



MÁSTER OFICIAL DE POSTGRADO:
***INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS
VETERINARIAS***

Programa y
Planificación docente
Curso 2010-2011

60 CRÉDITOS ECTS

MÁSTER: *INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS*

Directores/Coordinadores:

- Pedro Luis Lorenzo. Vicedecano de Investigación y Tercer Ciclo
- Manuela Fernández Álvarez. Vicesecretaria de Formación Continua

Coordinadores Asignaturas:

- Beatriz Isabel Redondo
- José Manuel Bautista
- Juan Carlos Illera
- Ana Doménech
- M^a Pilar Martínez Sainz
- Juana M^a Flores
- María Castaño
- Javier López San Román
- Manuela Fernández Álvarez
- Teresa García Lacarra
- Aranzazu Meana
- Esperanza Gómez-Lucía
- Ignacio Ferré y Cinta Prieto
- Javier Cañón
- Teresa Castro y Beatriz Isabel Redondo
- Arturo Anadón
- Antonio Rodríguez Artalejo

OFICINA DE COORDINACIÓN DEL MASTER:

Vicedecanato de Investigación y Tercer Ciclo
(Secretaría de Decanato. Facultad de Veterinaria)

Planificación de las enseñanzas

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias	27
Optativas	18
Trabajo fin de Máster	15
CRÉDITOS TOTALES	60

Planificación de las enseñanzas

Módulo obligatorio
Investigación Básica en
Ciencias Veterinarias
(27 ECTS)

Fundamentos de la investigación y conocimiento del entorno y de las herramientas para la misma

Módulo optativo
Investigación Aplicada en
Ciencias Veterinarias
(18 ECTS)

Formación multidisciplinar en los distintos ámbitos que integran las Ciencias Veterinarias

Trabajo Fin de Máster
(15 ECTS)

Realización de un trabajo preferentemente experimental, elaboración de una memoria escrita y exposición y defensa públicas

Planificación de las enseñanzas

MÓDULO	MATERIA	ECTS
Investigación Básica en Ciencias Veterinarias (27 créditos ECTS de carácter obligatorio)	Bases de la Investigación en Veterinaria y Ciencias Afines	15
	Investigación con Animales	12
Investigación Aplicada en Ciencias Veterinarias (18 créditos ECTS, de carácter optativo)	Investigación en Sanidad Animal	18
	Investigación en Medicina y Cirugía Animal	18
	Investigación en Ciencias de los Alimentos	12
	Investigación en Producción Animal	12
	Investigación en Farmacología, Toxicología y Sistema Nervioso	18
Trabajo Fin de Máster		15

Módulo de carácter **Obligatorio**
1er CUATRIMESTRE (octubre 2010.-febrero 2011)

Módulo 1:
**Investigación Básica en
Ciencias Veterinarias**
(carácter obligatorio)

**Bases de la Investigación en Veterinaria
y Ciencias Afines**

- 1.1.- Bases de la Investigación en Veterinaria
y Ciencias Afines I (9 ECTS)
- 1.2.- Bases de la Investigación en Veterinaria
y Ciencias Afines II (9 ECTS)

Investigación con Animales

- 1.3.- Experimentación Animal (6 ECTS)
- 1.4.- Modelos animales y alternativas para la investigación en ciencias
veterinarias (6 ECTS)

Módulo de carácter **Optativo**
2º CUATRIMESTRE (marzo-junio 2011)
A ELEGIR **TRES** ASIGNATURAS

Módulo 2:
Investigación Aplicada en
Ciencias Veterinarias (carácter
optativo)

Investigación Aplicada en Sanidad Animal

- 2.1.1. Metodologías para el Diagnóstico y la Investigación en Microbiología y Parasitología (6 ECTS)
- 2.1.2. Investigación en Inmunología Veterinaria (6 ECTS)
- 2.1.3. Alteraciones de la Reproducción en Ganadería (6 ECTS)

Investigación en Medicina y Cirugía Animal

- 2.2.1. Patología, Medicina y Reproducción Aplicadas (6 ECTS)
- 2.2.2. Anestesia y Cirugía Aplicadas (6 ECTS)
- 2.2.3. Patología y Cirugía en Experimentación Animal (6 ECTS)

Investigación en Ciencias de los Alimentos

2.3.1. Investigación, Desarrollo e Innovación en la Industria Alimentaria (6 ECTS)

2.3.2. Higiene, Seguridad Alimentaria y Salud Pública (6 ECTS)

Investigación en Producción Animal

2.4.1. Investigación en Nutrición y Alimentación Animal (6 ECTS)

2.4.2. Economía, Genética, Bienestar y Producción Animal (6 ECTS)

Investigación en Farmacología , Toxicología y Sistema Nervioso

2.5.1. Investigación en Farmacología (6 ECTS)

2.5.2. Investigación en Toxicología (6 ECTS)

2.5.3. Investigación en Sistema Nervioso (6 ECTS)

Módulo 3:
Trabajo de Investigación Fin de
Máster
(carácter obligatorio)

COMIENZO CLASES Y CURSOS (2010-2011):

**LAS CLASES SERÁN IMPARTIDAS DE LUNES A JUEVES (inclusive) en AULA
A-4 ó B4 (por determinar)**

PARA TODAS LAS CLASES EL HORARIO SERÁ DE 16 a 20 h

BLOQUE OBLIGATORIO (PRIMER CUATRIMESTRE, AULA A-4):

- **CURSO “EXPERIMENTACIÓN ANIMAL”**

INICIO: 13 DE OCTUBRE (presentación)
FIN: 3 de NOVIEMBRE

- **CURSO “BASES DE LA INVESTIGACIÓN EN VETERINARIA Y CC
AFINES I”**

INICIO: 8 DE NOVIEMBRE
FIN: 16 DE DICIEMBRE

- **CURSO “BASES DE LA INVESTIGACIÓN EN VETERINARIA Y CC
AFINES II”**

INICIO: 10 ENERO 2011
FIN: 27 DE ENERO 2011

- **CURSO “MODELOS ANIMALES Y ALTERNATIVAS PARA LA
INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS Y AFINES”**

INICIO: 7 DE FEBRERO 2011
FIN: 24 DE FEBRERO 2011

(también días 2 y 3 de marzo)

BLOQUE OPTATIVO (SEGUNDO CUATRIMESTRE):

LAS CLASES SE IMPARTIRÁN EN EL AULARIO “A” (la distribución se anunciará el mes de septiembre).

LAS CLASES COMENZARÁN EN LA SEMANA DEL 7 DE MARZO Y TERMINARÁN EL 2 DE JUNIO DE 2011*

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	Aula
HIGIENE, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y SALUD PÚBLICA	INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	INVESTIGACION EN ECONOMÍA, GENÉTICA Y PRODUCCIÓN ANIMAL	INVESTIGACIÓN EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN ANIMAL	A-2
INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA	ALTERACIONES EN LA REPRODUCCIÓN EN GANADERIA	METODOLOGIAS PARA EL DIAGNOSTICO Y LA INVESTIGACIÓN EN MICROBIOLOGÍA....	ANESTESIA Y CIRUGÍA APLICADAS	A-3
PATOLOGÍA, MEDICINA Y REPRODUCCIÓN APLICADAS	INVESTIGACION EN FARMACOLOGIA	INVESTIGACIÓN EN SISTEMA NERVIOSO	INVESTIGACIÓN EN TOXICOLOGIA	A-6
		PATOLOGÍA Y CIRUGÍA EN EXPERIMENTACIÓN ANIMAL		A-7

***SE PODRÁN UTILIZAR “DIAS EXTRA” HASTA LA SEGUNDA SEMANA DEL MES DE JUNIO PARA COMPLETAR TAREAS DOCENTES. LAS FECHAS SE ANUNCIARÁN AL INICIO DEL CURSO**

TRABAJO DE INVESTIGACION FIN DE MASTER (TFM)

CONVOCATORIA DE JUNIO:

- **LAS PRUEBAS SE REALIZARÁN ENTRE EL 27 DE JUNIO Y EL 14 DE JULIO DE 2011**

CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE:

- **LAS PRUEBAS SE REALIZARÁN ENTRE EL 20 Y 30 DE SEPTIEMBRE DE 2011**

TODAS LAS CONVOCATORIAS SE HARÁN PÚBLICAS CON, AL MENOS, DIEZ DÍAS DE ANTICIPACIÓN

Información:

Página web facultad veterinaria

Página web máster

Secretaría de alumnos

Vicedecanato de Investigación (secretaría de decanato)

Programa

1.- BASES DE LA INVESTIGACIÓN EN VETERINARIA Y EN CIENCIAS AFINES (10 CRÉDITOS, ASIGNATURA OBLIGATORIA)

Coordinador: Beatriz Isabel Redondo
Departamento de Producción Animal
913943889
bisabelr@pdi.ucm.es

ASIGNATURA INCLUIDA EN EL CAMPUS VIRTUAL

(<https://www.ucm.es/campusvirtual/CVUCM/index.php>)

A. INTRODUCCIÓN

TEMA 1. Presentación del curso *Bases de la Investigación en Veterinaria y Ciencias Afines*. Situación actual de la investigación en veterinaria.

B. DESARROLLO HISTÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN EN VETERINARIA

TEMA 2. Investigación y profesión veterinaria: una visión histórica. La veterinaria, ¿una ciencia básica o aplicada? La albeitería y las ciencias veterinarias: una transición difícil y no completada.

C. LA CARRERA CIENTÍFICA

TEMA 3. La carrera investigadora: objetivos generales. Alumnos de tercer ciclo, becas y becarios. La tesis doctoral. La etapa postdoctoral. Investigador e investigador principal. Solicitud y desarrollo de proyectos. *Taller práctico: Mi Carrera Científica*.

D. EL MÉTODO CIENTÍFICO

TEMA 4. El método científico. Consideraciones generales. Etapas del método científico.

E. ETAPAS EN EL DESARROLLO DE UNA INVESTIGACIÓN

E.1. ETAPA CONCEPTUAL

TEMA 5. Formulación del problema que motiva el comienzo de una investigación. Objetivos, preguntas de investigación y justificación del estudio.

TEMA 6. Recursos de la información. Fuentes: clasificación, tipos y soportes. Obtención de la información: búsqueda manual e informática. Extracción y recopilación de la información. Obsolescencia y producción científica.

TEMA 7. Recursos electrónicos de la Biblioteca de la UCM. Revistas electrónicas en la Biblioteca de la UCM: descripción y uso de las principales plataformas. Bases de datos: PUBMED, EMBASE, CABDIRECT y WEB OF KNOWLEDGE. *Cursos especializados en colaboración con la Biblioteca de la Facultad impartidos en el aula informática*.

TEMA 8. Elaboración del marco teórico de la investigación: definición, funciones y etapas del marco teórico. Construcción del marco teórico: estrategias de elaboración y estructura. Alcance. Formulación de hipótesis.

TEMA 9. Definición de variables. Concepto. Tipos y escalas de medida. Variables conceptuales y operacionales.

E.2. ETAPA DE PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

E.2.1. Diseño de la investigación

TEMA 10. Diseño de la investigación: concepto y generalidades. Tipos de diseños: experimentales y no experimentales.

E.2.1.a. Diseños experimentales

TEMA 11. Diseños experimentales: generalidades y alcances. Tipos de diseños experimentales. Preexperimentos. Paralelo. Cruzado. Factorial. Secuencial. Estudios de equivalencia y de superioridad.

TEMA 12. Diseños experimentales no aleatorios. Estudios no controlados. Estudios de campo. Estudios cuasiexperimentales. Peculiaridades de los estudios experimentales en diferentes campos.

E.2.1.b. Diseños no experimentales

TEMA 13. Diseños no experimentales: generalidades y alcances. Tipos de diseños no experimentales. Diseños exploratorios y descriptivos. Estudios de caso. Estudios de series de casos. Estudios transversales. Estudios de seguimiento. Estudios ecológicos.

TEMA 14. Diseños no experimentales explicativos. Estudios transversales. Estudios de cohortes. Estudios de casos y controles. Estudios híbridos.

E.2.2. Selección de muestras

TEMA 15. Censos y muestras. Selección de muestras. Métodos de muestreo. Representatividad. Tamaño de muestra.

TEMA 16. Selección de sujetos: criterios de inclusión y exclusión, consentimiento informado. Grupo control: sin intervención, placebo, procedimiento habitual. Aleatorización: concepto y método. Enmascaramiento de la aleatorización. Enmascaramiento de la intervención: simple, doble y triple ciego, abierto. Estrategias de análisis: por intención de tratar, por protocolo.

Taller práctico: Taller sobre diseño de investigaciones

E.3. ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN o EMPÍRICA

E.3.1. Recolección de los datos

TEMA 17. Recogida de muestras y/o datos. Fuentes de información primaria y secundaria. Instrumentos de medición: precisión y validez. Elaboración de cuestionarios.

E.3.2. Análisis de los datos

TEMA 18. Técnicas de análisis de datos. La estadística aplicada a las Ciencias de la Salud. El método estadístico. Estadística descriptiva y analítica. Distribuciones discretas y continuas. Teorema central del límite.

TEMA 19. Inferencia estadística. Estimación puntual. Intervalos de confianza. Contraste de hipótesis.

TEMA 20. Pruebas no paramétricas. Datos apareados y no apareados.

TEMA 21. Análisis de la varianza. Modelos clásicos. Diseños factoriales. Diagnóstico y validación del modelo. Análisis de la covarianza. *Taller práctico: Aplicaciones en Producción y Alimentación Animal.*

TEMA 22. Regresión y correlación. Regresión simple. Regresión múltiple. Diagnóstico y validación del modelo. Extensiones del modelo de regresión: polinómica y logística. *Taller práctico: Aplicaciones en Producción y Alimentación Animal.*

TEMA 23. Análisis de datos en la investigación epidemiológica. Medidas de frecuencia de enfermedad: prevalencia e incidencia. Medidas de mortalidad. Medidas de asociación y del efecto: riesgo relativo, razón de prevalencias y odds ratio. Medidas del impacto: riesgo atribuible y fracción atribuible.

E.4. ETAPA INTERPRETATIVA

E.4.1. Interpretación de los resultados

TEMA 24. Interpretación de los resultados. Validez interna y validez externa. Importancia (novedad) de los resultados. Alcance (limitaciones) de los resultados. Elaboración y presentación de las conclusiones.

Taller práctico: Taller sobre interpretación de los resultados de una investigación.

E.4.2. Presentación y difusión de los resultados

TEMA 25. Difusión de la producción científica: para qué difundir y dónde. Las revistas y los congresos científicos. Organización editorial. El editor y el consejo editorial. El proceso de revisión. Características diferenciales de las revistas científicas. Clasificación de las revistas científicas. Los congresos científicos.

TEMA 26. Publicaciones primarias: los resultados de la investigación. Tipos de publicaciones primarias. Estructura de una publicación científica. Recomendaciones para la correcta elaboración y principales errores.

TEMA 27. Publicaciones secundarias. Tipos de publicaciones. El metaanálisis. Recomendaciones para la correcta elaboración y principales errores.

TEMA 28. Publicaciones de resultados en otros idiomas. Recomendaciones prácticas.

TEMA 29. Divulgación de las investigaciones. Transmisión de conocimientos científicos a la sociedad.

Taller práctico: "Journal Club".

F. BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN

F.1. BIOÉTICA, RESPONSABILIDAD DEL INVESTIGADOR Y BIENESTAR ANIMAL

TEMA 30. Bioética en la investigación en veterinaria y en ciencias afines. Fundamentos. Interrelaciones. Vivisección. Conflictos de interés.

TEMA 31. La Responsabilidad del investigador. Maltrato de animales. Prevención del dolor y sufrimientos. Eutanasia. Liberación accidental, falta del deber de cuidado. Responsabilidad por omisión.

TEMA 32. Manipulación genética por transferencia de genes e intervención en embriones. Transplantes y xenotransplantes. Problemas éticos.

TEMA 33. Bienestar de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos. Bienestar de los animales no utilizados en experimentación.

TEMA 34. Comités de ética, experimentación animal y bioseguridad. Comisión Nacional de Bioética: organización, funciones y competencias.

F.2. LEGISLACIÓN

TEMA 35. Normativa de la Unión Europea y española relacionada con la utilización de animales en experimentación y otros fines científicos.

TEMA 36. Convenios y acuerdos internacionales. Propuestas de grupos de trabajo del Consejo de Europa sobre investigación.

TEMA 37. Regulación del uso de animales de investigación como organismos vivos modificados genéticamente (OMGs). Terapia génica. Obtención de células madre. Legislación comparada.

Casos prácticos de evaluación con animales de experimentación.

G. NORMAS BÁSICAS EN EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN

TEMA 38. Instalaciones básicas: adecuación, seguridad y mantenimiento.

TEMA 39. Protocolos normalizados de trabajo (PNT): elaboración, normalización, actualización. *Taller práctico: Desarrollo de un PNT.*

TEMA 40. Normas ISO en homologación de laboratorios de investigación.

Visitas guiadas a laboratorios de investigación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Se valorarán los siguientes aspectos:

-Preparación de un trabajo por el alumno consistente en el análisis y la revisión crítica de un artículo de investigación. Para ello, el alumno analizará y revisará el trabajo de investigación que el alumno seleccione. Se valorarán principalmente las aportaciones propias realizadas por el alumno.

-Asistencia y actitud del alumno durante el curso.

