Palmer. Pathology of domestic animals. [Internet]. 5th ed. / . Edinburgh ; Elsevier Saunders; 2007 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/324998058>

Knobil and Neill's Physiology of Reproduction. Plant T and Zeleznik A. Academic Press. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/900317409>

Munroe GA, Weese JS. Equine clinical medicine, surgery, and reproduction [Internet]. Boca Raton, Florida: Manson Publishing/The Veterinary Press; 2011 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.crcnetbase.com/isbn/9781840766080>

Morel MCGD. Equine Reproductive Physiology, Breeding and Stud Management. [Internet]. 3rd ed. CABI; 2008 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/923710237>

Nelson RW, Couto CG. Medicina Interna de pequeños animales [Internet]. Cuarta edición. Barcelona, España: Elsevier Mosby; 2010 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/889256017>



Pugh DG, Baird AN. Sheep and goat medicine [Internet]. 2nd ed. Maryland Heights, Mo.: Elsevier/Saunders; 2012 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en:

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/757994408>

Rijnberk A, Kooistra HS. Clinical endocrinology of dogs and cats: an illustrated text [Internet]. 2nd rev. and extended ed. Hannover: Schlütersche; 2010 [citado 16 de abril de 2020]. (Vet). Disponible en:

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/651602001>

Roberts SJ. Veterinary obstetrics and genital diseases (theriogenology). [Internet]. [2d ed.]. Ithaca, N.Y.; 1971 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1019732766>

Samper JC. Equine breeding management and artificial insemination [Internet]. 2nd ed. St. Louis, Mo.: Saunders/Elsevier; 2009 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en:

<https://ucm.on.worldcat.org/oclc/460883301>

Squires EJ. Applied animal endocrinology [Internet]. Wallingford, Oxon ; CABI Pub.; 2003 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/56972046>

Ungerfeld R. Reproducción de los animales domésticos. Julio 2020. ISBN. 978-84-18339-26-4. Editorial Edra (Grupo Asis). Zaragoza. Disponible para préstamo en la biblioteca de la Facultad

Revistas en el área de reproducción

1. Animal reproduction science. [Internet]. [Amsterdam] : Elsevier Science; 1978 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/38523204>

2. Domestic animal endocrinology. [Internet]. New York, NY : Elsevier Science Pub. Co.; [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/173731616>

3. European Society for Domestic Animal Reproduction., European Veterinary Society for Small Animal Reproduction., Asociación Española de Reproducción Animal. Reproduction in domestic animals. [Internet]. [Berlin, Germany] : Blackwell Science; 1990 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/44706848>

4. Theriogenology. [Internet]. [Oxford] : Butterworth-Heinemann ; [New York] : Elsevier Science.; 1974 [citado 16 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1013223214>

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



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2021-22

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

CÓDIGO GEA	803817
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	6

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

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TOTAL ASIGNATURA	6		60%	90	
SEMESTRE	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TEORÍA		4,5			67,5
TOTAL PRÁCTICAS		0,26			4
Clínicas ¹		0,133			2
No clínicas ²		0,133			2
Otras ³					
SEMINARIOS		0,74			11
TRABAJOS DIRIGIDOS		-			-
TUTORÍAS		0,3			4,5
EXÁMENES		0,2		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:** 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 propeéutica, necropsias diagnósticas, terapéuticas y quirúrgicas en cadáveres, órganos y maniqués 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	M ^a Pilar Llorens Pena	pllorens@ucm.es
COORDINADOR	M ^a Isabel García Real	isagreal@ucm.es
PROFESORES	M ^a Pilar Llorens Pena	pllorens@ucm.es
	M ^a Isabel García Real	isagreal@ucm.es
	Hernán Fominaya García	hernanfo@ucm.es



	María José Ruiz Fernández	mjruijf@ucm.es
	Beatriz Hidalgo Arroyo	bhidalgo@ucm.es
	Raquel Salguero Fernández	rsalgu01@ucm.es
	Alejandro Casasús Olea	acasasus@ucm.es
	Alicia Caro Vadillo	aliciac@ucm.es
	M ^a de los Ángeles Ruíz de León	maruiz@ucm.es
	Jaime Goyoaga Elizalde	jaimegoyoaga@icloud.com
	Gabriel Manso Díaz	gmanso@ucm.es
	Jesús María Fernández	jesusmfe@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

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

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA



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

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO:

24.01.2022	Presentación de la asignatura (30min)	Isabel García
25.01.2022	Principios básicos de radiología I	Pilar Llorens
26.01.2022	Principios básicos de radiología II	Pilar Llorens
27.01.2022	Principios básicos de radiología III	Pilar Llorens
31.01.2022	Principios básicos de radiología IV	Isabel García
01.02.2022	Legislación y radioprotección	Pilar Llorens
02.02.2022	Principios básicos de ecografía	Beatriz Hidalgo
03.02.2022	Principios básicos de TC	Isabel García
04.02.2022	Principios básicos de RM	Isabel García
07.02.2022	Técnica radiográfica PA	Isabel García
08.02.2022	Técnica radiográfica GA	Gabriel Manso
09.02.2022	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular I	Pilar Llorens
10.02.2022	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular II	Pilar Llorens
11.02.2022	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular III	Pilar Llorens
14.02.2022	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular IV	Pilar Llorens
15.02.2022	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular V	Pilar Llorens
16.02.2022	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VI	Pilar Llorens
17.02.2022	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VII	Pilar Llorens
18.02.2022	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular VIII	Pilar Llorens
21.02.2022	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular IX	Pilar Llorens
22.02.2022	Diagnóstico por imagen del esqueleto apendicular X	Pilar Llorens
23.02.2022	Diagnóstico por imagen de la columna I	Pilar Llorens
24.02.2022	Diagnóstico por imagen de la columna II	Pilar Llorens
25.02.2022	Diagnóstico por imagen de la de la columna III	Isabel García
28.02.2022	Diagnóstico por imagen de la cabeza I	Isabel García
01.03.2022	Diagnóstico por imagen de la cabeza II	Isabel García
02.03.2022	Diagnóstico por imagen de la cabeza III	Isabel García
03.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen I	Isabel García
04.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen II	Isabel García
07.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen III	Hernán Fominaya
08.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen IV	Hernán Fominaya
09.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen V	Isabel García
10.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen VI	Isabel García
11.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen VII	Isabel García
14.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen VII	Beatriz Hidalgo