-En algunos de los bloques temáticos del programa el profesorado podrá plantear pequeñas pruebas que contabilizarán en la nota final del curso.

2.- BASES DE LA INVESTIGACIÓN EN VETERINARIA Y EN CIENCIAS AFINES (6 CRÉDITOS, ASIGNATURA OBLIGATORIA)

Coordinador: José M. Bautista
Departamento de Bioquímica y Biología Celular IV
913943823
jmbau@vet.ucm.es

TEMARIO

BLOQUE A: GENOMICA APLICADA

[20 horas presenciales]

Tema 1. Genómica estructural

Definición, importancia, objetivos. Actualización de conceptos y herramientas moleculares.

Construcción de mapas genéticos y mapas físicos.

Los proyectos genoma. Estado actual de los principales proyectos genoma.

Herramientas informáticas para la caracterización de secuencias. Bases de datos centrales de biología molecular NCBI y EMBL, Nucleótidos y Proteínas. Búsquedas en las bases de datos. Alineamientos múltiples de secuencias. ClustalX, Genedoc, Formatos de secuencias alineadas. Sistemas de búsqueda de secuencias por similitud. Uso de la herramienta de búsqueda BLAST en el NCBI. Uso de Blast en EMBL.

Catálogo de herramientas de análisis bioinformático. Herramientas disponibles en línea en EMBL. Programas para diseño de cebadores.

Tema 2. Genómica funcional

Definición, objetivos.

Predicción de la función génica. Análisis del transcriptoma (SAGE, Massive Parallele Signature Sequencing (MPSS), Supression Subtractive Hybridization (SSH), microarrays.

Análisis del interactoma, metaboloma. Bases de datos orbitales I. Genoma, Proteómica, Interpro, PopSet, Taxonomía, Análisis de patrones de expresión, Estructura, Dominios y familias en proteínas.

Métodos de detección de homología basados en familias de proteínas. PFAM, formas de búsqueda y herramientas. PROSITE. 3D Domains.

Análisis estructural de macromoléculas. Protein Data Bank (PDB). RASMOL. Estructura de RNA.

Tema 3. Identificación de mutaciones funcionales

Análisis de ligamiento. Concepto de recombinación, ligamiento genético, grupos de ligamiento y sintenia, sobrecruzamiento y distancia, funciones de mapa. Métodos de análisis de ligamiento. El método del Lod score. Pruebas de hipótesis. Cartografiado de QTLs (Quantitative Trait Loci) Diseños: utilización de 1 o varios marcadores en poblaciones cerradas, poblaciones abiertas. Estrategias para incrementar la potencia de localización de QTLs.

Análisis de asociación. Análisis de asociación y de desequilibrio de ligamiento. Procedimientos de detección de desequilibrio: métodos clásicos, método basado en un cociente de verosimilitudes, métodos de análisis con genealogías. Barridos genómicos con desequilibrio de ligamiento: mapeo fino.

Métodos dependientes de mutación: manipulación de genomas (Gene targeting). Transgénicos knock-out y knock-in Control de la expresión de los genes. Silenciamiento y activación de genes: animales. Sistemas de expresión inducible y condicionada, ARN de interferencia, Función génica knock-down.

Estudio de mutaciones en el genoma

Gene trapping, Tilling, clonado posicional.

Tema 4. Análisis genómico aplicado a la investigación veterinaria

QTLs, mutaciones en desequilibrio de ligamiento y mutaciones funcionales localizados en las especies de renta más importantes: bovino, ovino, porcino y aves.

Velogenética. Velogénesis. .

Bases de datos orbitales II. SNP, OMIM y OMIA: Secuencias asociadas a enfermedades genéticas, UniSTS, GO.

Análisis forenses. Trazabilidad. Asignación de muestras anónimas.

Análisis de la estructura de poblaciones

Análisis Filogenético de secuencias. Herramientas filogenéticas. Formato de archivos informáticos en Filogenética. Programa MEGA.

Tema 5. Genómica de la conservación

Medida de la diversidad genética: Utilización de la información molecular. Diversidad y riqueza génica. Medida del parentesco. Distribución de la diversidad genética entre y dentro de poblaciones.

Aplicaciones de los mapas densos de marcadores. Seguimiento de los efectos de selección y deriva sobre la diversidad. Incremento del censo efectivo. Optimización de las contribuciones para maximizar la diversidad.

BLOQUE B: ENSAYOS CLÍNICOS

[8 horas presenciales]

Tema 6. Diseño de estudios de casos y controles.

Criterios de selección de los casos y de los controles. Sesgos de selección y sesgos de información. Emparejamiento. Cálculo del tamaño de muestra. Estimación del riesgo mediante la razón de odds. Control de factores de confusión y evaluación de la modificación de efecto: análisis estratificado y regresión logística.

Tema 7. Diseños de estudios experimentales: ensayo clínico I.

La investigación clínica sobre medicamentos. Ensayo clínico: historia, definición y tipos. Diseños: paralelo, cruzado, secuencial y factorial. Ensayos de N=1.

Tema 8. Diseños de estudios experimentales: ensayo clínico II.

Los pilares del ensayo clínico. La aleatorización, el enmascaramiento, cálculo del tamaño de muestra y el análisis por intención de tratar.

Tema 9. Diseños de estudios experimentales: ensayo clínico III.

Los elementos que dan forma al ensayo. Elección del grupo control. Parámetros de evaluación. Análisis estadístico de los datos.

Tema 10. Diseños de estudios experimentales: ensayo clínico IV.

Limitaciones del ensayo clínico. Aspectos prácticos: Normas de Buena Práctica Clínica. La regulación del ensayo clínico en España. El medicamento veterinario desde el laboratorio hasta la clínica: fases del desarrollo del medicamento.

BLOQUE C: CONSERVACIÓN ANIMAL

[4 horas presenciales]

Tema 11. Estrategias de conservación para Peces, Anfibios, Reptiles e Invertebrados.

Biodiversidad, situación actual. Causas de amenaza. Especies aloctonas y autóctonas españolas. Acuerdos Internacionales para la Conservación de la Biodiversidad. Conservación in situ. Conservación ex situ. Intervención de la Comunidad Científica

Tema 12. Estrategias de conservación para Mamíferos y Aves.

Biodiversidad, situación actual. Causas de amenaza. Especies aloctonas y autóctonas. Acuerdos Internacionales para la Conservación de la Biodiversidad. Conservación in situ. Conservación ex situ. Intervención de la Comunidad Científica

BLOQUE D: GANADERÍA Y MEDIO AMBIENTE

[4 horas presenciales]

Tema 13. Los sistemas extensivos de producción agro-ganadera y su impacto sobre el medio ambiente.

El enfoque holístico de los sistemas de producción extensivos. Bases ecológicas de la utilización del pasto por los herbívoros. Efectos del pastoreo sobre la vegetación: estabilidad y biodiversidad. Control de matorral y prevención de incendios. Importancia del pastoreo en la creación y conservación de agrosistemas, paisajes y recursos culturales valiosos.

Tema 14. Los sistemas intensivos de producción agro-ganadera y su impacto sobre el medio ambiente

a.-Sistemas intensivos de producción. problemática medioambiental. B.-Incidencia sobre el medio ambiente de la utilización de plaguicidas. Biorremediación de ecosistemas contaminados con plaguicidas

Tema 15. Integración ambiental de la producción agro-ganadera.

Tendencias actuales en la producción agro-ganadera. Producción ecológica: normas para la producción vegetal y animal y para la transformación y elaboración de sus productos. Importancia de la producción ecológica. Producción sostenible: atributos esenciales de los sistemas de producción sostenibles. Pautas para una gestión agropecuaria ambientalmente comprometida.

BLOQUE E: SANIDAD Y BIOSEGURIDAD

[9 horas presenciales]

Tema 16. Recursos hídricos y su papel potencial como elementos de transmisión de patógenos.

Agua como reservorio y vehículo de enfermedades transmisibles. Vías de contaminación del agua por agentes transmisibles: influencia de la actividad humana. Principales enfermedades de transmisión hídrica.

Tema 17. Supervivencia medioambiental de patógenos como reservorio natural de enfermedad.

Formas de resistencia microbiana. Influencia de las condiciones ambientales en la viabilidad microbiana. Resistencia de bacterias, de hongos y de virus en el medio ambiente.

Tema 18. Condicionantes medioambientales de los ciclos biológicos de los parásitos como vectores de la transmisión de enfermedades.

Factores bióticos, abióticos e intervención humana. Mecanismos de adaptación y resistencia de los parásitos a condiciones ambientales adversas.

Condicionantes de las principales artropodosis ambientales estrategias de prevención y control.

Condicionantes de la transmisión de patógenos por artrópodos. Estrategias de control y prevención.

Tema 19. Factores ambientales, Los animales salvajes como reservorio de enfermedades transmisibles, incluidas las zoonosis.

a.-Cambio climático y enfermedades transmisibles.

Estrategias de control y prevención de enfermedades de la fauna salvaje. Gestión sanitaria de la fauna de espacios naturales.

Ambiente natural y urbano como compartimentos epidemiológicos de enfermedades transmisibles. Animales salvajes urbanos como reservorios de zoonosis.

b.-Principales enfermedades transmisibles (incluidas las emergentes) de los animales salvajes.

Tema 20. Bioseguridad

Conceptos de bioseguridad. Importancia de los protocolos de actuación.

Identificación de puntos críticos en explotaciones ganaderas. Diseño de explotaciones. Concepto de escapes biológicos. Niveles de bioseguridad..Protección personal para el trabajo con animales y para el trabajo en laboratorio. Prendas y equipos. Normas y protocolos de trabajo. Manejo de cabinas de flujo laminar.

BLOQUE F: GESTION DE RESIDUOS Y TECNICAS INSTRUMENTALES

[7 horas presenciales]

Tema 21. Residuos ganaderos.

Importancia y problemática. Reutilización agronómica: ventajas e inconvenientes. Principios básicos de su gestión medioambiental.

Tema 22. Estiércoles y purines: valorización como enmienda.

Introducción. Efectos de la materia orgánica sobre las propiedades físicas del suelo. Utilización en la mejora estructural del suelo.

Tema 23. Medicamentos de uso veterinario en ganadería.

Gestión de riesgos. Medidas de prevención y control.

Tema 24. Sistemas de tratamiento de residuos ganaderos.

Tratamientos físicos, químicos y biológicos. Plantas de biogás y cogeneración. Legislación europea, estatal y autonómica.

Tema 25. Tecnicas instrumentales

Absorción Atómica. Determinación de metales pesados.

Fluorimetría. Contaminación atmosférica y de aguas.

Quimioluminiscencia. Análisis de gases.

Oximetría. Efecto de la contaminación en la actividad fotosintética en aguas.

Criterios de evaluación:

- 30% Asistencia a las clases teóricas y prácticas (mínimo 70% de asistencia)
- 20 % Consultas en tutorías
- 40% Elaboración y exposición del tema: Calidad del trabajo presentado: documentación del caso, estructura, argumentación, rigor científico, aplicabilidad,...

- 10% Participación activa en los debates que se realizarán al finalizar la exposición de los distintos temas

Descripción y temas de los trabajos tutelados: Estarán relacionados con uno o más aspectos de los temas teóricos que se impartan en cada disciplina.

Temas para el Trabajo Fin de Master: Estarán comprendidos en aquellos que sean de la especialidad del profesor que los tutele y del momento científico.

PROFESORADO (ADSCRIPCIÓN Y RESPONSABILIDAD DOCENTE):

Profesor	Departamento	Bloque docente	Horas impartidas
José M. Bautista	Bioquímica y Biol. Mol. IV	A	3
Antonio Puyet	Bioquímica y Biol. Mol. IV	A	3
Amalia Díez	Bioquímica y Biol. Mol. IV	A	3
Javier Cañon	Producción Animal	A	4
Susana Dunner	Producción Animal	A	5
Isabel Cervantes	Producción Animal	A	2
Francisco De Abajo	Toxicología y Farmacología	B	2
M ^a Victoria Barahona	Toxicología y Farmacología	B	1
Teresa Encinas	Toxicología y Farmacología	B	1
Juan A. Gilabert	Toxicología y Farmacología	B	1
Antonio Rodríguez-Artalejo	Toxicología y Farmacología	B	2
Manuel San Andrés	Toxicología y Farmacología	B/F	1/1
Juan C. Fontanillas Pérez	Fisiología (Fisiología animal)	C	2
Concha Pérez Marcos	Fisiología (Fisiología animal)	C	2

Isabel García Cuenca	Fisiología (Fisiología animal)	C	Sustituto
Carlos García Artiga	Fisiología (Fisiología animal)	C	Sustituto
Susana Velasco Villar	Producción animal	D	1
Almudena Rebolé Garrigós	Producción animal	D	1
Alicia Gibello	Sanidad animal	D	2
Margarita Martín Fernández	Bioquímica y Biol. Mol. IV	D	Sustituta
José Antonio García	Sanidad animal	E	1,5h
Ana Doménech..	Sanidad animal	E	Sustituto
José Luís Blanco	Sanidad animal	E	1,5h
Marta García	Sanidad animal	E	Sustituto
Sonia Olmeda	Sanidad animal	E	1,5
Víctor Briones	Sanidad animal	E	1,5
Lucía De Juan	Sanidad animal	E	Sustituto
Lucas Domínguez	Sanidad animal	E	.1,5
Sonia Téllez	Sanidad animal	E	Sustituta
J.M. Sanchez-Vizcaino	Sanidad animal	E	1,5
Milagrosa Gallego Iniesta	Bioquímica y Biol. Mol. IV	F	1
Adelia Fortún García	Sección dep. Fisica aplicada	F	1
M.L. Rodríguez Membibre	Producción animal	F	1
Teresa García López de Sa	Sección dep. Fisica aplicada	F	2

Adelia Fortún García	Sección dep. Física aplicada	F	1
Ángel Sánchez Arenas	Sección dep. Física aplicada	F	Sustituto

3.- EXPERIMENTACIÓN ANIMAL (6 CRÉDITOS, ASIGNATURA OBLIGATORIA)

Coordinador: Juan Carlos Illera del Portal
Departamento de Fisiología (Fisiología Animal)
913943867
jcillera@vet.ucm.es

TEMARIO

El programa se compone de 29 temas teóricos repartidos en 8 bloques de contenidos específicos. A éstos hay que unir un conjunto de actividades complementarias y prácticas presenciales. En las siguientes tablas se muestra un resumen del programa teórico y práctico.

PROGRAMA TEÓRICO

A. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGISLACIÓN (5 HORAS T Y 10 HORAS TP)

1. Tema 1.- Ética en el uso de los animales con fines científicos. Fundamentos. Comités éticos o de experimentación animal.
2. Tema 2. Utilización de animales de experimentación con fines científicos. Aspectos a tomar en cuenta en su elección.
3. Tema 3.- Legislación europea y nacional en materia de animales de experimentación. Usuarios de animales de experimentación.
4. Tema 4.- Convenios y Acuerdos Internacionales y propuestas de Grupos de Trabajo del Consejo de Europa sobre Experimentación.
5. Tema 5.- Procedimientos y protocolos regulados de evaluación comparada con animales de experimentación. Organismos vivos modificados genéticamente. Técnicas biomédicas.

B. BIOLOGÍA Y MANTENIMIENTO DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN. (16 HORAS T Y 32 HORAS TP)

1. Biología de los animales de laboratorio: anatomía y fisiología comparada.
2. Reproducción y cría
3. Cuidado y alojamiento
4. Conducta, estrés y enriquecimiento ambiental.
5. Reconocimiento, valoración y control del dolor, sufrimiento o miedo.
6. Manipulación y transporte de animales de laboratorio.
7. Nutrición; requisitos nutritivos; composición de dietas; prácticas de alimentación; variación en la composición de la dieta y su impacto en el estado de salud y en los

resultados experimentales; influencia de aditivos en la aceptación de alimento; ventajas y desventajas de la alimentación ad libitum.

8. Estandarización genética; interacciones genotipo/ambiente; cepas consanguíneas; coisogénicas, líneas congénicas, transgénicas; cepas consanguíneas recombinantes; híbridos F1; animales de cruce de razas o cruces aleatorios; caracterización genética; control de calidad genética; crioconservación.

C. MICROBIOLOGÍA Y ENFERMEDAD. (9 HORAS T Y 18 HORAS TP)

1. Control de la salud y prevención de enfermedades; cuarentena; higiene; desinfección.
2. Gnotobiología; animales libres de patógenos específicos (SPF); animales libres de gérmenes; unidades de barrera; aislantes; sistemas de corriente laminar.
3. Patología: Enfermedades víricas de los animales de laboratorio.
4. Patología: Enfermedades bacterianas de los animales de laboratorio.
5. Patología: Enfermedades parasitarias de los animales de laboratorio.
6. Seguridad en el trabajo: Peligros para la salud y prácticas seguras en el alojamiento de los animales: Alergias, zoonosis, patógenos, carcinógenos, materiales radioactivos, peligros físicos, etc.

D. DISEÑO Y CONDUCCIÓN DE EXPERIMENTOS CON ANIMALES. (4 HORAS T Y 8 HORAS TP)

1. Preparación del protocolo de un experimento con animales; búsqueda en la literatura; elección del animal de experimentación (especie, cepa, nivel genético, nivel microbiológico); suministro de animales e influencia del transporte.
2. Modelos de animales (espontáneos, inducidos); posibilidades y limitaciones de la experimentación animal; extrapolación de los datos animales al hombre.
3. Diseño experimental (es decir, diseño factorial, cuadrado latino); análisis para el cálculo del número de animales a utilizar en los grupos de control y de prueba; análisis estadístico e interpretación de los resultados.

E. ANESTESIA, ANALGESIA Y PRINCIPIOS BÁSICOS DE CIRUGÍA. (5 HORAS T Y 10 HORAS TP)

1. Introducción a los métodos de anestesia; anestésicos y analgésicos; analgésicos locales y anestésicos generales.
2. Elección del agente anestésico en relación con la especie animal y la naturaleza del experimento; variación dependiente de la especie en las respuestas al anestésico; efectos de los anestésicos en los resultados experimentales.
3. Principios de cirugía, equipamiento quirúrgico, técnicas asépticas, demostraciones de algunos procedimientos quirúrgicos.
4. Complicaciones, manipulación postexperimental de los animales; seguridad y precauciones.

F. MANEJO Y MANIPULACIÓN: TÉCNICAS BÁSICAS Y EUTANASIA. (4 HORAS T Y 8 HORAS TP)

1. Manejo (procedimientos no quirúrgicos): sujeción, vías de inoculación, dosis oral, recogida de sangre, orina, heces, etc.

2. Eutanasia; métodos químicos y físicos; disposición de cadáveres.

G. PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES Y ALTERNATIVAS AL USO DE ANIMALES.
(7 HORAS T Y 14 HORAS TP)

1. Procedimientos experimentales en Fisiología.

2. Procedimientos experimentales en Farmacología.

3. Procedimientos experimentales en Toxicología.

4. Definición de métodos alternativos; refinamiento, reemplazamiento o reducción del uso de animales; estudio de las alternativas; posibilidades y limitaciones de las alternativas; alternativas en los estudios y la investigación.

H. ANÁLISIS DE LA LITERATURA CIENTÍFICA. (10 HORAS TP)

1. Análisis del trabajo publicado, examen de la elección de especies animales o cepas, número y especificación de animales utilizados, diseño del experimento, procedimientos quirúrgicos u otros, consideración de la justificación del trabajo estudiado.

PROGRAMA PRÁCTICO

a. Práctica Presencial 1. (4 horas) Anatomía y fisiología comparadas.

b. Práctica Presencial 2. (4 horas) Problemas de Reproducción. Sistemas de cruce en homo vs hetero. Frotis vaginales, obtención de embriones.

c. Practica Presencial 3. (2 horas) Visita técnica a instalaciones y barreras. Realización de un informe técnico.

d. Practica Presencial 4. (5 horas) Manejo, manipulación, analgesia, anestesia, procedimiento quirúrgico básico, eutanasia y screening patológico en el ratón. (4 horas)

e. Practica Presencial 5. (5 horas) Manejo, manipulación, analgesia, anestesia, procedimiento quirúrgico básico, eutanasia y screening patológico en la rata.

f. Practica Presencial 6. (5 horas) Manejo, manipulación, analgesia, anestesia, procedimiento quirúrgico básico, eutanasia y screening patológico en el conejo.

ACTIVIDADES

a. Actividad 1. Búsqueda en web de tres sociedades científicas relacionadas con la experimentación animal y hacer un resumen de ellas. (6 horas)

b. Actividad 2. Supuesto práctico: aplicación de principios éticos, legislación y CEEA. (6 horas)

c. Actividad 3. Supuesto de aplicación de técnicas alternativas a un protocolo de un proyecto de investigación (todo incluido, idem personal). (8 horas)

d. Actividad 4. Supuesto de un modelo de vertebrado y un modelo de invertebrado, con todos los datos biológicos. Tipo de modelos asociados a ellos y campos de aplicación. (10 horas)

- e. Actividad 5. Búsqueda en web de patologías concretas, aportar todos los datos sobre ellas, según tablas estándar. (10 horas)
- f. Actividad 6. Formulación de un dieta sintética o semisintética. Búsqueda en web de diferentes tipos de dietas especiales. (8 horas)
- g. Actividad 7. Determinación de niveles de dolor. Cálculo de índices de severidad. (6 horas)
- h. Actividad 8. Diseñar un programa de bioseguridad incluido instalación, para animales inmunodeprimidos (describirlos exactamente), incluido programa sanitario del personal y métodos de prevención y salud laboral, con indicación de artículos legales que les afecta a los diferentes protocolos y medidas tomadas. (20 horas)
- i. Actividad 9. Diseño de un proyecto de investigación que incluya la elección del animal de experimentación apropiada y los procedimientos experimentales aplicado a Fisiología, Farmacología y Toxicología y Microbiología y enfermedades infecciosas. (16 horas)
- j. Actividad 10: búsqueda y aplicación de métodos alternativos para ser aplicados en un proyecto de investigación sobre Fisiología, Farmacología y Toxicología, Microbiología y Enfermedades infecciosas. (10 horas)

PROFESORADO:

Bloque A:

Anadón Navarro, Arturo; Capó Martí, Miguel A.; Díaz Peralta, Pedro; Frejo Moya, María Teresa; Sánchez-Fortún Rodríguez, Sebastián;

Bloque B:

Illera del Portal, Juan Carlos; Silvan Granado, Gema; Lorenzo González, Pedro L.; Costa Buitrago, Gonzalo; Labadía MAzuecos, Alicia; Illera del Portal, Josefina María; Pérez Marcos, Concepción; Revuelta Rueda, Luis; Millán Pastor, Pilar; Marín García, Pilar; Martín Orti, Rosario

Bloque C:

Santurde Sánchez, Gloria; Martín Espada, Carmen; Olmedo García, Ángeles Sonia

Bloque D:

Illera del Portal, Juan Carlos; Picazo González, Rosana

Bloque E:

Álvarez Gómez de Segura, Ignacio; González Gil, Alfredo; Gilabert Santos, Juan A.; Lucas Burneo, José Julio de; San Andrés Larrea, Manuel Ignacio; San Andrés Larrea, María Dolores; Encinas Cerezo, Teresa; Illera del Portal, Josefina María

Bloque F:

Lorenzo González, Pedro L.; Martínez Mateos, María del Mar; Silvan Granado, Gema; Encinas Cerezo, Teresa

Bloque G:

Anadón Navarro, Arturo; Capó Martí, Miguel A.; Díaz Peralta, Pedro; Frejo Moya, María Teresa; Sánchez-Fortun Rodríguez, Sebastián; Martínez Larrañaga, María Rosa; Martínez Caballero, María Aránzazu; Picazo González, Rosana; Gilabert Santos, Juan A.; Lucas Burneo, José Julio de; San Andrés Larrea, Manuel Ignacio; San Andrés Larrea, María Dolores; Encinas Cerezo, Teresa

Bloque H:

Pérez Marcos, Concepción; Revuelta Rueda, Luis; Encinas Cerezo, Teresa

TEMPORIZACIÓN

La parte virtual del Curso se desarrollará en la fecha establecida en la presente convocatoria. La temporización fijada para el curso plantea un estudio de 2 horas diarias, excluyendo sábados y domingos. Es importante que antes acometer la parte práctica-presencial de cada Bloque, se asimilen los contenidos teóricos y se hayan realizado las autoevaluaciones correspondientes.

No obstante, esto es una recomendación o sugerencia, si bien es aconsejable para que todos los alumnos lleven un ritmo similar. Evidentemente, cada alumno podrá fijar su propio ritmo de estudio, decidir cuándo se conecta a la plataforma, cuándo realizar una actividad, cuándo remitir una aportación al foro, etcétera.

EVALUACIÓN

Debe existir una evaluación final del alumno (este examen se realizará al menos una semana después del fin de curso y según las pautas del tutor coordinador, en la misma fecha y hora para todos los alumnos matriculados). En la valoración final además de la nota del examen (teórico y práctico), también se tomarán en cuenta aspectos generales relacionados con el curso. En este sentido, los criterios que se tendrán en cuenta son los siguientes:

- Evaluación final (60%)
- Acceso al aula virtual (módulo de contenidos, glosario, utilización de enlaces web y bibliografía complementaria, etc.) (15%)
- Participación en foros y chats (10%)
- Entrega de actividades (15%)

ACTIVIDADES Y EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

En el transcurso del curso podéis encontrar varios tipos de actividades:

- a. Ejercicios específicos de los diferentes módulos que deberéis remitir al tutor para su posterior evaluación. Se encuentran en la herramienta Actividades del aula virtual.
- b. Propuestas para ampliar y profundizar en los contenidos con lecturas de documentos y consultas de páginas web. Podréis encontrarlos a lo largo del temario y al final de cada tema.
- c. Ejemplos sobre contenidos concretos para analizar de forma individualizada.

- d. Foros y chats: los irá planteando cada tutor a medida que avance el curso según las características e intereses de cada grupo.

Además, el alumno dispone de ejercicios de autoevaluación que le servirán para controlar su propio proceso de aprendizaje.

CÓMO ESTUDIAR UN CURSO VIRTUAL

A diferencia de la enseñanza tradicional y presencial, donde el profesor ejerce de elemento central del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la enseñanza on-line el protagonista es el alumno y su actitud dinámica y participativa ante los diferentes recursos y fuentes de información.

El alumno deberá fijar un calendario de trabajo personal, realizar las actividades propuestas, manejar las diferentes herramientas de comunicación a su alcance y, en definitiva, ser el 'promotor' de su formación, aunque siempre con la orientación y ayuda de su tutor y la participación del resto de compañeros.

Estudiar on-line no consiste en descargar el material y estudiarlo off-line, sino en aprovechar todas las posibilidades que las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han puesto a disposición del alumno, otorgándole así una mayor libertad y responsabilidad para alcanzar el éxito en su formación.

En este proceso, es muy importante que el alumno se familiarice con el entorno de teleformación de la plataforma WebCT, la herramienta que utiliza el Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Complutense de Madrid (aula virtual) para la formación *on-line*, sobre esta base es importante que previamente revise la Guía del alumno.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de este curso se basa en estrategias propias de una enseñanza activa y autónoma, centrada en la figura del alumno como elemento clave del sistema de formación y con una participación del profesor/tutor como dinamizador y facilitador del proceso de aprendizaje.

La navegación se realiza desde la misma portada, en la que la mayoría de sus títulos son enlaces activos a los distintos bloques y en especial a la llamada "Guía del alumno" en la que se encuentran todas las instrucciones que los alumnos precisan para navegar por sus páginas y poder acceder a los distintos bloques, temas y recursos.

Desde el primer momento, se intentará familiarizar al alumno con los sistemas de formación on-line y crear el ambiente propio de un aula virtual donde el estudiante no tenga la sensación de aislamiento o soledad.

Estudiar sobre papel es diferente a hacerlo ante una pantalla de ordenador, pero las herramientas de comunicación de la plataforma harán más fácil, ameno y dinámico el tiempo de estudio:

- Correo electrónico: permite la comunicación dentro de la plataforma y es muy adecuado para hacer consultas de forma personalizada.
- Foro: al ser los mensajes públicos, sirve para plantear temas de interés general.

- Chat: posibilita comunicarse y “charlar” en tiempo real, tanto acerca de temas propuestos por los alumnos como acerca de otros planteados y planificados por el profesor.

RECURSOS

Conjunto de materiales que se aportan al alumno al inicio del Curso.

Formato electrónico en DVD

- Material de Apoyo en CD o DVD:
 - a) DvDs. De la Universidad de California. Animales de Experimentación Experimentación.
 - b) Alternativas a experimentación animal. Universidad de Washington.
 - c) DvDs. Universidad de Washington. Manejo y vías de administración.
 - d) CD rom interactivo. Dpto. Fisiología Animal. UCM
 - e) Careful how you hold me. Universidad de Melbourne.
 - f) Técnicas Manipulación y Vías de administración. Universidad de Madrid.
 - g) Técnicas de Anestesia y Eutanasia. Universidad de Newcastle.
 - h) Técnicas básicas de manejo. IAT, UK

4.- MODELOS ANIMALES Y ALTERNATIVAS PARA LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS (6 CRÉDITOS, ASIGNATURA OBLIGATORIA)

Coordinadora: Ana Doménech
Departamento de Sanidad Animal
913944087
domenech@vet.ucm.es

ASIGNATURA INCLUIDA EN EL CAMPUS VIRTUAL

(<https://www.ucm.es/campusvirtual/CVUCM/index.php>)

1- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. Introducción general a los modelos experimentales. Definición de modelo animal. Criterios de elección de un biomodelo. Estándares nacionales y europeos.
2. Biomodelos animales estandarizados. Técnicas de uso frecuente en biomodelos.
3. Biomodelos espontáneos e inducidos (inmunización, manipulación genética, xenotransplantes, otros).
4. Desarrollo de tecnologías de producción de biomodelos específicos. Utilización de los modelos animales y alternativas.

2- MODELOS ANIMALES EN ENFERMEDADES TRANSMISIBLES

1. Características comunes al empleo de modelos animales en enfermedades transmisibles.
2. Modelos animales para estudios del sistema inmune y de la respuesta inmune frente a agentes transmisibles (incluyendo inmunopatología).
3. Modelos animales para enfermedades víricas, bacterianas y fúngicas.
4. Modelos animales para enfermedades parasitarias.
5. Modelos animales para enfermedades priónicas.

3- MODELOS ANIMALES EN TOXICOLOGÍA

1. Introducción a los biomarcadores toxicológicos en modelos animales. Definiciones y clasificaciones. Uso de biomarcadores en la identificación de la peligrosidad de los agentes químicos. Biomarcadores en la evaluación del riesgo.
2. Identificación y uso de biomarcadores en modelos animales en la evaluación toxicológica preclínica. Biomarcadores de genotoxicidad en modelos animales.

3. Evaluación del estrés oxidativo. Biomarcadores de hepatotoxicidad. Hepatocarcinogénesis en roedores. Proliferaciones de peroxisomas en roedores. Carcinogénesis no-genotóxica.
4. Estudios de neurotoxicidad en modelos animales.
5. Diseño y sistema de exposición por inhalación en modelos animales para evaluar la toxicidad de compuestos inhalados.

4- ANIMALES MODIFICADOS GENÉTICAMENTE

1. Modelos murinos en enfermedades metabólicas e inflamatorias.
2. Modelos murinos en oncología comparada.
3. Modelos murinos en estudio de visión y audición.
4. Utilización del embrión de pollo como modelo experimental.
5. Modelos en vertebrados para el estudio del desarrollo embrionario.

5- MODELOS VASCULARES EN ANATOMÍA

1. Generalidades de modelos vasculares: metodología y aplicación.
2. Modelos vasculares en angiogénesis. Angiogénesis en metástasis de pulmón en rata.
3. Estructuras vasculares fundamentales en cáncer. Interpretación de estructuras endoteliales tumorales.
4. Angiomorfología del carcinoma de laringe y renal.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación se hará en base a dos criterios:

1. Calidad de la presentación oral (unos 15 minutos) que cada alumno debe realizar antes los profesores y alumnos del curso. El tema de presentación se elegirá entre los temas propuestos en el curso (1 trabajo por curso).
2. Participación en la discusión de casos prácticos o de modelos animales propuestos en cada uno de los epígrafes.

TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO: cubre unas 110 horas.

TEMAS PROPUESTOS PARA LA EVALUACIÓN DE MODELOS ANIMALES (orientativo)

1. Biomodelos animales: qué son y para qué se utilizan (Pedro L. Lorenzo y Luis Revuelta)
2. Tipos de biomodelos animales (Pedro L. Lorenzo y Luis Revuelta)
3. Modelos animales y la investigación en Sanidad Animal (Marta E. García, José A. García y A. Doménech)
4. El modelo ratona gestante en las investigaciones sobre la neosporosis (Mercedes Gómez)
5. Oncología experimental murina (Juana M^a Flores)
6. Patología comparada del envejecimiento (Juana M^a Flores)
7. Diferenciación temprana del tubo digestivo en vertebrados (M^a Encina González, Concepción Rojo)
8. Modelos murinos en el estudio de ototoxicidad y sordera por ruido (Julio Contreras)
9. Moldes microvasculares como modelos de estudio de neoformación de vasos (Nieves Martín, Rafael Martín)
10. Modelos animales y la investigación en Toxicología (Maria Rosa Martínez Larrañaga, Maria Aranzazu Martínez Caballero)

TEMAS PROPUESTOS PARA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (TFM)

Como Trabajo de Investigación Fin de Máster (TFM) se puede elegir uno de los temas anteriores (con excepción del nº 4). Además, se ofertan los siguientes Trabajos de Investigación para el Master:

- Modelos experimentales en infecciones por protozoos formadores de quistes (Mercedes Gómez Bautista, aunque también son co-responsables los siguientes profesores del Master, y como tal, se ha ofertado en otros cursos: Luis Miguel Ortega Mora, Gema Álvarez García, Ignacio Ferre Pérez, Esther Collantes Fernández, y Susana Pedraza Díaz).
- Modelos especiales experimentales como biomarcadores de toxicidad (Arturo Anadón Navarro, Marta Martínez Caballero).

5.- INVESTIGACIÓN EN SISTEMA NERVIOSO (6 CRÉDITOS)

Coordinadora: M^a Pilar Martínez Sainz
Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas
91394372924
pilarms@vet.ucm.es

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.