15.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen VIII	Beatriz Hidalgo
16.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen IX	Raquel Salgüero
17.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen X	Raquel Salgüero
18.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen XI	Hernán Fominaya
21.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen XII	Hernán Fominaya
22.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen XIII	Hernán Fominaya
23.03.2022	Diagnóstico por imagen del abdomen XIV	Hernán Fominaya
24.03.2022	Diagnóstico por imagen del tórax I	Isabel García
25.03.2022	Diagnóstico por imagen del tórax II	Isabel García
28.03.2022	Diagnóstico por imagen del tórax III	Isabel García
29.03.2022	Diagnóstico por imagen del tórax IV	Isabel García
30.03.2022	Diagnóstico por imagen del tórax V	Isabel García
31.03.2022	Diagnóstico por imagen del tórax VI	Isabel García
01.04.2022	Diagnóstico por imagen del tórax VII	Isabel García
04.04.2022	Diagnóstico por imagen del tórax VIII	Isabel García
05.04.2022	Diagnóstico por imagen del tórax IX	Isabel García
06.04.2022	Diagnóstico por imagen del tórax X	Isabel García
07.04.2022	Diagnóstico por imagen del tórax XI	Isabel García
19.04.2022	Diagnóstico por imagen del tórax XII	Alicia Caro
20.04.2022	Diagnóstico por imagen del tórax XIII	Alicia Caro
21.04.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales I	M ^a Ángeles Ruíz
25.04.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales II	M ^a Ángeles Ruíz
26.04.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales III	M ^a Ángeles Ruíz
27.04.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales IV	Jaime Goyoaga
28.04.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales V	Jaime Goyoaga
29.04.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales VI	Jaime Goyoaga
03.05.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales VII	Jaime Goyoaga
04.05.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales VIII	Gabriel Manso
05.05.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales IX	Gabriel Manso
06.05.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales X	Gabriel Manso
09.05.2022	Diagnóstico por imagen en grandes animales XI	Gabriel Manso
10.05.2022	Diagnóstico por imagen animales exóticos I	Jesús María Fernández
11.05.2022	Diagnóstico por imagen animales exóticos II	Jesús María Fernández

SEMINARIOS:

07.02.2022	Seminario I	Isabel García
14.02.2022	Seminario II	Gabriel Manso
21.02.2022	Seminario III	Pilar Llorens
28.02.2022	Seminario IV	Pilar Llorens
07.03.2022	Seminario V	Pilar Llorens
14.03.2022	Seminario VI	Hernán Fominaya
21.03.2022	Seminario VII	Beatriz Hidalgo
28.03.2022	Seminario VIII	Isabel García



04.04.2022	Seminario IX	Isabel García
25.04.2022	Seminario X	M. Angeles Ruiz de León
09.05.2022	Seminario XI	Gabriel Manso

PRÁCTICAS:

Práctica 1 (2 horas):

Práctica online sincrónica de discusión de casos prácticos de radiología.

FECHAS: 04.02.2022; 11.02.2022; 18.02.2022; 25.02.2022; 04.03.2022; 11.03.2022; 18.03.2022; 25.03.2022; 01.04.2022; 22.04.2022; 29.04.2022; 06.05.2021; 13.05.2021.

HORARIO: 11:00-13:00h y 15:30 a 17:30h.

Profesor responsable: María José Ruíz Fernández.

Práctica 2 de carácter opcional* (2 horas):

Práctica presencial de ecografía de 2 horas de duración. *Debido a la limitación de aforos por la Covid-19 el número de plazas ofertadas se limita a 78, por lo que se abrirán listados online con fechas y horarios disponibles, en los que los alumnos se podrán apuntar hasta completar dichos listados.

Profesor responsable: Alejandro Casasús Olea.

FECHAS: 04.02.2022; 11.02.2022; 18.02.2022; 25.02.2022; 04.03.2022; 11.03.2022; 18.03.2022; 25.03.2022; 01.04.2022; 22.04.2022; 29.04.2022; 06.05.2021; 13.05.2021.

HORARIO: 10:00-12:00h y 12:00 a 14:00h.

Lugar: Sala de ecografía de pequeños animales del HCV Complutense.

Práctica 3:

Práctica online asincrónica de evaluación de casos prácticos de radiología y ecografía de pequeños animales disponibles en campus virtual del 21.04.2022 a 11.05.2022. Evaluación mediante cuestionario Moodle el 12.05.2022. Esta práctica completa las 4 horas de prácticas para alumnos que no hayan podido acceder a la práctica 2 debido a la limitación de aforos por el escenario Covid.

Profesores responsables: María José Ruíz Fernández y Alejandro Casasús Olea.

MÉTODO DOCENTE

Las clases teóricas se imparten en las aulas con proyección de imágenes de todas las patologías que se estudian. Estas se complementan con material docente (apuntes, presentaciones, vídeos, etc) que se sube al campus virtual.

Los seminarios se imparten en las aulas y consisten en la exposición de casos prácticos que se discuten con los alumnos. La asistencia a 9 de los 11 seminarios es obligatoria.

La práctica 1 se imparte de manera sincrónica en la plataforma Collaborate del campus virtual.

La práctica 2 es presencial, pero el número de alumnos que podrán realizarla queda supeditada a las recomendaciones relacionadas con la COVID-19.

La práctica 3 se sube al campus virtual y el alumno tiene un periodo de 3 semanas para evaluar el material. Al final de dicho periodo se realiza evaluación de la práctica mediante cuestionario Moodle.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones sincronicas y actividades formativas no presenciales.



Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realiza un examen teórico-práctico, en el que se evalúan los contenidos de la teoría, los seminarios y las prácticas. El examen incluye 2 apartados:

- 25 preguntas tipo test sobre la teoría impartida en la asignatura (50% de la puntuación final).
- 25 preguntas tipo test, cada una de ellas realizada sobre una imagen de aquellas que el alumno haya visualizado en la teoría, los seminarios o las prácticas (50% de la puntuación final).

Para aprobar la asignatura se deben cumplir todas las condiciones siguientes: (1) conseguir una puntuación mínima de 50 puntos sobre 100 en el examen de la asignatura y (2) asistir al menos a 9 de los 11 seminarios. Además, los alumnos que no puedan realizar la práctica 2 por la limitación de aforos debida a la Covid-19 tendrán que realizar obligatoriamente la práctica online asincrónica y aprobar el cuestionario de evaluación de la misma con nota mínima 5 sobre 10.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.**

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

1. Ultrasonography of the Bovine Musculoskeletal System: Indications, Examination protocols, Findings (2021). Kofler J. Editor: Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Company KG.
2. Feline diagnostic imaging (2020). Holland M, Hudson J.
3. A practical guide to equine radiography (2019). Manso Díaz G, López-San Román J, Weller R.
4. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology (2017). Donald E. Thrall.
5. Atlas of small animal ultrasonography-2ª ed (2015). Penninck D. y d'Anjou M.
6. Atlas of Small Animal CT and MRI (2015). Wisner E. y Zwingenberger A.