Tanto desde un punto de vista morfológico como funcional, el sistema nervioso es el más complejo de los sistemas orgánicos. Su conocimiento global, considerado con algún detalle, es prácticamente inalcanzable en la actualidad. Parece evidente que, en una asignatura optativa, que además focaliza la atención en aspectos de investigación, es necesario restringir el campo de conocimiento. Las posibilidades de elección en temas relacionados con el sistema nervioso son múltiples y variadas. Hemos querido centrar nuestro estudio en el funcionamiento de los sistemas sensoriales de relación, los sistemas que ponen en contacto al individuo con el medio externo y dentro de ellos, hemos escogido el sistema visual por ser uno de los sentidos de mayor complejidad y porque sobre él existe una amplísima bibliografía en cada uno de los diferentes aspectos de análisis de los subapartados de esta asignatura.

La extensión de cada uno de los temas teóricos expuestos a continuación estará entre 1 y 2 horas, según los contenidos. La programación de la asignatura se completará con sesiones prácticas y seminarios.

A. NEUROANATOMÍA

(Julio Contreras Rodríguez, Pilar Martínez Sainz, Elisia Rodríguez Veiga)

1. Introducción y generalidades de los sistemas sensoriales. Modalidades sensoriales. Fibras sensitivas aferentes. Sistema visual.
2. Patrones de desarrollo del sistema nervioso. Embriogénesis. Histogénesis. Desarrollo regional. Mielinización.
3. Desarrollo del globo ocular. Vesículas ópticas primarias. Diferenciación del cristalino, esclerótica, córnea y coroides. Retina. Párpado, conjuntiva y glándulas relacionadas.
4. Anatomía del globo ocular y sus estructuras anejas.
5. Órgano receptor: retina.
6. Vías visuales centrales: vía geniculada. Retinotopía. Tálamo visual. Corteza visual primaria y áreas corticales secundarias relacionadas con la visión.
7. Vías visuales centrales: vías extrageniculadas. Vías retino-hipotalámica, retino-pretecal y retino-tectal.
8. Modelos anatómicos para el estudio de las alteraciones del sistema visual.
9. Métodos neuroanatómicos utilizados en el estudio del sistema visual.
10. Estado actual de la investigación morfológica del sistema visual.

Propuesta práctica.

- a. Observación del desarrollo del globo ocular en el embrión de pollo.
- b. Obtención y preparación del globo ocular para su estudio anatómico.
- c. Obtención y preparación de tejido nervioso central para su estudio anatómico.

B. NEUROFISIOLOGÍA

(Ángeles García Pascual, Domingo Triguero Robles)

1. Receptores sensoriales y transducción sensorial. Respuestas neuronales y codificación nerviosa. Sensación y percepción. Dimensiones de las sensaciones.
2. Características ópticas del ojo. Mecanismos de enfoque. Acomodación: cristalino. Reflejos pupilares. Convergencia ocular.
3. Fototransducción retiniana. Conos y bastones: características funcionales diferenciales. Excitación de los fotorreceptores: fotoquímica de la visión. Mecanismos de adaptación a la luz y a la oscuridad.
4. Procesamiento retiniano de la información visual. Procesamiento vertical: células bipolares y ganglionares. Procesamiento transversal: células horizontales y amacrinas. Procesamientos directo e indirecto. Visión del contraste: vías "on" y "off", antagonismo centro-periferia. Sistemas paralelos: células ganglionares X, Y y W.
5. Procesamiento central de la información visual I. Control de los movimientos oculares y de la cabeza (colículo superior mesencefálico). Análisis de forma y movimiento: núcleo geniculado lateral. Integración talámica: integración con otras modalidades sensoriales e integración sensorio-motriz. Procesos de filtrado: niveles de atención.
6. Procesamiento central de la información visual II. Corteza visual primaria: células simples, complejas e hipercomplejas. Organización cortical en columnas funcionales e hipercolumnas. Cortezas visuales secundarias y accesorias: especialización en análisis paralelos.
7. Visión cromática: análisis comparativo. Teoría tricromática: estructura cortical, células oponentes simples y dobles. Visión de colores opuestos.
8. Metaanálisis de la información visual. Reconocimiento de patrones. Mecanismos visuales como modelos en Inteligencia Artificial.

C. BIOQUÍMICA

(Esmerilda García Delicado, Raquel Pérez Sen, José Sánchez-Prieto Borja, Magdalena Torres Molina)

1. Canales iónicos. Aspectos generales del funcionamiento de las membranas excitables. Canales dependientes de voltaje, canales de Na⁺, canales de K⁺, canales de Ca²⁺.
2. Recepción del impulso lumínico y transformación en impulso eléctrico. Estudio de receptores acoplados a proteínas G. Segundos mensajeros. Canales catiónicos sensibles a nucleótidos cíclicos.

3. Organización de las sinapsis glutamatérgicas en el cerebro. Metodología para el estudio de la localización sináptica de los receptores de glutamato. Mecanismos de distribución de los receptores en las sinapsis: señales de destino axonal/dendrítico.
4. Acoplamiento estímulo-secreción de neurotransmisores. Control presináptico de la transmisión glutamatérgica. Síntesis, exocitosis y captura de glutamato. Receptores presinápticos que controlan la liberación de glutamato: mecanismos moleculares.
5. Receptores ionotrópicos y metabotrópicos de glutamato: tipos, subunidades y propiedades. Participación en la transmisión sináptica. Sinapsis silenciosas.
6. Señalización purinérgica. Etapas de la compleja señalización purinérgica. Receptores de nucleótidos y nucleósidos. Tipos, localización y distribución en el sistema nervioso. Posibles funciones.
7. La células gliales en la fisiología del sistema nervioso.

Propuesta práctica.

- a. Determinación de la concentración citosólica de calcio en astrocitos en cultivo. Entrada de calcio versus movilización.
- b. Determinación de la liberación de glutamato por terminales sinápticos (sinaptosomas).
- c. Análisis parámetros de exocitosis mediante técnicas de imagen en neuronas granulares.
- d. Determinación de segundos mensajeros mediante ELISA.

D. NEUROTOXICOLOGÍA FUNDAMENTAL Y APLICADA

(Arturo Anadón, M^a Aranzazu Martínez Caballero, M^a Rosa Martínez Larrañaga)

Objetivos

- Dar conocimiento de principales vías de biotransformación, distinguiendo las implicadas en activación tóxica.
- Dar información sobre las estructuras químicas, mecanismos de acción, toxicocinética, intoxicaciones agudas y crónicas de diferentes sustancias xenobióticas (fármacos, drogas de abuso, metales, plaguicidas, y toxinas entre otras),.
- Comprender los mecanismos principales de neurotoxicidad, su fisiopatología y clínica, los métodos de diagnóstico y el tratamiento de las intoxicaciones.
- Caracterizar la neurotoxicidad utilizando métodos funcionales/morfológicos/bioquímicos.
- Presentar la evaluación del riesgo para los diferentes tipos de agentes neurotóxicos.
- Dar conocimiento sobre los protocolos de ensayos y criterios de evaluación de neurotoxicidad de fitosanitarios y biocidas en Agencias Internacionales y en particular en la normativa europea.

Programa:

1. Mecanismos de neurotoxicidad. Clasificación de acciones neurotóxicas. Indicadores bioquímicos de neurotoxicidad.
2. Mecanismos de neurotoxicidad. Alteraciones histopatológicas en el sistema nervioso central y periférico. Neuropatía. Axonopatías. Mielinopatías.
3. Factores que afectan la neurotoxicidad (disposición, metabolismo, toxicocinética).
4. Neurotoxicología del desarrollo.
5. Agentes neurotóxicos: metales solventes, gases y vapores pesticidas, drogas de abuso, toxinas naturales,
6. Evaluación y diagnóstico de neurotoxicidad.
7. Principios y métodos para evaluar la neurotoxicidad en modelos animales.
8. Ensayos de neurotoxicidad en las Directivas europeas de fitosanitarios y biocidas y los protocolos OCDE: el caso especial de los ensayos de neuropatía retardada de organofosforados (protocolos OCDE 418, 419, 423, EUB-37 y B-38).
9. Ensayos alternativos in vitro para la evaluación de la neurotoxicidad. Evaluación del riesgo.
10. Toxinas que originan distonías, disquinesias y rigidez. Mecanismos de neurotoxicidad.

Propuesta práctica.

- a. Elaboración de fichas de seguridad para agentes potencialmente neurotóxicos.
- b. Evaluación del riesgos de sustancias xenobióticas con potencial de neurotoxicidad.

ASPECTOS MOLECULARES Y GENÉTICOS DE ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS / ENVEJECIMIENTO.

(Javier Gualix Sánchez, David León Navarro, M^a Teresa Miras Portugal, Jesús Pintor Yust)

Objetivos

Las enfermedades neurodegenerativas suelen presentar manifestaciones clínicas diversas, lo que sirve de base para su denominación, no obstante presentan una serie de aspectos comunes. En primer lugar, todas ellas suelen comenzar su sintomatología hacia la década de los 50 o posterior; pueden presentar un componente familiar dominante o predisposición, o ser esporádicas; siendo igualmente común la presencia de depósitos proteicos, con estructura repetitiva ó polimérica, tanto dentro como fuera de las neuronas. En nuestra población anciana las de mayor incidencia son la demencia asociada a la enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson y aunque con menor incidencia esta la enfermedad de Huntington.

Los avances en biología molecular de la última década han permitido identificar una serie de genes relacionados con la patogénesis y desarrollo de las enfermedades neurodegenerativas, facilitando su diagnóstico y análisis epidemiológico. Estos estudios incluyen los factores de riesgo y genes que confieren susceptibilidad a padecer la enfermedad. Los efectos devastadores de estas enfermedades, sobre el propio paciente y su entorno familiar y social hacen que sean de las más costosas a la sociedad. Este

aspecto junto con el incremento de su incidencia debido a la prolongación de las expectativas de vida hace que los ciudadanos sean especialmente sensibles a todo lo referente a la aparición, evolución y tratamiento de las enfermedades neurodegenerativas y que se haya convertido en un tema objeto de investigación prioritaria en todas sus facetas. El gran impulso en el avance actual del conocimiento en estas enfermedades se debe en gran parte al desarrollo de los modelos animales en donde los genéticamente modificados han jugado el papel principal.

Programa:

1. Enfermedad de Alzheimer. (dos horas)

Aspectos fisiopatológicos. Relevancia del sistema colinérgico, y otros sistemas neurotransmisores. Incidencias en áreas visuales. Aspectos genéticos de la enfermedad de Alzheimer. Biología molecular y celular de las proteínas relevantes en la enfermedad. Generación del péptido β -amiloide. Los enzimas de procesamiento, α -secretasa, β -secretasa y γ -secretasa, y su modulación. GSK-3 la conexión entre las placas de amiloide y los ovillos intracelulares. Toxicidad por fragmentos de APP: A β 42 y péptidos citosólicos.

2. Enfermedad de Parkinson (dos horas)

Aspectos fisiopatológicos. Relevancia del sistema de neurotransmisión dopaminérgico y otros sistemas neurotransmisores. Origen de la enfermedad de Parkinson: aspectos genéticos y medioambientales. Biología molecular y celular de las proteínas relevantes en la enfermedad de Parkinson. Relación con la vía de ubiquitinación y proteosoma. Alteraciones del sistema visual y especial relevancia de las células amacrin. Trasplantes celulares y factores de crecimiento como nuevas terapias en la enfermedad de Parkinson.

3. Enfermedad de Huntington (dos horas)

Aspectos fisiopatológicos y genéticos en la enfermedad de Huntington. Importancia de las neuronas glutamatérgicas corticales y sus conexiones con las neuronas gabaérgicas. Análisis específico de la expresión de Huntingtina en el sistema visual. Vision actual de los mecanismos que ocasionan los síntomas de la enfermedad, relevancia de la señalización purinérgica. Prevención y aspectos actuales del tratamiento de la enfermedad de Huntington.

Propuesta practica:

- a. Señalización en células de neuroblastoma humano de naturaleza colinérgica (SKNMC), como modelo de la enfermedad de Alzheimer. Respuestas metabotrópicas e ionotrópicas a efectores colinérgicos y purinérgicos. Análisis por fluorimetría acoplada a videoimagen.
- b. Modelo de ratones con expresión de huntingtina mutada (expansión de tripletes CAG >100): visualización de la expresión en diferentes áreas cerebrales.
- c. Expresión de huntingtina mutada acoplada a marcador fluorescente GFP en células tumorales de C6-glioma: Seguimiento de la expresión y formación de acúmulos citosólicos y nucleares. Alteraciones de respuestas a neurotransmisores.

CRONOGRAMA Y LOCALIZACIÓN:

Segundo semestre

Clases teóricas: aula de Anatomía

Clases prácticas: laboratorios de los diferentes departamentos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS.

Se considerará la asistencia, realización de un examen y de una presentación breve de un trabajo previamente seleccionado por el profesorado.

Trabajos tutelados:

Bioquímica.-

- Estudio de la maduración sináptica mediante el empleo de sondas fluorimétricas para el estudio del ciclo exo-endocitosis.
- Estudio de expresión y función de proteínas en neuronas.
- Empleo de la técnica de imagen de calcio intracelular para el estudio de respuestas de receptores presinápticos acoplados a proteínas G.
- Estudio de receptores y proteínas de señalización intracelular en los astrocitos.
- Mecanismos y proteínas implicadas en la supervivencia neuronal.
- Modelos de estudio de la interacción neurona-glia.
- Enfermedades neurodegenerativas, nuevas vías de aproximación al funcionamiento de las sinapsis en la enfermedad de Alzheimer, Parkinson y Huntington.

Anatomía.-

- Estudios morfológicos en modelos murinos de enfermedades sensoriales humanas.

Fisiología.-

- Análisis de los procesos de percepción visual mediante técnicas de simulación virtual.

Toxicología.-

- Efectos de pesticidas sobre neurotransmisores centrales.
- Cinética de distribución de pesticidas en el sistema nervioso central.

6.-PATOLOGÍA Y CIRUGIA EN EXPERIMENTACIÓN ANIMAL (6 CRÉDITOS)

Coordinadora: Juana María Flores Landeira
Departamento Medicina y Cirugía animal
913943811
jflores@vet.ucm.es

A. PATOLOGIA EN EXPERIMENTACION ANIMAL

PROGRAMA TEÓRICO

1. Introducción a la patología de los animales de experimentación. Su importancia y aplicación en la experimentación animal. Técnica de Necropsia. Toma de muestras. (2h) Prof.: JM Flores
2. Anatomía patológica de lesiones en el desarrollo: alteraciones placentarias y embrionarias. Lesiones en muerte perinatal. Alteraciones en el desarrollo. Modelos experimentales. (2h). Prof.: JM Flores
3. Alteraciones metabólicas. Lesiones inflamatorias .Modelos experimentales. (1h). Prof.: P.Garcia
4. Tumores espontáneos e inducidos. Neoplasias del sistema hematopoyetico. Clasificación y tipos. (1h). Prof. MA Sánchez
5. Neoplasias de origen mesodérmico. Tumores vasculares. Tumores del sistema nervioso. (1h) Prof.: JM Flores
6. Neoplasias de origen epitelial. Tumores de la piel como modelo de patología comparada. (1h) Prof.: R Garcia
7. Lesiones relacionadas con el envejecimiento. (1h). Prof.: JM Flores

PROGRAMA PRÁCTICO

- a. Observación y discusión de procesos inflamatorios (1h). Prof.: P.Garcia
- b. Observación y discusión de procesos neoplásicos linfoides (1h). Prof. MA Sánchez
- c. Observación y discusión de procesos neoplásicos mesodérmicos y nerviosos (1h). Prof.: JM Flores
- d. Observación y discusión de procesos neoplásicos epiteliales (1h). R Garcia
- e. Observación y discusión de procesos seniles (1h) Prof.: JM Flores

B) ANESTESIA EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (IGNACIO ÁLVAREZ GÓMEZ DE SEGURA)

Justificación y objetivos del curso:

Proporcionar los conocimientos básicos sobre anestesia, analgesia y eutanasia en las principales especies de animales de laboratorio y su aplicación en los principales procedimientos de investigación considerando su influencia en el bienestar del animal y en los resultados experimentales.

Duración del curso: 14 horas

Lugar de realización: Aulas del HCV-UCM

PROGRAMA TEÓRICO

1. Anestesia en animales de laboratorio. (2 h)
2. Analgesia en animales de laboratorio. (1 h)
3. Valoración del dolor. (1 h)
4. Equipamiento Anestésico y monitorización en animales de laboratorio. (1 h)
5. Preparación de un protocolo anestésico y analgésico en investigación con animales. Documentación y posible interferencia con los resultados. (4 h)
6. Preparación de un protocolo anestésico y analgésico en investigación con animales. Presentación. Comité de ética. (4 h)
7. Eutanasia en animales de laboratorio. (1 h)

Profs :

Prof. Ignacio Álvarez Gómez de Segura

Prof. Rafael Cediél Algovia

Prof. Paloma García Fernández

Prof. Alfredo González

Prof. Fernando González

Prof. Casilda Rodríguez Fernández

Prof. Manuel San Andrés

Prof.: M.^a Dolores San Andrés Larrea

Justificación y objetivos:

Proporcionar los conocimientos sobre anestesia, analgesia y eutanasia en las principales especies de animales de laboratorio y su influencia en el bienestar del animal y en los resultados experimentales.

Duración del curso: 15 horas

Lugar de realización: Aulas del HCV-UCM

C) DIAGNOSTICO POR IMAGEN EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (PILAR LLORENS)

PROGRAMA TEÓRICO

1. La radiología en investigación animal (4 horas) Prof.: José M. Gonzalo Orden.

D) CIRUGÍA EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (FIDEL SAN ROMAN)

PROGRAMA TEÓRICO

1. Embriología en cirugía experimental (1h teórico-práctica) Prof.: M. J. Blánquez Layunta
2. Nuevas tendencias en las lesiones articulares (2h teóricas.). Prof.: Paloma García Fernández
3. Xenotrasplante en animales inmunosuprimidos (ratón y rata). Elección del modelo idóneo: nude, SCID, NOD-SCID. Indicación y aplicación del xenotrasplante en investigación (1h teórica.) Prof.: Belén Martínez Madrid
4. Técnicas quirúrgicas: ovariectomía, castración, vasectomía, transferencia de embriones. (1h teórica) Prof.: Belén Martínez Madrid
5. Modelos animales en neurología. (2h teóricas). Carmen Pérez Díaz
6. Investigación animal en ortopedia y traumatología. (2h teóricas). Prof.: Jesús Rodríguez Quirós
7. Modelos animales en odontología experimental. (2h teóricas). Prof.: Fidel San Román Ascaso
8. Biomateriales. (2h teóricas). Prof.: Mercedes Sánchez de la Muela
9. Modelos de trasplante ortotópico y heterotópico de hígado, modelo del trasplante heterotópico páncreas en el perro: ventajas para el paciente, riñón: trasplante y suturas vasculares y para el ureter. Técnicas convencionales y del cuff.(2h teóricas). Prof. Juan Ignacio Trobo Muñiz

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Se valorará la asistencia y actitud del alumno, así como la realización de un trabajo relacionado con alguno de los temas de la asignatura.

Temas propuestos en la Asignatura Patología Y Cirugía de animales de Experimentación

En Patología en Experimentación Animal

- Oncología experimental murina
- Patología comparada del envejecimiento

En Anestesia de Animales de experimentación:

- Control del dolor en animales de experimentación
- Técnicas de Anestesia en animales de experimentación

En Cirugía Experimental :

- Investigación en odontología experimental
- Investigación experimental en Ortopedia y Traumatología de aves

En Diagnóstico por imagen:

- Radiología en investigación animal
- Ecografía, Tomografía Axial Computerizada y Resonancia en experimentación Animal.

7.- PATOLOGÍA, MEDICINA Y REPRODUCCIÓN APLICADA (6 CRÉDITOS)

Coordinadores: María Castaño Rosado y José Félix Pérez Gutiérrez
Departamento de Medicina y Cirugía Animal
913943800/3798
mcastan@vet.ucm.es, jfperez@vet.ucm.es

ASIGNATURA INCLUIDA EN EL CAMPUS VIRTUAL

(<https://www.ucm.es/campusvirtual/CVUCM/index.php>)

Aula A-5, Lunes 16-20 h

Bloque A. PATOLOGÍA VETERINARIA Y COMPARADA
Coordinador: Dr. Manuel Pizarro Díaz

Clase 1:

16:00 h

TEMA 1 - Descripción macro y microscópica de lesiones básicas en diferentes enfermedades

Dra. Laura Peña Fernández

17:00 h

TEMA 2 - Lesiones y enfermedades más importantes de bovinos

Dr. Antonio Rodríguez Bertos

18:00 h

TEMA 3 - Lesiones respiratorias de los terneros de cebo

Dr. Eduardo Rollán Landeras

19:00 h

TEMA 4 - Aspectos clínicos de los procesos respiratorios bovinos

Dr. Juan V González

Clase 2:

16:00 h

TEMA 5 - Enfermedades de pequeños rumiantes. Lesiones representativas.

Dra. Cristina Novoa

17:00 h

TEMA 6 - Enfermedades de los équidos. Lesiones representativas I.

Dra. María Castaño Rosado y Dra. Marta González Huecas

18:00 h

TEMA 7 - Enfermedades de los équidos. Lesiones representativas II.

Dra. María Castaño Rosado y Dra. Marta González Huecas

Clase 3:

16:00 h

TEMA 8 - Enfermedades de los suidos. Lesiones representativas.
Dra. Belén Sánchez Maldonado.

17:00 h

TEMA 9 - Enfermedades de las aves. Lesiones representativas.
Dr. Manuel Pizarro Díaz.

18:00 h

TEMA 10 - Enfermedades de los conejos. Lesiones representativas.
Dr. Enrique Tabanera de Lucio

Bloque B: BIOTECNOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN EN GRANDES ANIMALES
Coordinadores: Dra. Belén Martínez Madrid y Dr. Eugenio Mateos Rex

Clase 4:

16:00 h

TEMA 11 - Técnicas de control del ciclo reproductivo y aplicación
Dra. Teresa Encinas y Dr. José María Ros.

18:00 h

TEMA 12 - Producción de embriones: Recogida y maduración *in vitro* de ovocitos, fecundación *in vitro* y cultivo de embriones
Dr. Pedro L. Lorenzo

Clase 5:

16:00 h

TEMA 13 - Recogida, evaluación y conservación de embriones
Dra. Rosa García

17:00 h

TEMA 14 - Técnicas de evaluación, conservación de semen e inseminación artificial
Dr. Carlos García Artiga, Dr. Francisco Crespo Castejón y Dr. José F Pérez Gutiérrez.

Clase 6:

16:00 h

TEMA 15 – Tejido ovárico: Congelación, xenotransplante, aislamiento de folículos preantrales y cultivo *in vitro*
Dra. Belén Martínez y Dra. Rosa Ana Picazo

18:00 h

TEMA 16 - ICSI. Transgénicos. Clonación. Células madre
Dra. María José Illera y Dr. Pedro L. Lorenzo

Clase 7:

16:00 h

TEMA 17 – Biotecnología de la reproducción en équidos
Dra. Consuelo Serres y Dra. Concepción Gómez-Cuétara

Bloque C: MANEJO DE LA REPRODUCCIÓN EN PEQUEÑOS ANIMALES
Coordinadora: Dra. Concepción García Botey

Clase 8:

16:00 h

TEMA 18 – Influencias de los micronutrientes y antioxidantes en la reproducción y fertilidad animal
Dra. Concepción G^a Botey

17:00 h

TEMA 19 – Aplicación de la medicina antihomotoxicológica a la reproducción en pequeños animales
Dra. Concepción G^a Botey

18:00 h

TEMA 20 – Influencia de los factores ambientales en la función reproductiva
Dr. Alfonso Gutiérrez Adán y Dr. José F Pérez Gutiérrez

19:00 h

TEMA 21 – Patologías asociadas a técnicas de reproducción asistida
Dr. Alfonso Gutiérrez Adán y Dr. José F Pérez Gutiérrez

Clase 9:

16:00 h

TEMA 22 – Avances en reproducción canina I
Dra. Ana M^a Mayenco

17:00 h

TEMA 23 – Avances en reproducción canina II
Dra. Ana M^a Mayenco

18:00 h

TEMA 24 – Fecundación *in vitro* y transferencia nuclear en la gata
Dra. Josefina Illera.

19:00 h

TEMA 25 – Cambios endocrinos en la hembra pseudogestante
Dra. Josefina Illera

Bloque D: MEDICINA DE PEQUEÑOS ANIMALES
Coordinador: Dr. Fernando Rodríguez Franco

Clase 10:

16:00 h

TEMA 26 – Novedades y avances en la enfermedad inflamatoria crónica intestinal del perro
Dr. Fernando Rodríguez Franco

17:00 h

TEMA 27 – Novedades en el diagnóstico laboratorial en gastroenterología del perro
Dr. Ángel Sainz Rodríguez

18:00 h

TEMA 28 – Ensayos clínicos en endocrinología en pequeños animales
Dra. Dolores Pérez Alenza

19:00 h

TEMA 29 – Avances terapéuticos en gastroenterología de pequeños animales
Dra. Mercedes García - Sancho Téllez

Clase 11:

16:00 h

TEMA 30 – Queratoconjuntivitis seca espontánea canina como modelo experimental del síndrome de ojo seco. Parte I
Dra. Elisa González Alonso-Alegre

TEMA 31 – Queratoconjuntivitis seca espontánea canina como modelo experimental del síndrome de ojo seco. Parte II
Dr. Alfonso Rodríguez Álvaro

17:00 h

TEMA 32 – Oncología Clínica de Pequeños Animales. Importancia de la investigación clínica en oncología comparada
Dra. Elena Martínez de Merlo

18:00 h

TEMA 33 – Evolución del tratamiento de la insuficiencia cardiaca congestiva a través de ensayos clínicos finalistas
Dra. Alicia Caro Vadillo

19:00 h

TEMA 34 – Avances terapéuticos en dermatología
Dr. José Luis González Arribas

Clase 12

16:00 h

TEMA 33 – Ensayos clínicos en endocrinología de pequeños animales
Dra. Ma Dolores Pérez Alenza

17:00 h

TEMA 34 – Avances terapéuticos en transfusiones en pequeños animales
Dra. Cristina Fragio Arnold

Clases 13 y 14

Exposición del trabajo personal

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará en función de la asistencia a clase y la presentación de un trabajo. La asistencia es obligatoria y las ausencias tienen que estar debidamente justificadas. El trabajo deberá estar tutelado por alguno de los profesores del curso, con los que el alumno deberá ponerse en contacto. El trabajo se presentará en forma oral (tiempo de exposición 7 minutos), los días 3 y 10 de junio en el salón de grados de la facultad.

La temática del trabajo se podrá elegir entre:

- Los temas tratados en la presente asignatura.
- Algún tema tratado en el trabajo de fin de Máster, siempre que esté relacionado con esta asignatura.
- Alguno de los temas propuestos por el profesorado que se detallan a continuación.

Temas propuestos para la realización del trabajo personal:

1.- Estudio crítico de los protocolos de control del ciclo estral en distintas especies domésticas.

Tutores: J.M. Ros Rodríguez y M.T. Encinas Cerezo.

2.- Diseño de protocolos de superovulación en especies rumiantes como alternativa a los utilizados clásicamente.

Tutores: J.M. Ros Rodríguez y M.T. Encinas Cerezo.

3.- Desarrollo de vacunas inmunocontraceptivas en animales domésticos y salvajes.

Tutor: Pedro L. Lorenzo

4.- Gestión reproductiva de una granja de conejos cinegéticos (posible supuesto práctico).

Tutor: Pedro L. Lorenzo

5.- Gestión reproductiva de una granja cinegética de ciervos (posible supuesto práctico).

Tutor: Pedro L. Lorenzo

6.- Modificaciones epigenéticas durante el desarrollo embrionario.

Tutor: José F Pérez

7.- Función del mRNA del espermatozoide.

Tutor: José F Pérez

8.- Estacionalidad reproductiva en ovinos de aptitud cárnica en explotación extensiva: sistemas de manejo y tratamientos para incrementar la eficacia reproductiva a lo largo del año.

Tutora: Rosana Picazo

9.- Nuevas estrategias para la conservación de gametos femeninos en especies domésticas y silvestres.

Tutora: Rosana Picazo

10.- Producción y gestión de bancos de germoplasma de especies domésticas, como estrategia para la conservación y el mantenimiento de la variabilidad genética de poblaciones existentes.

Tutora: Rosana Picazo

11.- Problemas perinatales y su resolución.

Tutoras: Ana M^a Mayenco y Concepción G^a Botey

12.- Alteraciones del comportamiento reproductivo.

Tutoras: Ana M^a Mayenco y Concepción G^a Botey

13.- Teratología y causas desencadenantes.

Tutoras: Ana M^a Mayenco y Concepción G^a Botey

14.- Farmacología aplicable a las hembras gestantes y al perinato.

Tutora: Concepción G^a Botey

15.- Displasias mamarias.

Tutoras: Ana M^a Mayenco y Concepción G^a Botey

16.- Eyaculación retrógrada: Incidencia. Enfoque clínico y repercusiones.

Tutoras: Ana M^a Mayenco y Concepción G^a Botey

17.- Oncología reproductiva.

Tutor: José F Pérez

18.- Ectopias testiculares. Consideraciones clínicas y reproductivas.

Tutoras: Ana M^a Mayenco y Concepción G^a Botey

19.- Factores que afectan a la función espermática.

Tutoras: Ana M^a Mayenco y Concepción G^a Botey

20.- Priapismo y sus causas. Repercusiones.

Tutoras: Ana M^a Mayenco y Concepción G^a Botey

8.- ANESTESIA Y CIRUGÍA APLICADAS (6 CRÉDITOS)

Coordinador: JavierLópez San Roman
Departamento de Medicina y Cirugía Animales
913943817
lsroman@vet.ucm.es

INTRODUCCIÓN:

La asignatura Anestesia y Cirugía Aplicadas del Master de investigación en Ciencias Veterinarias pretende abordar una serie de temas agrupados en bloques de los aspectos más actuales de la Anestesiología y la Cirugía veterinarias.

Comienza la asignatura con un bloque temático en el que se abordan los fundamentos físicos de los diversos procedimientos diagnósticos más modernos para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades quirúrgicas de los animales.

En el segundo bloque temático pasamos revista a los diferentes procedimientos anestésicos, así como a su fundamento farmacológico.

El bloque temático tercero se dirige a revisar las patologías quirúrgicas y las técnicas quirúrgicas actuales tanto en el ganado bovino como equino.

El último bloque recoge los diversos procedimientos quirúrgicos de las distintas especialidades quirúrgicas aplicadas en la actualidad en la clínica de pequeños animales.

OBJETIVOS:

1. Dar a conocer al alumno los fundamentos físico-químicos de los diferentes procedimientos utilizados en el diagnóstico por imagen en veterinaria.
2. Informar y prestar los conocimientos suficientes para la selección de la mejor técnica anestésica en cada una de las diferentes patologías quirúrgicas.
3. Estudiar y facilitar los conocimientos actuales en diversas enfermedades quirúrgicas de los grandes animales.
4. Explicar los procedimientos de tratamiento quirúrgico más moderno como son los auxiliados por la microcirugía, la endoscopia y la cirugía mínimamente invasiva.

TEMARIO:

A. BASES FÍSICAS DEL DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

TEÓRICO-PRÁCTICO.

1. Producción de Rayos X. Radioprotección (1 hora) García López de Sa, Teresa
2. Bases Físicas de la radiografía de Rayos X (1 horas)
 - a. PRÁCTICA 2: Absorción de rayos x y realización de una placa radiográfica
García López de Sa, Teresa
3. Gammagrafías (1 horas)

b. PRÁCTICA 3: Métodos informáticos aplicados al estudio de tumores

García López de Sa, Teresa

4. Tomografía de Emisión de Positrones, PET. Uso en estudios cerebrales (1 horas)
5. Resonancia Magnética Nuclear, RMN. Bases Físicas e interpretación de las imágenes de RMN. Ventajas e inconvenientes (2horas).
6. Ultrasonidos. Bases Físicas producción y efectos físicos.(1 horas).

c. PRÁCTICA 1: Ultrasonidos A Y B

García López de Sa, Teresa

7. Ultrasonidos en el diagnóstico: Ecografías A, B y T-M.(1 hora). García López de Sa, Teresa
8. Ultrasonidos en terapéutica: litotripsia. Limpiadores ultrasónicos.(1 hora). García López de Sa, Teresa

B.. ACTUALIZACIÓN EN CLÍNICA QUIRÚRGICA DE GRANDES ANIMALES (J. LÓPEZ).

9. Actualización en cirugía del caballo. (3 horas). Javier López San Román.
- 10.-Actualización en cirugía de ganado vacuno(3horas) . J. V. González Martín.

B. CIRUGÍA Y ESPECIALIDADES DE APOYO (DIAGNÓSTICO POR IMAGEN) (P. LLORENS).

10. Indicaciones y complicaciones de la radiología intervencionista.(3 horas). José M. Gonzalo Orden.
11. Tomografía computerizada y resonancia magnética: aplicación clínica en Veterinaria. (2 horas). Isabel García Real.
12. Actualización en neurocirugía en pequeños animales.(2 horas). Carmen Pérez Díaz.
13. Endoscopia digestiva en pequeños animales: bases y aplicación clínica (1 horas teóricas). Fernando Rodríguez Franco.
14. Diagnóstico por la imagen en endoscopia digestiva en pequeños animales.(1 hora). Fernando Rodríguez Franco.
26. Nuevas técnicas ortopédicas en cadera y rodilla del perro.(2 horas). Jesús Rodríguez Quirós.
15. Microcirugía general (1 hora). Fidel San Román Ascaso.
16. Microcirugía en odontología (1/3hora). Fidel San Román Ascaso.
17. Microcirugía en oftalmología (1/3hora). Fidel San Román Ascaso.
18. Microcirugía en ortopedia (1/3hora). Fidel San Román Ascaso.
19. Cirugía mínimamente invasiva (2horas). Mercedes Sánchez de la Muela

20. Introducción a la cirugía clínica en odontoestomatología (1/2hora). I. Trobo Muñiz.
21. Periodontología: exploración, diagnóstico y planificación del tratamiento (1/2hora). I. Trobo Muñiz.
22. Exodoncias : cuándo ,cómo y porqué de la exodoncia (1/2hora). I. Trobo Muñiz.
23. Patología de las fístulas: el porqué de su presentación, dónde, ¿debemos tratarlas? Y qué hacer (1hora). J. I. Trobo Muñiz. ½ hora

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Se controlará la asistencia y actitud del alumno, así como la realización de un trabajo relacionado con el temario de la asignatura

Lineas de Investigación de la asignatura:

A. BASES FÍSICAS DEL DIAGNÓSTICO POR IMAGEN.

- .- Aplicaciones del PET-TC frente a otras Técnicas de Diagnóstico por imagen
- .- Estudio estadístico para detectar la relación entre el uso de las Técnicas de Diagnóstico por imagen y su relación con la detección precoz y el índice de mortalidad en las distintas especies.