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

Páginas web de consulta:

www.veterinaryradiology.net

<https://veterinaryradiologymirc.squarespace.com>

<https://www.imaios.com/en/vet-Anatomy>



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2021-22

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Tecnología Alimentaria
SUBJECT	Food Technology

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

FACULTAD	VETERINARIA	
SECCIONES DEPARTAMENTALES RESPONSABLES	Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria	
CURSO	3º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

TOTAL ASIGNATURA	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
SEMESTRE					
TEORÍA	3	3	40%	30	30
TOTAL PRÁCTICAS	1.4	1.1		14	11
Clínicas ¹					
No clínicas ²	1.4	1.1		14	11
Otras ³					
SEMINARIOS	0.25	0.25		2.5	2.5
TRABAJOS DIRIGIDOS		1			10
TUTORÍAS					
EXÁMENES					

*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: 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 maniqués 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).

²No 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).

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	Leónides Fernández Álvarez Gonzalo García de Fernando Minguillón	leonides@ucm.es mingui@vet.ucm.es



PROFESORADO	Belén Orgaz Martín Xavier Fernández Hospital Eugenio José Miguel Casado Eva Hierro Paredes Manuela Fernández Álvarez María Concepción Cabeza Briales María Isabel Cambero Rodríguez Lola Romero de Ávila Hidalgo Beatriz Herranz Hernández Helena Moreno Conde Raquel Velasco de Diego M ^a Fernanda Fernández León Carlos Santos Arnaiz María Blanch Rojo Juan Arqués Orobón	belen@vet.ucm.es xfernand@vet.ucm.es ejmiguel@pdi.ucm.es hierro@vet.ucm.es manuela@vet.ucm.es ccabezab@vet.ucm.es icambero@vet.ucm.es lolarh@vet.ucm.es herranzh@vet.ucm.es helena.moreno@ucm.es rvelasco@ucm.es mariafef@ucm.es csantosa@vet.ucm.es mblanchr@ucm.es jarqués@ucm.es
--------------------	---	--

BREVE DESCRIPTOR

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

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

This subject aims to provide students with specific knowledge to understand the chemical, biochemical and microbiological aspects of food for human consumption, especially food of animal origin. In addition,



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

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Conocer los componentes y características de los alimentos, desde los procesos de obtención, conservación y transformación, las condiciones de almacenamiento, hasta la distribución y comercialización, el control de parámetros para conseguir los objetivos de calidad y seguridad alimentaria, así como la optimización de la cadena de producción, distribución y venta de alimentos (de la granja a la mesa).

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
- CGT-2 Ser capaz de comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, preferentemente el inglés.
- CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.
- CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-TA1 Adquirir la formación para el desarrollo profesional en la industria alimentaria e instituciones científicas y académicas relacionadas con la producción, conservación y transformación de alimentos.
- CE-TA2 Valorar los efectos de los procesos de conservación y transformación de los alimentos en las propiedades físico-químicas, nutritivas, funcionales, tecnológicas, higiénicas y sensoriales de los alimentos para elegir con criterio procesos de conservación adecuados, acordes con las alteraciones que deben evitarse en el alimento que se trate.
- CE-TA3 Analizar los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.
- CE-TA4 Comprender los principios e identificar los factores para optimizar los procedimientos de conservación y transformación de los alimentos orientados a prolongar su vida útil, garantizar su seguridad, retener nutrientes y modificar mínimamente sus propiedades.
- CE-TA6 Conocer las propiedades tecnológicas de la leche, la carne, el pescado, los huevos y la miel y los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de alimentos de origen animal.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)



CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

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

BASES BIOQUÍMICAS

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

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

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

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

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

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

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

LECCIÓN 9. **Propiedades sensoriales de los alimentos.** Textura de los alimentos. Sustancias responsables del color, olor y sabor de los alimentos. *Flavour*. Introducción al análisis de las propiedades sensoriales de los alimentos.

BASES MICROBIOLÓGICAS

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

MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

LECCIÓN 23. **Conservación por modificación de la atmósfera.** Vacío. Atmósferas controladas. Atmósferas modificadas. Gases utilizados. Sistemas de envasado en atmósferas modificadas.

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

LECCIÓN 25. **Nuevos métodos de conservación de alimentos.** Altas presiones hidrostáticas. Pulsos eléctricos de alta intensidad. Pulsos de luz de alta intensidad. Ultrasonificación. Otros métodos de conservación.

LECCIÓN 26. **Métodos combinados de conservación de los alimentos.** Modelo de obstáculos. Alimentos mínimamente procesados. Alimentos listos para su consumo (RTE).

OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN

LECCIÓN 27. **Reducción de tamaño.** Reducción de tamaño de alimentos sólidos. Reducción de tamaño de alimentos líquidos. Emulsión y homogenización. Efecto sobre las características de los alimentos. Fundamentos, equipos y aplicaciones en la industria alimentaria.

LECCIÓN 28. **Operaciones de separación.** Separación física: tamizado, sedimentación, centrifugación, filtración y separación por membranas. Separación química: lavado, lixiviación y destilación. Extracción con fluidos supercríticos. Cristalización. Crioconcentración. Fundamentos, equipos y aplicaciones en la industria alimentaria.

LECCIÓN 29. **Mezcla.** Mezcla de sólidos. Mezcla de líquidos. **Moldeado.** **Modificación de la textura:** gelificación, texturización y extrusión. Fundamentos, equipos y aplicaciones en la industria alimentaria.

PROCESOS BIOLÓGICOS

LECCIÓN 30. **Fermentaciones.** Fundamento. Principales tipos de fermentaciones: láctica, alcohólica, maloláctica, propiónica, acética. Cultivos iniciadores. Preparación, conservación y comercialización. Agentes inhibidores.

ENVASADO DE ALIMENTOS



LECCIÓN 31. **Envasado.** Conceptos básicos. Funciones del envase. Compatibilidad envase-producto-proceso. Materiales para el envasado de alimentos.

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS

LECCIÓN 32.- **Leche.** Composición. Lactosa. **Los lípidos de la leche.** Estructura y composición del glóbulo graso. **Sustancias nitrogenadas de la leche.** Caseínas. Micelas de caseínas. Proteínas del suero. Sales. Vitaminas. Enzimas.

LECCIÓN 33.- **Microbiología de la leche cruda.** Fuentes de contaminación. Microbiota psicrotrofa. Microbiota esporulada. Microbiota láctica. Coliformes. Microbiota patógena. Otros microorganismos.