B. BASES Y TRATAMIENTO DEL DOLOR EN ANESTESIOLOGÍA (P. GARCÍA).

- Dolor en Anestesiología
- Farmacología de la Anestesia

C. ACTUALIZACIÓN EN CLÍNICA QUIRÚRGICA DE GRANDES ANIMALES (J. LÓPEZ).

- Actualización en clínica quirúrgica de grandes animales
- Técnicas de actualización en cirugía del aparato reproductor en el ganado bovino

D. CIRUGÍA Y ESPECIALIDADES DE APOYO (DIAGNÓSTICO POR IMAGEN) (P. LLORENS).

- Odontología Veterinaria
- Traumatología y Cirugía Ortopédicas en Veterinaria

9.- INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (6 CRÉDITOS)

Coordinadora: **Manuela Fernández Álvarez**
Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
913943946
manuela@vet.ucm.es

CONTENIDOS

- A. Introducción a la asignatura
- B. Optimización de tecnologías convencionales
- C. Tecnologías emergentes en la industria alimentaria
- D. Nuevas formulaciones, ingredientes y aditivos
- E. Innovaciones en el envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos
- F. Alimentos mínimamente procesados
- G. Elaboración e higienización de productos RTE

PROGRAMA TEÓRICO (55 HORAS)

INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

Manuela Fernández Álvarez

OPTIMIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS CONVENCIONALES

Tema 1.- Tendencias actuales en la industria cárnica. Introducción. Procedimientos tecnológicos para mejorar la calidad de la carne. Revalorización de materias primas. Desarrollo de productos cárnicos más saludables.

Tema 2.- Actualización en los sistemas de clasificación de canales de animales de abasto. Definición de calidad de la canal y de la carne. Estimadores objetivos y subjetivos de la calidad de la canal: nuevas tecnologías aplicadas a la clasificación de canales. Métodos Oficiales de clasificación de la canal de animales de abasto. Investigación y desarrollo: utilidad del Método Oficial de la Unión Europea para clasificación de canales de cordero lechal.

Tema 3.- Nuevas estrategias para mejorar la calidad tecnológica y organoléptica de la carne mediante cambios en la producción animal. Bienestar animal y su relación con la calidad de la carne. Alimentación de los animales. Aditivos y materias primas que mejoran la calidad de la carne. Problemas en la calidad de la carne y su relación con la producción animal.

Tema 4.- Control de biofilms en la industria alimentaria. ¿Qué es un biofilm? ¿Qué microorganismos se adhieren y sobre qué? Ventajas de la vida en biofilms. Etapas en la formación. Cambios fenotípicos. Algunas características de los presentes en la industria alimentaria; problemas sanitarios y tecnológicos asociados. Recursos contra ellos y sus limitaciones. Necesidades de I+D.

Tema 5.- Procesos de elaboración de productos cárnicos reestructurados. Proceso tradicional. Utilización de gelificantes en frío. Elaboración de productos deshuesados.

Tema 6.- Avances en la tecnología de elaboración de productos cárnicos curados. Generación del sabor y aroma en los productos cárnicos. Estrategias para su potenciación. Utilización de enzimas. Nuevos cultivos iniciadores.

Tema 7.- Gelificación de proteínas de productos pesqueros: procesos convencionales y emergentes. Proteínas del pescado: propiedades funcionales. Productos derivados de surimi. Gelificación térmica: aspectos básicos y tecnológicos. Incorporación de ingredientes. Procesos emergentes: calentamiento óhmico, microondas, alta presión.

Tema 8.- Coadyuvantes de la conservación en estado refrigerado de productos pesqueros. Atmósferas protectoras, irradiación, envasado activo, altas presiones. Otros posibles tratamientos.

Tema 9.- Microorganismos alterantes y patógenos en leche y productos lácteos. Incidencia y fuentes de contaminación. Sistemas inhibitorios naturales presentes en leche. Factores que afectan a la supervivencia e inhibición de alterantes y patógenos en productos lácteos.

Tema 10.- Fermentos lácticos y estrategias antifagos en la industria láctea. Fermentos mesófilos y termófilos. Sistema proteolítico: modificación genética. Autólisis: modificación genética. Producción de diacetilo: modificación genética. Bacteriófagos: medidas antifagos. Mecanismos de resistencia: combinación y rotación.

Tema 11.- El sistema proteolítico de las bacterias lácticas. Proteinasas: Propiedades bioquímicas, caracterización genética, clasificación y acción sobre las caseínas. Sistemas de transporte de péptidos y aminoácidos. Peptidasas: Clasificación, propiedades bioquímicas y caracterización genética. Contribución de la proteólisis en productos lácteos madurados. Péptidos amargos, péptidos bioactivos y péptidos antihipertensivos.

Tema 12.- Estrategias de maduración acelerada y dirigida de quesos españoles. Efectos y factores limitantes en la elevación de la temperatura. Enzimas: tipos y sistemas de adición. Bacterias lácticas productoras de bacteriocinas.

Tema 13.- Zumos y semielaborados de fruta. Influencia de la composición fenólica en su caracterización. Definición y clasificación. Procesos de elaboración. Composición química. Extracción, identificación y cuantificación de compuestos fenólicos en frutas y derivados. Marcadores fenólicos. Pardeamiento de frutas y zumos

Tema 14.- Nuevas técnicas de vinificación. Microoxigenación. Empleo de lías. Empleo de virutas.

Tema 15.- Conservación por frío de alimentos vegetales. Refrigeración y congelación. Estado actual. Nuevas tendencias en la conservación por frío de los productos vegetales. Combinación de tecnologías emergentes y conservación por frío.

Tema 16.- Investigación, desarrollo e innovación en alimentos vegetales congelados. Importancia económica y desarrollo del sector. Factores que influyen en la calidad. Nuevas

tendencias. Avances en el escaldado de vegetales. Innovaciones tecnológicas en los túneles de congelación.

TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Tema 17.- Tecnologías pulsantes en la industria alimentaria. Pulsos eléctricos. Pulsos de luz. Fundamento. Mecanismo de acción. Equipos. Aplicaciones y desarrollo tecnológico.

Tema 18. - Deshidratación osmótica. Principales alternativas a los métodos tradicionales de deshidratación de alimentos. Fundamento de la deshidratación osmótica. Influencia de las variables de operación. Combinación con otros tratamientos de conservación. Ventajas y limitaciones de su aplicación en la industria alimentaria. Principales aplicaciones en la industria alimentaria.

Tema 19.- Los fluidos supercríticos en la tecnología de alimentos. Introducción. Propiedades de los fluidos supercríticos. Tipos de extracción con esta técnica. Aplicaciones en la Ciencia y Tecnología de Alimentos. Nuevas tendencias en la obtención y recuperación de compuestos de alto valor añadido.

Tema 20.- Introducción general a las altas presiones aplicadas a los alimentos. Efectos de las altas presiones sobre las proteínas, las enzimas, los lípidos y el almidón y los microorganismos. Pascalización-esterilización. Anisiakasis. Equipamiento. Empresas. Modelización matemática.

Tema 21.- Procesos a alta presión y bajas temperaturas. Introducción. Tipos de procesos. Procesos sin cambio de fase. Procesos con cambio de fase. Aplicación en la industria alimentaria.

Tema 22.- Antioxidantes en la industria alimentaria. Desarrollo de nuevos antioxidantes naturales a partir de almendra. Definición de antioxidante, alteraciones de los alimentos por la oxidación de lípidos y reacciones principales. Antioxidantes sintéticos y de origen natural. Medida de la capacidad antioxidante y relación entre la estructura química de un compuesto y su actividad antioxidante. Extractos de piel de almendra como ingredientes antioxidantes: obtención, caracterización y propiedades antioxidantes.

Tema 23.- Microbiología de productos pesqueros tratados con tecnologías no térmicas. Introducción. El pescado y los microorganismos. Procesos que tienen lugar durante el deterioro microbiológico. Productos de la pesca tratados y/o conservados con: atmósferas modificadas, altas presiones, salados y/o curados, ahumados, tratamientos combinados, otras tecnologías.

NUEVAS FORMULACIONES, INGREDIENTES Y ADITIVOS

Tema 24.- Alimentos funcionales. Definición. Estrategias a seguir para la elaboración de alimentos funcionales. Aspectos tecnológicos a tener en cuenta. Principales tipos. Alegaciones. Legislación vigente.

Tema 25.- Obtención de carotenoides a partir de subproductos y excedentes en la industria alimentaria.

Tema 26.- Péptidos con actividad biológica. Alimentos en los que pueden encontrarse. Mecanismos de formación. Efectos fisiológicos de los péptidos bioactivos. Estrategias para la elaboración de productos funcionales con péptidos bioactivos.

Tema 27.- Bases químicas de los efectos beneficiosos del consumo de vino. Evaluación de ingredientes dietéticos de uva. Evidencias de los efectos beneficiosos del consumo moderado de vino tinto particularmente en enfermedades de tipo cardiovascular, y su relación con los polifenoles de la uva y del vino: estudios in vitro e in vivo con animales, y estudios de intervención en humanos. Principales compuestos fenólicos de la uva y el vino, disponibilidad y metabolismo. Evaluación de ingredientes dietéticos derivados de subproductos vinícolas: caracterización, autenticación, estandarización y estabilidad química.

Tema 28.- ¿Qué tiene de especial la soja? ¿Cómo y con qué se puede comparar la soja y sus derivados? Materias primas, alimentos e ingredientes con los que se suele comparar. Criterios para la comparación: productividad, producción, productos comerciales disponibles y su contenido en nutrientes y distintos compuestos bioactivos. Isoflavonas: estructura, contenido, estabilidad, metabolismo, efectos como fitoestrógenos y otros.

Tema 29. - Nuevos aceites y grasas alimentarios. Importancia de las grasas en la salud. Diseño de nuevas grasas y aceites. Adaptación de los procesos tradicionales de obtención de grasas. Grasas libres de ácidos grasos trans. Aceites modificados. Sustitutos de grasas. Lípidos estructurados.

Tema 30.- Procesos aplicados a leguminosas-grano para la optimización de su contenido en compuestos fenólicos bioactivos. Importancia y composición de las leguminosas-grano. Efectos de los diferentes procesos en la composición fenólica. Variaciones de la actividad antioxidante como consecuencia del procesado. Utilización de leguminosas-grano como base de ingredientes para alimentos funcionales.

INNOVACIONES EN EL ENVASADO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ALIMENTOS

Tema 31.- Compatibilidad envase-producto-proceso. Criterios para la elección y diseño de un envase. Adecuación del envase a los requerimientos del producto, del proceso y de la comercialización.

Tema 32.- Envasado activo e inteligente de los alimentos. Definiciones. Objetivos. Fundamento. Principales aplicaciones en la industria alimentaria. Investigación y desarrollo de nuevas aplicaciones. Marco legal.

Tema 33.- Envasado segunda piel. Envasado a vacío. Ventajas e inconvenientes. El envasado segunda piel. Fundamentos. Aplicaciones.

TÉCNICAS ANALÍTICAS Y DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

Tema 34.- Métodos de evaluación de las propiedades reológicas de los alimentos. Introducción a la Reología y tipos de flujos. Propiedades texturales de los alimentos. Tipos de ensayos según características del alimento. Toma de muestra. Texturómetros. Viscosímetros. Reómetros.

Tema 35.- Aspectos avanzados de cromatografía de gases. Introducción. Instrumentación. Análisis cualitativo y cuantitativo. Técnicas de fraccionamiento (SPME, P&T y SBSE). Técnicas multidimensionales (GC-GC y GCxGC). Aplicaciones de interés en la industria alimentaria.

Tema 36.- Espectrometría de masas: fundamentos y aplicaciones en ciencia y tecnología de los alimentos. Introducción. Instrumentación. El espectro de masas. Métodos de análisis basados en MS y GC-MS. Análisis cualitativo y cuantitativo. Aplicaciones.

Tema 37.- Técnicas espectroscópicas para el análisis de los alimentos: espectroscopía vibracional. Introducción. Fundamentos. Características espectroscópicas de constituyentes de alimentos. Aplicaciones. Cambios en músculo de pescado. Sistema gelificado: estudio de interacciones.

Tema 38.- Aplicaciones de Imagen de Resonancia Magnética en carne y pescado. Conceptos básicos de Imagen de Resonancia Magnética. Estudio de los principales componentes de la carne y el pescado. Aplicaciones para determinar cambios durante el procesado y conservación estos productos.

Tema 39.- Microbiología predictiva: un arma más para la investigación. Introducción al desarrollo de modelos matemáticos de inactivación y crecimiento microbianos. Generación de modelos. Determinación de variables. Diseño experimental. Modelos primarios y secundarios. Validación de los modelos. Discrepancia y sesgo.

PROGRAMA PRÁCTICO Y DE TRABAJO PERSONAL

Clases prácticas: 20 horas. Consistirán en:

- a. utilización de programas informáticos de simulación de procesos y de microbiología predictiva.
- b. seminarios teórico-prácticos.
- c. resolución de casos reales y supuestos prácticos en el laboratorio o en el aula.
- d. exposición oral de revisiones y trabajos científicos.
- e. sesiones de discusión crítica.

Trabajo del alumno: 110 horas

- a. desarrollo de un diseño experimental o de un trabajo científico que se expondrá a final de curso en el laboratorio o en el aula. Se podrá hacer de forma individual o en grupos de 2 alumnos. Para su preparación se estiman necesarias 60 horas. La duración de la presentación será de 30-60 minutos.
- b. para la asimilación de los contenidos teóricos de la asignatura se estiman necesarias 50 horas de estudio.
- c. Tutorías: 10 horas por alumno.

EVALUACIÓN

Para la calificación final se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- la asistencia a las clases será obligatoria.

- se realizará una evaluación de la formación adquirida por el alumno al final de cada uno de los bloques que constituyen la asignatura. Las pruebas se compondrán de preguntas teóricas y supuestos teórico-prácticos.
- se calificará el trabajo (diseño experimental o trabajo científico) realizado por el alumno.

LUGAR Y CALENDARIO

Las clases teóricas se impartirán de acuerdo a la disponibilidad.

De acuerdo con la disponibilidad de las instalaciones, se comunicarán en su momento las fechas para la realización de las prácticas.

Se dedicará una semana a las presentaciones de fin de curso (30-60 minutos por presentación).

Trabajos de investigación

- Tecnologías emergentes para el procesado de los alimentos
- Optimización de las tecnologías convencionales de procesado de los alimentos
- Obtención y caracterización de probióticos
- Desarrollo de productos cárnicos funcionales: aspectos tecnológicos y disponibilidad de diversos ingredientes
- Desarrollo de técnicas rápidas para el análisis de alimentos
- Efecto de la dieta y del sistema de cría en la calidad de la carne y productos cárnicos derivados del cerdo
- Características reológicas y su relación con parámetros físico-químicos de productos cárnicos
- Formación y eliminación de biofilms microbianos en alimentos, equipos de procesado y/o superficies ambientales próximas, y su relación con la calidad y seguridad alimentaria
- Inactivación microbiana por distintos tratamientos de conservación

10.- HIGIENE, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y SALUD PÚBLICA (6 CRÉDITOS)

Coordinadora: Teresa García Lacarra
Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
913943747
tgarcia@vet.ucm.es

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

A. CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOS ALIMENTOS (4 horas)

1. Calidad microbiológica de los alimentos. (1h)

Concepto. Principios generales en los que se basa la garantía de calidad microbiológica. Medidas preventivas para garantizar la calidad microbiológica. Calidad microbiológica y legislación de la UE. Planes de muestreo.

Fundamentos de toma de muestras y análisis microbiológico de los alimentos. Principios ecológicos, Fundamentos de los procedimientos analíticos (heterogeneidad de la presencia de microorganismos en los alimentos, transporte de muestras, confianza en los procedimientos, daño o lesión subletal, evaluación de los medios de cultivo). Tipos de muestreo. Tamaño de muestra. Recogida de muestras.

2. Criterios microbiológicos: criterios de seguridad alimentaria y criterios de higiene de los procesos (1 h)

Conceptos. Criterios de seguridad alimentaria: Salmonella. Listeria. Enterobacter. Otros parámetros de seguridad alimentaria en la legislación de la UE. Criterios de higiene de los procesos. Microorganismos marcadores: índices e indicadores. Introducción histórica, terminología y bases de su utilización. Recuentos. Coliformes, Enterococos, Bifidobacterias y Colifagos. Otros microorganismos marcadores.

3. Programas de muestreo (1h)

Datos sobre los atributos y determinaciones. Riesgos del productor y del consumidor. Aceptación y rechazo de lotes. Programa de muestreo. Curva característica de operación. Valores "n" y "c". Valores "m" y "M".. Deducción de los valores de referencia a partir de los datos de los sondeos. Fundamentos ecológicos para la elección de criterios microbiológicos y para la fijación de valores de referencia. Programas de atributos de dos clases. Programas de atributos de tres clases. Programas de atributos y protección del consumidor.

4. Elección de un programa de muestreo (1h)

Principios generales. Factores que determinan la elección de un programa de muestreo. Peligrosidad asociada a los criterios microbiológicos. Influencia de las condiciones de manipulación sobre el grado de peligrosidad. Elección de la categoría y de las pruebas adecuadas. Decisión entre programas de dos clases y tres clases. Programas para análisis rutinarios frente a los destinados a investigaciones adicionales.