LECCIÓN 34.- **Leche pasteurizada y esterilizada.** Operaciones previas al tratamiento térmico. **Pasteurización de leche.** Tipos de pasteurización. Microbiología de la leche pasteurizada. **Esterilización de leche.** Modalidades. Modificaciones de los componentes de la leche durante la esterilización.

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

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

LECCIÓN 37.- **Quesos.** Procedimiento general de fabricación. Enzimas coagulantes. Clasificación de los quesos. Maduración de los quesos. Aspectos microbiológicos y bioquímicos de la maduración del queso.

LECCIÓN 38.- **Nata. Mantequilla.** Fabricación en proceso discontinuo. Sistemas de fabricación de mantequilla en continuo. **Helados y polos.**

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS

LECCIÓN 39.- **Carne.** Definición, composición química y principales características de los componentes de la carne. *Rigor mortis* y su influencia en las propiedades de la carne. Carnes PSE y DFD. Maduración de la carne.

LECCIÓN 40.- **Características sensoriales de la carne.** Capacidad de retención de agua. Jugosidad. Textura y dureza. Factores de los que dependen.

LECCIÓN 41.- **Conservación por frío de la carne.** Factores a controlar e influencia en la calidad de la carne. Envasado de la carne fresca. Envasado a vacío y en atmósferas modificadas. Cambios en la microbiología y en el color.

LECCIÓN 42.- **Productos y derivados cárnicos.** Definición. Tecnología de elaboración de productos cárnicos. Productos cárnicos frescos. Productos cárnicos marinados-adobados. Productos cárnicos tratados por el calor. Emulsiones y geles cárnicos. Factores de los que depende la estabilidad de una emulsión. Efecto de la temperatura y el pH en la formación de geles cárnicos.

LECCIÓN 43.- Productos curado-madurados. Sales de curado. Proceso de maduración: Fenómenos bioquímicos y microbiológicos. Productos ahumados. Salazones. Jamón curado. Tipos. Proceso de elaboración.

PESCADO, MARISCO Y PRODUCTOS DE LA PESCA

LECCIÓN 44.- **Pescado y marisco.** Características de interés tecnológico. Conservación por frío. Envasado en atmósferas modificadas.



LECCIÓN 45.- **Salazón, secado y ahumado.** Proceso de elaboración. Características del producto final. **Escabechado.**

LECCIÓN 46.- **Elaboración de conservas y semiconservas.** Aspectos tecnológicos.

SEMINARIOS

- Cálculo de los tratamientos adecuados para la conservación de alimentos.
- Aprovechamiento de los subproductos del pescado

PROGRAMA PRÁCTICO

Se desarrollará en 10 sesiones prácticas de aproximadamente 2 horas de duración:

- Determinación de la capacidad de retención de agua.
- Estudio de las características de distintos hidrocoloides y su aplicación en la industria alimentaria.
- Estudio de distintas propiedades funcionales de harinas. Elaboración de tofu.
- Determinación de las características reológicas de los alimentos.
- Análisis sensorial. Fundamentos y práctica.
- Cálculo del tratamiento térmico en la elaboración de una conserva. Método general modificado (dos sesiones).
- Enzimas endógenas como indicadores de tratamiento térmico.
- Fabricación de yogur. Optimización del grado de enriquecimiento en sólidos lácteos del yogur.
- Fabricación de un embutido.

TRABAJOS DIRIGIDOS

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

MÉTODO DOCENTE

- Clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura. Para ello se contará con el apoyo de distintas técnicas audiovisuales. Si las condiciones sanitarias lo recomendaran y/o las autoridades académicas lo ordenaran, las clases teóricas se desarrollarán presencialmente para una parte de los alumnos y en remoto a través de los medios audiovisuales que la Facultad disponga, para el resto.
- Clases prácticas en laboratorio y/o planta piloto. Estas sesiones complementarán el programa teórico y permitirán al alumno conocer *in situ* técnicas y equipos utilizados en la



industria alimentaria, así como su funcionamiento y mantenimiento y algunos de los controles a realizar durante el procesado de alimentos. Las clases prácticas se desarrollarán en los laboratorios, planta piloto y sala de catas dependientes de la sección de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria. El número de alumnos por grupo será, como máximo de 24, siempre con la protección adecuada para minimizar riesgos de contagios. No obstante, si las condiciones sanitarias y/o las autoridades académicas considerasen imprescindible mantener una distancia entre las personas de 1,5 m, el número máximo de alumnos por grupo se reduciría a 12. En este último caso sería imprescindible acortar el tiempo de estancia de los alumnos en los laboratorios y planta piloto, una carencia que se supliría con actividades en remoto.

- Seminarios. Complementan el programa teórico. Los seminarios se desarrollarán en aulas. Si las condiciones sanitarias lo recomendaran y/o las autoridades académicas lo ordenaran, se reduciría el número de alumnos por seminario para mantener una adecuada distancia que minimice riesgos de contagio y así permitir que todos los alumnos asistan en persona a estas clases. Si no pudiera llevarse a cabo de esta forma, los seminarios se impartirían presencialmente para un grupo reducido de alumnos y en remoto, a través de los medios audiovisuales que la Facultad disponga, para el resto.
- Trabajos dirigidos. Los alumnos, distribuidos en grupos de 5 alumnos como máximo, desarrollarán temas relacionados con la asignatura. Esta actividad permitirá a los alumnos profundizar en los temas tratados en las clases teóricas y/o abordar otros de especial interés y actualidad. Los trabajos realizados serán expuestos en público y discutidos con el resto de la clase bajo la supervisión del profesor. Estos trabajos podrán exponerse de forma presencial o en remoto, dependiendo de las condiciones sanitarias y de lo dispuesto por las autoridades académicas
- Tutorías. Los profesores resolverán de forma individualizada las dudas que los alumnos planteen en relación con cualquier aspecto de la asignatura incluyendo, además de los tratados en el aula o en el laboratorio, aquellos por los cuales el alumno tenga interés.
- Actividades formativas a través de Internet. Todas las actividades anteriormente propuestas contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, en el que el alumno tendrá acceso a material didáctico, recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la asignatura.

Observaciones: *En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:*

Escenario A, *con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con actividades formativas no presenciales.*

Escenario B, *de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades asíncronas.*

Escenario C, *con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.*



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

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

Teoría. Al final de cada cuatrimestre se harán exámenes escritos de la parte teórica. Estos exámenes escritos se considerarán aprobados cuando su calificación sea al menos de 5 puntos sobre un total de 10. Para aprobar el examen será necesario obtener, al menos, un 2,5 en cada pregunta de desarrollo o en la calificación global del test.

Prácticas. En el examen del segundo cuatrimestre se incluirá un examen escrito de todas las prácticas realizadas a lo largo del curso; esta parte del examen se calificará sobre 10 y para superarlo habrá de obtenerse como mínimo un 5.

Trabajos dirigidos. Tras la exposición de cada uno de ellos, se evaluará a los asistentes mediante un examen escrito que se puntuará de 0 a 10. Los alumnos deben asistir al menos a 7 seminarios sin contar el que ellos expongan. Se considerarán aprobados cuando la media obtenida sea superior a 5.

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

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

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

Observaciones:

El sistema de evaluación se diseñará contemplando la posibilidad de una transición inmediata de los Escenarios A al C e incluso al B, si la situación sanitaria lo requiere, para asumirlo sin perjudicar al estudiante

En el próximo Curso académico 2021-22, si fuera necesario, los criterios de evaluación mencionados-se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online o totalmente presencial. Los detalles de la evaluación se especificarán convenientemente en cada caso.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- BELITZ H.D., GROSCH W. y SCHIEBERLE P. (2012). Química de los alimentos. 4ª ed. Acribia, Zaragoza.



- BRENNAN J.G., BUTTERS J.R., COWELL N.D. y LILLEY A.E.V. (1998). Las operaciones de la Ingeniería de los alimentos. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.
- CHEFTEL J.C. y CHEFTEL H. (1992) Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos (vol I). Acribia, Zaragoza.
- CHEFTEL J.C., CHEFTEL H. y BESANCON P. (1992) Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos (vol. II). Acribia, Zaragoza.
- COULTATE T.P. (2007) Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.
- DAMODARAN S., PARKIN K.L. y FENNEMA O.R. (2010). Química de los Alimentos. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.
- DOYLE M.P., BEUCHAT L.R. y MONTVILLE T.J. (2000). Microbiología de los alimentos: fundamentos y fronteras. Acribia, Zaragoza.
- DOYLE M.P. y BUCHANAN R.L. (2013). Food Microbiology: fundamentals and frontiers. ASM Press, Washington DC, EE.UU.
- EARLY, R. (2000). Tecnología de los Productos Lácteos. Acribia. Zaragoza.
- EVANS, J. A. (2018). Ciencia y tecnología de los alimentos congelados. Editorial Acribia
- FEINER, G. (2018), Manual de Productos Cárnicos. Acribia. Zaragoza.
- FELLOWS P. (2019). Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y prácticas. 2ª ed. Acribia, Zaragoza.
- FORREST J.C., ABERLE E.D., HEDRICH A.B., JUDGE M.D. y MERKEL R.A. (1980). Fundamentos de la ciencia de la carne. Acribia. Zaragoza.
- FRANCIS C. y GONTIER F. (1983). El libro de la miel. Distribuciones S.A. Madrid.
- FRAZIER (2003). Microbiología de los Alimentos, 4ª ed. Acribia, Zaragoza.
- HALL G.M. (2001). Tecnología del procesado del pescado. Acribia. Zaragoza
- ICMSF (2000). Microorganismos de los Alimentos. Vol. 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios. Acribia. Zaragoza.
- JAY J.M., LOESSNER M.J. y GOLDEN D.A. (2009). Microbiología moderna de los Alimentos, 5ª ed. Acribia. Zaragoza.
- JEANTET R., ROIGNANT M. y BRULE G. (2005). Ingeniería de los procesos aplicados a la industria láctea. Acribia. Zaragoza.
- JEANTET R. (2010). Ciencia de los alimentos: bioquímica, microbiología, procesos, productos. 2 vol. Vol. 1. Estabilización biológica y fisicoquímica. Vol. 2. Tecnología de los productos alimentarios. Acribia. Zaragoza.
- KILARA, A., CHANDAN, R.C. (2017), Elaboración de yogur y leches fermentadas. Editorial Acribia.
- LAWRIE, R. (1998). Ciencia de la carne. 3ª ed. Acribia. Zaragoza.
- LAWRIE R.A. y LEDWARD D.A. (2006). Lawrie's meat science. CRC, Boca Ratón, EE.UU; Woodhead, Cambridge, Reino Unido.
- LUQUET F.M. Leche y productos lácteos. Vol. 1 (1991). De la mama a la lechería. Vol. 2 (1993). Los productos lácteos. Transformación y tecnologías. Acribia. Zaragoza.
- MAHAUT M., BRULE G. y JEANTET R. (2003). Productos lácteos industriales. Acribia. Zaragoza.
- MARTIN S. 2002. Enciclopedia de la carne. Vols I y II. Martin y Macías. Madrid.
- ORDÓÑEZ J.A., CAMBERO M.I., FERNÁNDEZ L., GARCÍA M.L., GARCÍA DE FERNANDO G.D., DE LA HOZ L. y SELGAS M.D. (1998). Tecnología de los Alimentos, vol. 2: Alimentos de origen animal. Síntesis, Madrid.
- ORDÓÑEZ, JUAN A. (EDITOR), GARCÍA DE FERNANDO, GONZALO (EDITOR), SELGAS, M.ª DOLORES, GARCÍA, M.ª LUISA, CAMBERO, M.ª ISABEL, FERNÁNDEZ, LEÓNIDES, FERNÁNDEZ,



MANUELA, HIERRO, EVA (2019). (2019). Tecnologías alimentarias. Volumen 1 (2.ª edición). Fundamentos de química y microbiología de los alimentos. Ed. Síntesis.

- ORDÓÑEZ, JUAN A. (EDITOR), GARCÍA DE FERNANDO, GONZALO (EDITOR), SELGAS, M.ª DOLORES, GARCÍA, M.ª LUISA, CAMBERO, M.ª ISABEL, FERNÁNDEZ, LEÓNIDES, FERNÁNDEZ, MANUELA, HIERRO, EVA (2019). (2019). Tecnologías alimentarias. Volumen 2. Procesos de conservación. Ed. Síntesis.
- ORDÓÑEZ, JUAN A. (EDITOR), GARCÍA DE FERNANDO, GONZALO (EDITOR), SELGAS, M.ª DOLORES, GARCÍA, M.ª LUISA, CAMBERO, M.ª ISABEL, FERNÁNDEZ, LEÓNIDES, FERNÁNDEZ, MANUELA, HIERRO, EVA (2019). (2019). Tecnologías alimentarias. Volumen 3. Procesos de transformación. Ed. Síntesis.
- PRICE S.F. y SCHWEIGERT B.S. (1994). Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. 2ª ed. Acribia. Zaragoza.
- RAVENTÓS SANTAMARÍA, M. (2003). Industria Alimentaria. Tecnologías emergentes. Ediciones UPC.
- RUITER A. (1995). El pescado y los productos derivados de la pesca: Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Acribia. Zaragoza.
- SCHILIMME, E. y BUCHHEIM, W. (2002). La leche y sus componentes. Propiedades químicas y físicas. Acribia. Zaragoza.
- SIKORSKI Z.E. (1994). Tecnología de los productos del mar: Recursos, composición nutritiva y conservación. Acribia. Zaragoza.
- SINGH R.P. y HELDMAN D.R. 2009. Introduction to Food Engineering. 4th edition. Academic Press, Inc.
- WALSTRA P. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Acribia. Zaragoza.
- WALSTRA P., WOUTERS J.T.M. y GEURTS T.J. (2006). Dairy Science and Technology. CRC Press.
- WARRIS, P.D. (2003). Ciencia de la Carne. Acribia. Zaragoza.