B. ASPECTOS HIGIÉNICO-SANITARIOS DE LAS BACTERIAS LÁCTICAS EN LOS ALIMENTOS (6 horas)

5. Bacterias probióticas: lactobacilos y bifidobacterias. (1h)

6. Probióticos y sistema inmunitario. (2h)

Microbiota, mucosas y tejido linfoide asociados a las mucosas. Tolerancia, inmunoestimulación e inmunomodulación. Efectos sobre la inmunidad innata y la inmunidad adquirida. Respuestas de base celular y de base humoral. Relaciones con las células dendríticas. Ensayos clínicos. El ejemplo de la circulación enteromamaria.

7. Bioconservación de los alimentos. (1h)

Definición. Principales sistemas antimicrobianos naturales. Aplicaciones de las bacterias lácticas en la industria alimentaria. Actividad antimicrobiana de las bacterias lácticas. Bacteriocinas: definición, clasificación, espectro de acción antimicrobiana, mecanismo de acción, características bioquímicas y genéticas y expresión heteróloga. Las bacteriocinas como bioconservantes de los alimentos.

8. Las bacterias lácticas como probióticos y biocontroladores para el desarrollo de una acuicultura sostenible. (1h)

Introducción y definiciones. Problemática actual y retos de la acuicultura. Sostenibilidad: acuicultura ecológica, biocontroladores y probióticos/prebióticos. Probióticos y biocontroladores en acuicultura: definiciones, características y principales grupos microbianos. Las bacterias lácticas como probióticos y biocontroladores. Autorización legal de probióticos y biocontroladores. Situación actual y perspectivas futuras del empleo de bacterias lácticas y otros microorganismos como probióticos y biocontroladores en la acuicultura.

9. Las bacterias lácticas (BAL) de origen alimentario como factorías celulares de producción de compuestos profilácticos, terapéuticos y funcionales de los alimentos. (1h)

Las BAL como factorías celulares de producción de compuestos profilácticos y terapéuticos. Las BAL como factorías celulares de producción de péptidos bioactivos y de otros compuestos de interés de los alimentos.

C. ANÁLISIS DE PELIGROS EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS (16h)

10. Nuevos retos en seguridad alimentaria. (2h)

Mecanismos de control de la seguridad alimentaria. Implantación de objetivos de seguridad alimentaria (FSO). Aplicación del concepto ALOP y de otros nuevos parámetros de control.

11. Medicamentos veterinarios, seguridad alimentaria Y SALUD PÚBLICA. (1h)

12. Patógenos bacterianos emergentes de los alimentos. (1h)

Aspectos científicos y problemas de salud pública. Factores que favorecen el auge de los patógenos emergentes. Adquisición de factores de patogenicidad e incremento de su virulencia. Islas de patogenicidad. Secuelas o procesos crónicos por patógenos emergentes. Breves consideraciones acerca de algunos patógenos emergentes bacterianos y de otros que pueden llegar a serlo en un futuro próximo.

13. Evaluación del riesgo asociado a la presencia de *Listeria monocytogenes* en los alimentos. (1h)

Identificación del peligro. Caracterización del peligro. Evaluación de la exposición. Caracterización del riesgo. Conclusiones. Prevención y control de su presencia en los alimentos.

14. Evaluación del riesgo por *Campylobacter jejuni* en carne de aves. (1h)

Identificación del peligro. Caracterización del peligro. Evaluación de la exposición. Caracterización del riesgo. Conclusiones. Prevención y control de su presencia en los alimentos.

15. Aspectos higiénicos y seguridad de los enterococos de origen alimentario. (1h)

Características de los enterococos. Especies de enterococos. Distribución en alimentos. Factores de virulencia. Adquisición de factores de virulencia. Resistencia a antibióticos. Antagonismo biológico y potencial biotecnológico de los enterococos de origen alimentario.

16. Evaluación del riesgo por la presencia de parásitos en los alimentos. (2h)

Especies de parásitos transmisibles por los alimentos. Identificación del riesgo alimentario de las parasitosis autóctonas (toxoplasmosis, criptosporidiosis, giardiosis, triquinosis, anisakiosis, entre otras) y emergentes (cisticercosis-teniosis). Medidas actuales y potenciales para la prevención y control de la transmisión alimentaria. Legislación española y comunitaria.

17. Enfermedades producidas por priones. (2h)

Encefalopatías espongiformes transmisibles. Bases moleculares. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

18. Influenza aviar, porcina y humana: Un problema vigente de salud pública. (2h)

19. Alimentación "natural" y seguridad alimentaria (1h)

Introducción y definiciones. El mito de la alimentación "natural: implicaciones para la seguridad alimentaria. Sustancias nocivas presentes naturalmente en los alimentos de origen animal y vegetal: sustancias tóxicas y antinutricionales y alérgenos. Procedimientos físicos, químicos y biológicos de detoxificación. Mecanismos de control y legislación aplicable.

20. Alimentos modificados genéticamente. (2h)

Riesgos y beneficios de los alimentos modificados genéticamente. Evaluación de la seguridad de los organismos modificados genéticamente. Aspectos legales y éticos. La opinión del consumidor. Situación actual y perspectivas de futuro de los alimentos y piensos modificados genéticamente

D. CONTROL SANITARIO DE LOS ALIMENTOS (Duración 11h teóricas + 6h teórico-prácticas)

21. Técnicas rápidas de detección de microorganismos y/o sus metabolitos en los alimentos (i). (1h)

Visualización de colonias en medios de cultivo sólidos. Detección y recuento directo de células microbianas (microscopía DEFT, citometría de flujo, etc.). Estimación de la masa celular y de la actividad metabólica microbiana (impedancia eléctrica, bioluminiscencia del ATP, etc.). Detección de componentes estructurales o metabólicos

22. Técnicas rápidas de detección de microorganismos y/o sus metabolitos en los alimentos (ii). (1h)

Técnicas inmunoquímicas: Inmunocromatografía. Ensayos de aglutinación. ELISA, ELFA, otras técnicas inmunoquímicas.

23. Técnicas rápidas para la detección y enumeración de microorganismos de interés higiénico sanitario en los alimentos (iii). (2h)

Ventajas de las técnicas rápidas basadas en el ADN. La reacción en cadena de la polimerasa. Herramientas necesarias para su aplicación en un laboratorio de análisis de alimentos. Extracción del ADN microbiano a partir del alimento. Selección de genes diana y estudio informático de secuencias nucleotídicas Diseño de cebadores y sondas. Metodologías y aplicaciones.

24. Aplicación a la seguridad alimentaria de los métodos de tipificación molecular de microorganismos (i). Análisis con enzimas de restricción, amplificación por PCR y secuenciación de DNA. (1h)

25. Aplicación a la seguridad alimentaria de los métodos de tipificación molecular de microorganismos (ii). Microarrays y bioinformática. (1h)

26. Evaluación de compuestos tóxicos, mutagénicos y cancerígenos presentes en los alimentos: Ensayos de genotoxicidad "in vitro". (2h)

27. Agentes de la dieta y su relación con la apoptosis para la prevención y el tratamiento de enfermedades. Métodos de determinación de los diferentes tipos de muerte celular. (2h)

28. La nanotecnología como herramienta para el aseguramiento de la calidad y seguridad alimentarias. (1h)

Introducción y definiciones. Principales aplicaciones de la nanotecnología. Biosensores: definición, clasificación y principales aplicaciones en la industria alimentaria. Nariz electrónica. Lengua electrónica. Microarrays. Problemática y perspectivas futuras. Conclusiones

29. Recursos de Internet y fuentes de información electrónicas en Higiene, Seguridad Alimentaria y Salud Pública. (4h teórico-prácticas)

Bases de datos y revistas electrónicas relacionadas con higiene, seguridad alimentaria y salud pública. Recursos electrónicos especializados en Legislación Alimentaria. Libros electrónicos, listas de distribución, foros virtuales, *Weblogs* y otros recursos sobre seguridad alimentaria y alimentación.

30. El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y directrices para su aplicación. (2h teórico-práctica)

Concepto y objetivos. Los prerrequisitos para la implantación del sistema APPCC y su influencia en la salud pública. Secuencia lógica para la aplicación del sistema APPCC. Marco legislativo.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS Y SEMINARIOS

- a. Ejercicios prácticos relacionados con la elección de programas de muestreo según la clase de peligros asociados a distintas situaciones de seguridad alimentaria. (Prácticas de aula) (1h)
- b. Prácticas de utilización de recursos de Internet y fuentes de información electrónicas en higiene, seguridad alimentaria y salud pública. (Prácticas de aula de informática) (4h)

- c. Ejercicios prácticos de diseño y evaluación de programas de autocontrol en industrias alimentarias. (Discusión de casos) (2h)
- d. Seminarios: Al comienzo de cada curso se propondrán diversos temas de actualidad relacionados con la higiene, seguridad alimentaria y salud pública, que serán desarrollados por los alumnos de forma individual o en parejas bajo la tutoría de un profesor. La elección de temas se realizará de común acuerdo entre profesores y estudiantes. Durante el curso los estudiantes entregarán al tutor por escrito y expondrán al resto de sus compañeros el trabajo desarrollado. (15h)

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje consistirá en:

Evaluación continua: Para poder acogerse a este tipo de evaluación, los alumnos deberán asistir regularmente a las clases teóricas, ya que se valorará su asistencia y participación y se realizarán pruebas escritas u orales de evaluación de los conocimientos adquiridos durante las mismas.

La asistencia a clases prácticas y seminarios será obligatoria. En la calificación final se valorarán asimismo la participación e informes de prácticas y las destrezas y habilidades desarrolladas en la realización y presentación de los seminarios.

Evaluación sumativa: Los alumnos que no se acojan a la evaluación continua deberán demostrar sus conocimientos y habilidades en un único examen final. Su calificación de prácticas y seminarios será como la de los alumnos en evaluación continua.

La valoración final del alumno será el resultado los siguientes factores:

Parámetro a evaluar	Porcentaje (eval. continua)	Porcentaje (eval. sumativa)
Clases teóricas	75	75
Asistencia y actitud en clases teóricas (asistencia mínima del 75% para evaluación continua)	20	20
Pruebas de evaluación continuada (media ponderada)	55	
Examen final		55
Prácticas	25	25
Actitud y destrezas en clases prácticas	7	7
Asistencia y actitud en seminarios	3	3
Contenido y presentación de seminarios	15	15
Calificación final de la asignatura	100	100

Líneas de investigación para trabajo de Fin de Máster

- Nutrigenómica y Nutrigenética
- Patógenos emergentes bacterianos
- Caracterización bioquímica, inmunológica y genética de bacteriocinas producidas por bacterias lácticas de origen alimentario.
- Potencial biotecnológico, aspectos higiénicos y seguridad de enterococos bacteriocinogénicos de origen alimentario.
- Producción heteróloga de bacteriocinas y otros péptidos antimicrobianos en bacterias lácticas (BAL) y otros hospedadores
- Desarrollo de estrategias moleculares que permitan el uso de las bacterias lácticas como factorías celulares de producción de componentes de interés alimentario.
- Las bacterias lácticas y sus metabolitos como biocontroladores de la seguridad alimentaria
- Empleo de microorganismos en la industria alimentaria
- Seguridad e higiene en el laboratorio
- Péptidos bioactivos en los alimentos
- TRAZABILIDAD: Identificación y cuantificación de especies animales y vegetales en alimentos y piensos (carne/productos cárnicos, leche/productos lácteos, pescado/marisco, cereales/oleaginosas) mediante técnicas genéticas (PCR, Secuenciación, RFLP, SSCP, RAPD, PCR múltiple y PCR en tiempo real) e inmunológicas (anticuerpos policlonales, monoclonales y recombinantes, ELISA).
- Detección y enumeración rápida de microorganismos de interés higiénico-sanitario y sus metabolitos en alimentos (levaduras, mohos, indicadores de calidad, patógenos emergentes), mediante técnicas genéticas e inmunológicas.
- Estrategias quimiopreventivas frente a compuestos mutagénicos de la dieta" y "Componentes de la dieta y su relación con la salud.
- Protozoos de transmisión alimentaria: **CRYPTOSPORIDIUM, TOXOPLASMA y GIARDIA**

11.- METODOLOGIAS PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA INVESTIGACIÓN EN MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA CLINICAS (6 CRÉDITOS)

Coordinador: Aranzazu Meana
Departamento de Sanidad Animal
913943903
[**ameana@vet.ucm.es**](mailto:ameana@vet.ucm.es)

CONTENIDO

- A. ESTRATEGIAS DE APROXIMACIÓN AL DIAGNÓSTICO
- B. DIAGNÓSTICO DIRECTO
- C. DIAGNÓSTICO INDIRECTO
- D. TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
- E. EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR

TEMARIO (50 horas teóricas + 25 horas prácticas)

A. INTRODUCCIÓN

1. Valoración de pruebas diagnósticas (el ELISA como un ejemplo). (2 horas teóricas + 3 horas prácticas)

B. DIAGNÓSTICO VIROLÓGICO

2. Diagnóstico de enfermedades víricas. (6 horas teóricas + 3 horas prácticas)
3. Detección molecular de virus ARN y ADN mediante técnicas de PCR convencionales y en tiempo real. Secuenciación y epidemiología molecular. (2 horas teóricas)
4. Diagnóstico de PRRS. (2 horas teóricas)

C. DIAGNÓSTICO BACTERIOLÓGICO

5. Diagnóstico de Clostridiosis animales. (2 horas teóricas)
6. Enfermedades bacterianas de carácter zoonótico con especial referencia a las sometidas a programas de control o erradicación (13 horas teóricas + 8 horas prácticas)
7. Diagnóstico del síndrome respiratorio en rumiantes (2 horas teóricas+2 horas prácticas)

D. DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO

8. Introducción (2 horas teóricas)

9. Diagnóstico de protozoosis de transmisión alimentaria e hídrica. (6 horas teóricas + 3 horas prácticas)
10. Diagnóstico de parasitosis de carnívoros. (2 horas teóricas)
11. Diagnóstico de artropodosis y enfermedades transmitidas. (2 horas teóricas + 3 horas prácticas)
12. Diagnóstico de Leishmaniosis. (2 horas teóricas)
13. Diagnóstico de las parasitosis en rumiantes silvestres (2 horas teóricas)
14. Diagnóstico de las parasitosis en équidos (2 horas teóricas)
15. Diagnóstico de las parasitosis de las abejas (1 hora teórica + 1 hora práctica)

E. DIAGNÓSTICO MICOLÓGICO

16. Diagnóstico de enfermedades fúngicas (2 horas teóricas + 2 horas prácticas)

TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO

Cubre un total de 110 horas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se basará en dos criterios:

- Calidad de la presentación breve (10-15 minutos) que el alumno debe realizar ante el profesorado y resto de compañeros.
- Actitud del alumno durante el curso.

Trabajos de investigación

- Terapéutica de la leishmaniosis: situación actual y perspectivas (Prof. Jose M^a Alunda Rodríguez).
- Técnicas de caracterización molecular en el estudio de la epidemiología de infecciones por bacterias (Prof. Alicia Aranaz Martín).
- Zoonosis, fauna salvaje y animales domésticos (Prof. Alicia Aranaz Martín).
- Clostridiosis animales (Prof. Jose L. Blanco Cancelo y Prof. Marta E. García Sánchez).
- Programas de control de tuberculosis y paratuberculosis: problemática y alternativas diagnósticas (Prof. Lucía de Juan).
- Avances en el diagnóstico de las enfermedades víricas de interés en veterinaria (Prof. Ana Doménech Gómez y Prof. Jose Antonio García Cabrera).

- Diagnóstico de las enfermedades víricas de interés en acuicultura (Prof. Ana Doménech Gómez y Prof. Jose Antonio García Cabrera).
- Enfermedades sometidas a programas de erradicación y/o control. Diagnóstico y evaluación de programas (Prof. Lucas Domínguez Rodríguez).
- Problemas derivados del uso de antibióticos y alternativas a su uso en el control de las enfermedades bacterianas (Prof. Lucas Domínguez Rodríguez).
- Mecanismos de patogenicidad de los hongos (Prof. Marta E. García Sánchez y Prof. José L. Blanco Cancelo)
- Identificación y caracterización de mecanismos de resistencia a antimicrobianos (Prof. Bruno González Zorn).
- Emergencia de nuevos mecanismos de resistencia a antimicrobianos (Prof. Bruno González Zorn).
- Paratuberculosis: diagnóstico e interferencia en el diagnóstico de la tuberculosis (Prof. Ana Mateos García).
- Epidemiología y control de la toxoplasmosis felina (Prof. Guadalupe Miró Corrales).
- Epidemiología y Control de la leishmaniosis canina (Prof. Guadalupe Miró Corrales).
- Zoonosis parasitarias en carnívoros (Prof. Guadalupe Miró Corrales).
- Artropodosis y enfermedades transmitidas (Prof. Sonia Olmeda García).
- Control integral de garrapatas (Prof. Sonia Olmeda García).
- Desarrollo de vacunas frente la infección por **NEOSPORA CANINUM** (Prof. Luis Miguel Ortega Mora, Prof. Mercedes Gómez Bautista, Prof. Gema Álvarez García, Prof. Ignacio Ferre Pérez, Prof. Esther Collantes Fernández, Prof. Susana Pedraza Díez).
- Caracterización genética, patogénica y antigénica de aislados de **NEOSPORA CANINUM** (Prof. Luis Miguel Ortega Mora, Prof. Mercedes Gómez Bautista, Prof. Gema Álvarez García, Prof. Ignacio Ferre Pérez, Prof. Esther Collantes Fernández, Prof. Susana Pedraza Díez).
- Presencia de agentes infecciosos y parasitarios en mamíferos marinos en la Antártida (Prof. Luis Miguel Ortega Mora, Prof. Mercedes Gómez Bautista, Prof. Gema Álvarez García, Prof. Ignacio Ferre Pérez, Prof. Esther Collantes Fernández, Prof. Susana Pedraza Díez).
- Alternativas al control antihelmíntico de los rumiantes en pastoreo (Prof. Luis Miguel Ortega Mora, Prof. Mercedes Gómez Bautista, Prof. Gema Álvarez García, Prof. Ignacio Ferre Pérez, Prof. Esther Collantes Fernández, Prof. Susana Pedraza Díez).