Bibliografía disponible en abierto y portales de documentación recomendados:

Bozariis I.S. *Seafood Processing: Technology, Quality and Safety*. John Wiley & Sons, Incorporated. 2014. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1563057>

Clark S., Jung S., Lamsal B. *Food Processing: Principles and Applications*. John Wiley & Sons, Incorporated. 2014. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1662196>

Fellows P.J. *Food Processing Technology: Principles and Practice*. 3rd rev. ed. Cambridge: Woodhead Publishing; 2009. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1639821>

Gokoglu N., Yerlikaya P., Geokoglu N. *Seafood Chilling, Refrigeration and Freezing: Science and Technology*. John Wiley & Sons, Incorporated. 2015. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=4035966>

Hui Y.H. et al. *Food Biochemistry and Food Processing*. Y. H. Hui, et al. (ed.), John Wiley & Sons, Incorporated, 2012. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=843662>

Jeanet R., Croguennec T, Schuck P., Brule G. *Handbook of Food Science and Technology 3 : Food Biochemistry and Technology*. John Wiley & Sons, Incorporated. 2016. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=4558120>

Kerth C.R. *The Science of Meat Quality*. John Wiley & Sons, Incorporated. 2013. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1166768>



Park Y.W., Haenlein G.F.W. *Milk and Dairy Products in Human Nutrition : Production, Composition and Health*. John Wiley & Sons, Incorporated. 2013.

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1170123>

Toldrá F., Nip W.-K. *Dry-Cured Meat Products*. John Wiley & Sons, Incorporated. 2014.

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=353511>

Tunick M.H. *The Science of Cheese*. Oxford University Press, Incorporated. 2013.

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1538395>

Warriss P.D. *Meat Science: An Introductory Text*. Editorial CABI. 2000.

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=369421>



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2021-22

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	TOXICOLOGIA
SUBJECT	TOXICOLOGY

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

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

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TOTAL ASIGNATURA	6		50%	75	
SEMESTRE					
TEORÍA	3			37,5	
TOTAL PRÁCTICAS	1			12,5	
Clínicas ¹					
No clínicas ²	1			12,5	
Otras ³					
SEMINARIOS	1			12,5	
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS	0,5			6,25	
EXÁMENES	0,5		6,25		

*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 maniqués 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	M ^a Aránzazu Martínez Caballero Irma Ares Lombán	arantxam@vet.ucm.es irmaal@vet.ucm.es
PROFESORES	Arturo Anadón Navarro	anadon@vet.ucm.es
	M ^a Teresa Frejo Moya	maytef@vet.ucm.es
	Margarita Lobo Alonso	mlobo@ucm.es



	Marta Martínez Caballero	mmartine@vet.ucm.es
	María Rosa Martínez Larrañaga	mrml@vet.ucm.es
	Paula Moyano-Cires Ivanoff	pmoyanocires@ucm.es
	Javier del Pino Sans	jdelpino@pdi.ucm.es
	Eva Ramos Alonso	eva.ramos@vet.ucm.es
	Alejandro Romero Martínez	aromero@vet.ucm.es
	Sebastián Sanchez-Fortun Rodríguez	fortun@vet.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

- **Conocimientos y aspectos básicos de la Toxicología General:**
 - Conocimiento de las bases de la etiología general de las intoxicaciones más comunes.
 - Conocimiento del tratamiento general de las intoxicaciones.
 - Conocimiento de los distintos procesos toxicocinéticos, haciendo hincapié en las principales reacciones metabólicas de bioactivación y de detoxificación de xenobióticos.
 - Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.
- Conocimiento de los principales ensayos de toxicidad in vivo (incluyendo toxicidad del desarrollo, toxicidad cutánea, genotoxicidad, carcinogenicidad, neurotoxicidad, inmunotoxicidad, entre otros), ensayos de toxicidad con animales transgénicos y alternativas in vitro para establecer la seguridad de los medicamentos y productos zoonos, y agentes químicos, en general. Extrapolación de la toxicidad para los animales domésticos, para el hombre y para el medio ambiente.
- Conocimiento de procesos tóxicos por órganos (neurotoxicidad, estrés oxidativo y neurodegeneración, hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, toxicidad del tracto respiratorio, toxicidad cardiovascular)
- Conocimiento de las técnicas analíticas relacionadas con tóxicos.
- Conocer la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como las medidas en caso de intoxicación.
- Conocimiento de las bases de la evaluación del riesgo (identificación de la peligrosidad, dosis-respuesta, exposición y caracterización del riesgo) de medicamentos y agentes no-terapéuticos
- Capacidad de búsqueda de información toxicológica por Internet. Conocimiento y manejo de las fuentes de información toxicológica.
- **Conocimientos y aspectos básicos de la Toxicología Especial y Clínica:**
 - Identificación y estudio de los tóxicos naturales y de síntesis.
 - Conocimiento de la fisiopatología y cuadro clínico de las reacciones adversas o indeseables y accidentes por sobredosificación de fármacos (antimicrobianos y otros agentes antiinfecciosos, antiparasitarios, antiinflamatorios no esteroideos y esteroideos, anestésicos generales y tranquilizantes). Contraindicaciones de especie. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación.
 - Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por alcoholes y glicoles, metales (Al, Fe, As, Cu, F, Pb, Hg, Cd, Mo, Se, Zn), cloruro sódico, nitrógeno no proteico (urea), rodenticidas y molusquicidas.
 - Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plaguicidas (organoclorados, organofosforados, piretrinas y piretroides), biocidas y otros productos agroquímicos (herbicidas y fungicidas).
 - Conocimiento de la fisiopatología y cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plantas (plantas cianogénicas, plantas que contienen oxalatos, taninos, estrógenos y glucosilatos, nitritos y nitratos). Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por micotoxinas. Conocimiento del mecanismo de acción, toxicidad, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por toxinas bacterianas y por toxinas marinas.



- Conocimiento de la fisiopatología y cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por mordeduras de serpientes, insectos y arácnidos.
- Comprender los importantes retos actuales de la Toxicología en la evaluación de la seguridad de las sustancias naturales y sintéticas y los efectos de la exposición accidental y ocupacional a dichas sustancias.
- Desarrollar el hábito de consulta electrónica de bases de datos, normas legales reglamentarias y administrativas, bibliografía en relación a la toxicidad potencial de sustancias naturales y de síntesis.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

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

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

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Toxicology is the study of the harmful actions of chemicals on biologic tissue. Therefore, it requires an understanding of chemical reactions and interactions and of biologic mechanisms. Toxicology course has been organized in two sections to facilitate the knowledge to veterinarian students. The first part describes the elements of method and approach that identify toxicology (principles of toxicology, dose response, toxicokinetics, toxicology testing, animal bioassays, mechanisms of toxicity, toxication *versus* detoxication; this part constitute the basis to the risk analysis). The second part corresponds with Clinical Toxicology in which the toxic agents are grouped by chemical or use characteristics; for all compounds will describe the pathophysiology, clinical presentation, diagnosis and treatment of the intoxication (1) Contaminants (air pollution, ecotoxicology, toxic effects of radiation and radioactive materials, toxic effects of metals, toxic effects of solvents and vapors); (2) Drugs (toxic effects of antimicrobials, antiparasitic, anti-inflammatory agents); (3) Pesticides (toxic effects of insecticides organochlorine compounds, anticholinesterase agents,



pyrethroids, herbicides, fungicides, rodenticides; (4) Food Toxicology (toxic effects of plants, drugs used in food-producing animals, micotoxins, bacterial toxins, marine biotoxins; (5) Animal toxins (toxic effects of terrestrial animal venoms and poisons).

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CEP-34 Demostrar capacidad para llevar a cabo análisis forenses



- CEP-36 Conocer el manejo de protocolos y tecnologías concretas destinadas al análisis de muestras de origen animal o vegetal.
- CEP-39 Tener conocimiento y aplicación de las nociones básicas de la Experimentación Animal, de los animales de experimentación y del desarrollo de biomodelos
- CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás
- CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad
- CE-A4 Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, verbal y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general
- CE-A5 Saber redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria
- CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.
- CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.
- CE-A8 Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.
- CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
- CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.
- CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.
- CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- CGT-5 Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
- CGT-6 Mostrar capacidad de prestar asesoría científica, técnica y legal en materia veterinaria a personas y entidades.
- CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.
- CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.
- CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.
- CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.
- CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
- CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).
- CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.
- CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
- CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.
- CGT-17 Probar la capacidad de liderazgo.



CGT-18 Ser capaz de trabajar en un contexto internacional.
CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares
CGT-20 Demostrar conocimiento para llevar a cabo el diseño y gestión de proyectos.
CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-T1 Conocer y comprender los fundamentos de la Toxicología.
CE-T2 Conocer las bases de la etiología general de las intoxicaciones más comunes y el tratamiento incluido antídotos.
CE-T3 Conocer la naturaleza, los mecanismos de acción y efectos de tóxicos naturales y de síntesis, así como los recursos precisos en caso de intoxicación en los animales, así como sus repercusiones medioambientales y sobre la salud pública.
CE-T4 Conocer los biomarcadores básicos de toxicidad.
CE-T5 Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias naturales y de síntesis y diseñar y aplicar los ensayos y análisis correspondientes.
CE-T6 Realizar la historia clínica y la exploración de los animales orientada a la patología por intoxicación, incluida en su caso la necropsia.
CE-T7 Recoger y remitir adecuadamente las muestras para el análisis toxicológico con su correspondiente informe.
CE-T8 Conocer y realizar técnicas analíticas fundamentales para la investigación toxicológica e interpretar sus resultados y emitir el correspondiente informe de un análisis toxicológico.
CE-T9 Saber diseñar los protocolos de los ensayos de toxicidad en animales experimentales para asegurar la seguridad a corto y largo de plazo de sustancias naturales y de síntesis.
CE-T10 Saber interpretar los resultados de toxicidad in vivo e in vitro en la evaluación de la seguridad de diferentes tipos de sustancias (medicamentos, biocidas, plaguicidas y otros productos agroquímicos).
CE-T11 Saber determinar el rango de exposición que es seguro y el nivel de exposición que puede ser peligroso para la salud animal, para el hombre y para el medioambiente de sustancias naturales y de síntesis.
CE-T12 Saber realizar un informe de experto en materia de seguridad de sustancias naturales y de síntesis (medicamentos, biocidas, plaguicidas y otros productos agroquímicos, contaminantes, micotoxinas, toxinas bacterianas y marinas).
CE-T13 Conocimiento y manejo de las fuentes de información electrónicas en toxicología.

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 TEÓRICO

1. TOXICOLOGÍA GENERAL

Lección 1.- Concepto y evolución histórica de la Toxicología. Subdivisión de la Toxicología.
Lección 2.- Etiología general de las intoxicaciones. Signos clínicos y diagnóstico. Tratamiento general de las intoxicaciones.
Lección 3.- Toxicocinética. Absorción, distribución de tóxicos y eliminación. Factores que las regulan y modifican.
Lección 4.- Biotransformación de tóxicos. Reacciones y enzimas de Fase I. Factores que la regulan y modifican.



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

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

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

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

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

Lección 10.- Toxicidad pulmonar o por inhalación. Deposición, retención y respuesta a materiales inhalados.

Evaluación e interpretación de ensayos *in vivo* e *in vitro*.

2. TOXICOLOGÍA ESPECIAL Y CLÍNICA

2.1. TOXICOLOGIA DE CONTAMINANTES

Lección 11.- Ecotoxicología. Distribución y comportamiento de los tóxicos en el medio ambiente.

Contaminación del aire, suelo y agua. Agentes polutantes.

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

Lección 13.- Sustancias inorgánicas o minerales. Toxicología del mercurio y cadmio. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

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

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

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

2.2. TOXICOLOGÍA MEDICAMENTOSA

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

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

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

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

2.3. TOXICOLOGÍA POR BIOCIDAS, PLAGUICIDAS Y OTROS PRODUCTOS AGROQUÍMICOS

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

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

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

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

Lección 25.- Toxicología de compuestos rodenticidas y molusquicidas. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

2.4. TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA

Lección 26.- Intoxicación por plantas cianogénicas, por helechos y por plantas que contienen cumarinas. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 27.- Intoxicación por plantas que contienen taninos. Plantas fotosensibilizantes y fotosensibilidad. Intoxicación por plantas que contienen alcaloides pirrolizidina. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y



prevención.

Lección 28.- Intoxicación por plantas que contienen estrógenos y glucosilatos. Intoxicación por plantas leguminosas y solanaceas. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 29.- Intoxicación por plantas que contienen nitratos y nitritos. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

Lección 30.- Contaminación de alimentos. Residuos por medicamentos veterinarios y plaguicidas en animales de consumo. Parámetros de seguridad alimentaria. Riesgos para la seguridad del consumidor y salud pública

Lección 31.- Toxicología de agentes promotores del crecimiento: β -agonistas, hormonas esteroides, hormonas peptídicas y aditivos antimicrobianos. Riesgos para la salud pública.

Lección 32.- Intoxicación por cloruros. Privación de agua. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 33.- Intoxicación por urea y nitrógeno no proteico. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 34.- Micotoxinas. Aspectos generales de las micotoxicosis. Sistemas de detoxicación. Agentes fungistáticos.

Lección 35.- Intoxicaciones producidas por micotoxinas (I): Aflatoxinas, tricotecenos, alcaloides del cornezuelo del centeno. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 36.- Intoxicaciones producidas por micotoxinas (II): Ocratoxina A, rubrotoxina, y satratoxinas. Toxinas tremorígenas. Fumonisinias. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

Lección 37.- Toxinas bacterianas. Mecanismos de toxicidad. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

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

2.5. TOXINOLOGÍA

Lección 39.- Venenos de serpientes, insectos y arácnidos. Mecanismos de toxicidad. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

PROGRAMA PRÁCTICO

CLASES PRÁCTICAS y SEMINARIOS

1. Ensayos de toxicidad por administración única (Toxicidad aguda) y por administración reiterada (Toxicidad subcrónica y crónica). Metodología. Observaciones y determinaciones clínicas y laboratoriales al término del ensayo.
- 2.- Determinación de arsénico y cianuros en pienso por colorimetría.
- 3.- Determinación de cloruro sódico en pienso. Determinación de amonio en agua.
- 4.- Determinación de ácido salicílico y fenotiazinas en muestras de orina por colorimetría.
- 5.- Determinación de barbitúricos en muestras de plasma sanguíneo por espectrofotometría
- 6.- Determinación de nitritos en productos cárnicos por espectrofotometría.
- 7.- Determinación de metahemoglobina en muestras sangre total por espectrofotometría.
- 8.- Determinación de la actividad de la enzima acetilcolinesterasa en muestras de sangre total. Determinación de Diquat en muestras de orina.
- 9.- Taxonomía de plantas tóxicas (I). Diferenciación e identificación de las principales plantas tóxicas que afectan al sistema cardiovascular y sistema hepático, y aquellas que provocan síndrome hematórico y fotosensibilización.



- 10.- Taxonomía de plantas tóxicas (II). Diferenciación e identificación de las principales plantas tóxicas que afectan al sistema nervioso y sistema digestivo, y aquellas que provocan síndrome estrogénico y alteraciones metabólicas.
- 11.- Evaluación del riesgo medioambiental. Evaluación de la exposición. Modelos de cálculo. Supuestos prácticos.
- 12.- Reglamentación sobre sustancias químicas que presentan peligrosidad. Nuevo sistema de clasificación y etiquetado. Reglamento CLP. Casos prácticos

MÉTODO DOCENTE

Método docente:

Presentaciones en el aula de contenidos teóricos y prácticos. Realización de trabajos y memorias científicas dirigidas.

Utilización del Aula Virtual.

Se proporcionará materiales docentes que faciliten el aprendizaje de los temas tratados en la asignatura
En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Examen sobre los contenidos teóricos de la asignatura (85 %).
- Examen sobre los contenidos de laboratorio, prácticas y seminarios (15 %).

Evaluación. Se hará una evaluación una vez impartido el programa. Esta evaluación consistirá en:

- examen de los contenidos teóricos: Se formularán preguntas de las lecciones del programa de clases teóricas. Las preguntas serán de tipo "selección múltiple" y "respuesta única". El alumno superará el examen teórico cuando obtenga como mínimo un 50 % de la puntuación total del examen
- examen de los contenidos prácticos y seminarios: Se formularán preguntas del contenido del programa de prácticas y seminarios. Las preguntas serán de tipo "selección múltiple" y "respuesta única". El alumno superará el examen cuando obtenga como mínimo un 50 % de la puntuación total del examen. Se deberá entregar una memoria de prácticas y seminarios.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc..) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad



requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.**

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- ANADÓN, ARTURO and MARÍA ROSA MARTÍNEZ-LARRAÑAGA. Residuos de medicamentos de uso veterinario, Ediciones Díaz de Santos, 2006. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=3201308>
- BOTSOGLOU, N.A. and FLETOURIS D. J. (2001). Drug Residues In Foods: Pharmacology: Food Safety, and Analysis. Marcel Dekker, Inc. New York, USA.
- BUCK, W.C., OSWEILER, G.D. y VAN GELDER, G.A. (1981). Toxicología Veterinaria Clínica y Diagnóstica. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
- CAMEAN, A.M. y REPETTO, M. (2005). Toxicología Alimentaria. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- DERACHE, R. (1990). Toxicología y Seguridad de los alimentos. Editorial Omega, Barcelona
- D'MELLO, J.P.F.. Food Safety : Contaminants and Toxins, CABI, 2003. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=295055>
- ELEY, A.R. (1994). Intoxicaciones Alimentarias de Etiología Microbiana. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
- GUPTA, R.C. (2018). Veterinary Toxicology. Basic and Clinical Principles. Third Edition. Academic Press, San Diego, USA.
- GUPTA, R.C. (2019). Biomarkers in Toxicology. Second Edition. Academic Press, San Diego, USA.
- HAYES' HANDBOOK OF PESTICIDE TOXICOLOGY, edited by Robert Krieger, Elsevier Science & Technology, 2010. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=625355>
- KLAASSEN, D. (2001). Casarett & Doull's. Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill, New York, USA.
- KRIEGER, R. (2010). Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology. Academic Press, London, UK.
- LINDER, E. (1995). Toxicología de los Alimentos. Segunda Edición. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
- LORGUE, G., LECHENET, J. y RIVIERE, A. (1997). Toxicología Clínica Veterinaria. Editorial Acribia S.A., Zaragoza.
- MARTA MARTÍNEZ, IRMA ARES y M^a ARÁNZAZU MARTÍNEZ (2016). Reglamentación sobre Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias y Mezclas Químicas Peligrosas. Ediciones Complutense, pp. 1-113.
- PATHOGENS AND TOXINS IN FOODS : CHALLENGES AND INTERVENTION, edited by Vijay K. Juneja, and John N. Sofos, ASM Press, 2009. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=513964>
- REPETTO JIMÉNEZ, M. y REPETTO KUHN, G. (2009). Toxicología Fundamental (4a. ed.). Ediciones Díaz de Santos S.A., Madrid, España.