- Roedores como reservorios de zoonosis (Prof. Luis Miguel Ortega Mora, Prof. Mercedes Gómez Bautista, Prof. Gema Álvarez García, Prof. Ignacio Ferre Pérez, Prof. Esther Collantes Fernández, Prof. Susana Pedraza Díez).
- Modelos experimentales en infecciones por protozoos formadores de quistes (Prof. Luis Miguel Ortega Mora, Prof. Mercedes Gómez Bautista, Prof. Gema Álvarez García, Prof. Ignacio Ferre Pérez, Prof. Esther Collantes Fernández, Prof. Susana Pedraza Díez).
- Protozoos de transmisión alimentaria: **CRYPTOSPORIDIUM**, **TOXOPLASMA** y **GIARDIA** (Prof. Luis Miguel Ortega Mora, Prof. Mercedes Gómez Bautista, Prof. Gema Álvarez García, Prof. Ignacio Ferre Pérez, Prof. Esther Collantes Fernández, Prof. Susana Pedraza Díez).
- Enfermedades bovinas de transmisión sexual: tricomonosis y campilobacteriosis (Prof. Luis Miguel Ortega Mora, Prof. Mercedes Gómez Bautista, Prof. Gema Álvarez García, Prof. Ignacio Ferre Pérez, Prof. Esther Collantes Fernández, Prof. Susana Pedraza Díez).
- Besnoitiosis bovina (Prof. Luis Miguel Ortega Mora, Prof. Mercedes Gómez Bautista, Prof. Gema Álvarez García, Prof. Ignacio Ferre Pérez, Prof. Esther Collantes Fernández, Prof. Susana Pedraza Díez).
- Diagnóstico laboratorial, bacteriano y vírico de perros y gatos (Prof. Gloria Santurde Sánchez y Prof. Carmen Martín Espada).
- Diagnóstico de enfermedades bacterianas de carácter zoonótico en Cerdo Ibérico (Prof. Ana Isabel Vela Alonso).

12.- INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA VETERINARIA (6 CRÉDITOS)

Coordinador: Esperanza Gómez-Lucía Duato
Departamento de Sanidad Animal
913943718
duato@vet.ucm.es

ASIGNATURA INCLUIDA EN EL CAMPUS VIRTUAL

(<https://www.ucm.es/campusvirtual/CVUCM/index.php>)

- A. Inmunología comparada
 - a. Respuestas innatas en las distintas especies animales
 - b. Evolución de los receptores específicos y no específicos y comparación entre las distintas especies
 - c. Respuesta inmune humoral en las distintas especies
 - d. Respuesta inmune celular en las distintas especies

- B. Inmunopatología
 - a. Concepto de inmunopatología, importancia en medicina veterinaria
 - b. Inmunodeficiencias e inmunosupresión
 - c. Hipersensibilidades
 - d. Autoinmunidad

- C. Evaluación de la respuesta inmune de base celular
 - a. El receptor de linfocitos T y su papel en la inmunidad celular
 - b. Pruebas de diagnóstico de campo para determinar la inmunidad de base celular
 - c. Pruebas de diagnóstico de laboratorio para determinar la inmunidad de base celular

- D. Valoración de la respuesta inmune frente a distintos patógenos
 - a. Valoración de la respuesta inmune frente a virus
 - b. Valoración de la respuesta inmune frente a bacterias
 - c. Valoración de la respuesta inmune frente a hongos y parásitos

- E. Estrategias para el diseño de inmunológicos
 - a. Nuevas estrategias en atenuación
 - b. Vacunas expresadas en portadores
 - c. Vacunas idiotipo-antiidiotipo
 - d. Vacunas sintéticas

CALENDARIO

Ubicación en el programa de post-grado: Indiferente, pero dado que es de carácter básico podría impartirse en el primer cuatrimestre/semestre. Para el mejor aprovechamiento, las sesiones deberían estar espaciadas a lo largo del cuatrimestre, pero también podrían repartirse las sesiones por semanas (por ejemplo, a razón de una al mes) o incluso todo continuo.

PLANIFICACIÓN DEL CURSO

Los epígrafes mencionados anteriormente serán desarrollados en sesiones de alrededor de dos horas cada uno. Los profesores seleccionarán separatas pertinentes sobre cada bloque, adjuntando a las mismas una serie de preguntas. Se elaborará un guión de conceptos ("outline") para que el alumno sepa de antemano qué puntos se van a tratar en el tema concreto, y que busque información sobre los mismos. Así mismo, los alumnos deben responder por escrito a las preguntas planteadas en la separata y discutir sobre las mismas en el conjunto de la clase. Dependiendo del tema, una clase típica consistirá en una exposición sucinta por el profesor de los aspectos más relevantes del tema, una discusión sobre esos aspectos en los que el alumno debe participar activamente, y la discusión sobre la/s separata/s correspondiente/s y a las preguntas correspondientes.

EVALUACIÓN

El primer día del curso, se entregará al alumno un examen tipo test para valorar sus conocimientos sobre inmunología iniciales y determinar en qué aspectos hay que hacer más hincapié para el mejor aprovechamiento del curso.

A lo largo del curso se realizará una evaluación continua, en la que se valorará la participación activa del alumno (tanto presencial como por TICs), y su trabajo personal con respecto a las separatas entregadas. La asistencia a las sesiones de discusión es obligatoria.

Al final del curso se realizará un nuevo examen tipo test.

En la calificación final, el peso de la evaluación continua será de un 70% y del test de un 30%.

13.- ALTERACIONES DE LA REPRODUCCION EN GANADERIA (6 CRÉDITOS)

Coordinadores: Ignacio Ferre Pérez y Cinta Prieto Suárez
Departamento de Sanidad Animal
913944094/3940
iferrep@vet.ucm.es, cprieto@vet.ucm.es

PRIMERA PARTE: ALTERACIONES DE LA REPRODUCCIÓN EN LOS RUMIANTES DOMÉSTICOS

Programa teórico

SECCIÓN I: Introducción a la pérdida de la gestación

Anatomía funcional del aparato genital
Factores que afectan a la fertilidad
El primer trimestre de gestación, un periodo de riesgo
Anestro clínico
Fisiología de la gestación: ontogenia embrionaria y fetal y fisiopatología de la pérdida fetal
Aspectos generales y términos reproductivos: índices reproductivos, programas de gestión de la reproducción, aspectos económicos

Duración: 5 horas

SECCIÓN II: Etiología de la pérdida de la gestación

Causas no transmisibles

- Tóxicas
- Toxemia y fiebre
- Yatrogénicas y terminación de la gestación
- Nutricionales
- Malformaciones

Causas transmisibles

- En el bovino (neosporosis, diarrea vírica bovina, leptospirosis y otras)
- En los pequeños rumiantes (clamidiosis, toxoplasmosis, enfermedad de la frontera y otras)

Duración: 8 horas

SECCIÓN III: Transmisión de patógenos por el macho

En el bovino: Campilobacteriosis, trichomonosis y besnoitiosis
En los pequeños rumiantes: Brucelosis
Enfermedades transmitidas por inseminación artificial y transferencia de embriones

Duración: 2 horas

SECCIÓN IV: Diagnóstico de la gestación

Palpación y ecografía
Epidemiología de la pérdida de la gestación

Recogida, conservación y envío de muestras
Analítica laboratorial
Analítica anatomopatológica

Duración: 7 horas

Programa práctico

Diagnóstico del aborto. Necropsia, recogida de muestras, lesiones macro y microscópicas y técnicas laboratoriales
Palpación y ecografía para el diagnóstico del fallo reproductivo durante la gestación
Recogida de semen y esmegma prepucial en el macho para el diagnóstico de patógenos
Actividades prácticas para el estudio de las malformaciones en los rumiantes

Duración: 8 horas

SEGUNDA PARTE: ALTERACIONES DE LA REPRODUCCIÓN EN EL GANADO PORCINO

Programa teórico

SECCIÓN I: Introducción y definiciones básicas

Factores que determinan la productividad
Métodos para maximizar la eficacia reproductiva
Objetivos de producción: parámetros que se utilizan
Problemas de productividad: clasificación de sus causas

Duración: 2 horas

SECCIÓN II: Cerdas de renovación

Fisiología de la pubertad
Factores que afectan a la aparición de la pubertad
Formas de optimizar el tamaño de la primera camada
Efecto del manejo en la productividad total de la cerda
Momento de la cubrición
Alimentación

Duración: 4 horas

SECCIÓN III: Procesos de la reproducción

El ciclo estral
 Cambios ováricos y uterinos a lo largo del ciclo estral
 Estado hormonal
Intervalo Destete-Cubrición
 Cambios fisiológicos en el periodo del post-destete
 Factores que afectan al intervalo Destete-Cubrición
Manejo de la cubrición
 El estro y su detección
 Momento de la cubrición
 Procesos de la cubrición
Ovulación

- Factores que influyen en la tasa de ovulación
- Fertilización y concepción
 - Factores que afectan a la tasa de fertilización
 - Factores que influyen sobre la tasa de concepción
- Fisiología de la gestación
 - Periodos de la gestación
 - Principales acontecimientos en el desarrollo de los embriones y fetos
- Diagnóstico de la gestación

Duración: 4 horas

SECCIÓN IV: Fallo reproductivo

- Causas no infecciosas de fallos reproductivos
 - Retrasos en la presentación de la pubertad en cerdas de renovación
 - Anoestros en cerdas destetadas
 - Baja tasa de concepción
 - Mortalidad embrionaria
 - Mortalidad fetal: momificados y nacidos muertos
 - Aborto
 - Tamaño de la camada
- Causas infecciosas de fallos reproductivos
 - Enfermedades asociadas a la reproducción de origen vírico
 - Enfermedades asociadas a la reproducción de origen bacteriano
 - Descargas vulvares
- Malformaciones congénitas y síndromes malformativos porcinos

Duración: 6 horas

SECCIÓN V: Contribución del verraco a la eficacia reproductiva

- Aspectos fisiológicos
 - Pubertad
 - Producción y maduración de espermatozoides
- Factores que afectan a la fertilidad del verraco
 - Raza, edad, manejo

Duración: 4 horas

Programa práctico

Diagnóstico de las alteraciones de la reproducción en el ganado porcino.
Manejo de datos de granja, asociados a aplicaciones informáticas.

Duración: 10 horas.

Propuesta Trabajos Fin de Máster y Trabajos Tutelados en la asignatura “Alteraciones de la reproducción en ganadería”:

Trabajos Fin de Máster

Variabilidad antigénica del virus del síndrome reproductor y respiratorio porcino

José María Castro, Cinta Prieto

Desarrollo de vacunas frente la infección por *Neospora caninum*

Luis Miguel Ortega Mora, Mercedes Gómez Bautista, Gema Álvarez García , Ignacio Ferre Pérez, Esther Collantes Fernández , Susana Pedraza Díaz

Caracterización genética, patogénica y antigénica de aislados de *NEOSPORA CANINUM*

Luis Miguel Ortega Mora, Mercedes Gómez Bautista, Gema Álvarez García , Ignacio Ferre Pérez, Esther Collantes Fernández , Susana Pedraza Díaz

Enfermedades bovinas de transmisión sexual: tricomonosis y campilobacteriosis

Luis Miguel Ortega Mora, Mercedes Gómez Bautista, Gema Álvarez García , Ignacio Ferre Pérez, Esther Collantes Fernández , Susana Pedraza Díaz

Besnoitiosis bovina

Luis Miguel Ortega Mora, Mercedes Gómez Bautista, Gema Álvarez García , Ignacio Ferre Pérez, Esther Collantes Fernández , Susana Pedraza Díaz

Estudio epidemiológico del aborto y muerte perinatal en una población bovina

Juan Vicente González

Patología de la reproducción bovina y ovina. Aspectos anatomopatológicos de los principales abortos: toma de muestras

Antonio Rodríguez Bertos

Trabajos tutelados

Adyuvantes: tipos y papel en el desarrollo de la respuesta inmune

José María Castro, Cinta Prieto

Sistemas de atenuación de virus para su empleo en el desarrollo de vacunas

José María Castro, Cinta Prieto

Parámetros reproductivos en razas bovinas autóctonas

Luis Miguel Ortega Mora, Mercedes Gómez Bautista, Gema Álvarez García , Ignacio Ferre Pérez, Esther Collantes Fernández , Susana Pedraza Díaz

Programas de control y erradicación en enfermedades bovinas de la reproducción: situación en la EU

Luis Miguel Ortega Mora, Mercedes Gómez Bautista, Gema Álvarez García , Ignacio Ferre Pérez, Esther Collantes Fernández , Susana Pedraza Díaz

Estudio crítico de la etiología del aborto bovino en los resultados publicados en la literatura científica por laboratorios de diagnóstico

Juan Vicente González

Diagnóstico anatomopatológico de las principales causas de abortos en ovino y bovino

Antonio Rodríguez Bertos

Señales implicadas en el reconocimiento maternal de la gestación y sus alteraciones en el ganado vacuno

José Félix Pérez

Efecto de las distintas tecnologías reproductivas en el desarrollo embrionario bovino

José Félix Pérez

Modificaciones epigenéticas en el material genético del embrión, alteraciones e influencia en el desarrollo de la gestación

José Félix Pérez

14.- INVESTIGACIÓN EN ECONOMÍA, GENÉTICA Y PRODUCCIÓN ANIMAL (6 CRÉDITOS)

Coordinador: Francisco Javier Cañón Ferreras
Departamento de Producción Animal
913943772
icanon@vet.ucm.es

PROGRAMA

- a. Comercialización de productos agrarios (F. CALAHORRA)
 - b. Selección y cruzamiento en mejora animal (JP GUTIERREZ)
 - c. Selección asistida por marcadores (J CAÑÓN)
 - d. Comportamiento y bienestar en animales de granja (E GONZALEZ)
 - e. Producciones animales (S LAUZURICA)
-
- a. Comercialización de productos agrarios (F. CALAHORRA)
 - i. Concepto de comercialización
 - ii. Agentes y canales de comercialización
 - iii. Mercados en zonas de producción
 - iv. Mercados en zonas de consumo
 - v. El comercio minorista
 - vi. Mercados de futuros y opciones
 - vii. Formas de compra-venta
 - viii. Normalización
 - ix. Márgenes de comercialización

Profesorado

 - x. Felipe Jose Calahorra Fernández
 - xi. Pedro Fernando Rouco Perez
 - xii. Luis Ruiz Abad
 - b. Selección y cruzamiento en mejora animal (JP GUTIERREZ)
 - i. Selección. Respuesta a la selección.
 - ii. Diseño de esquemas de selección y controles de rendimiento.
 - iii. Índices de selección y BLUP.
 - iv. Cruzamiento.

Profesorado

 - v. Juan Pablo Gutiérrez García (Coordinador)
 - vi. Blanca Nieto López
 - vii. Isabel Cervantes Navarro
 - viii. Conchita Salgado Morales
 - ix. M^a Ángeles Pérez Cabal

c. selección asistida por marcadores (J CAÑÓN)

- i. Tipo de marcadores disponibles
- ii. Búsqueda y validación de marcadores para caracteres de interés económico
- iii. Información disponible para caracteres de producción lechera y de producción de carne
- iv. Estrategias de incorporación de la información molecular en los esquemas de selección

Profesorado

- v. Javier Cañón
- vi. Susana Dunner

d. comportamiento y bienestar en animales de granja (E. GONZÁLEZ DE CHÁVARRI)

- i. Bienestar Animal en Granja (rumiantes, porcino, conejos, aves)
- ii. Bienestar Animal durante el Transporte (rumiantes, porcino, conejos, aves)
- iii. Bienestar Animal en Matadero (rumiantes, porcino, conejos, aves)

Profesorado

- iv. Jaime Thos Ruhí
- v. Sara Lauzurica Gómez
- vi. Elisabeth González de Chávarri
- vii. Jesús de la Fuente Vázquez
- viii. Concha Pérez Marcos

e. producciones animales (S. LAUZURICA)

- i. Especie bovina
- ii. Ovino-caprino
- iii. Porcino
- iv. Acuicultura
- v. Otros

Profesorado

- vi. Sara Lauzurica Gómez
- vii. M^a Jesús Alía Robledo
- viii. Elisabeth González de Chavarri
- ix. Jesús de la Fuente Vázquez

x. Concha Pérez Marcos

Líneas de investigación de los coordinadores de la asignatura:

Modelos de selección y evaluación de reproductores.

Estimación de parámetros genéticos.

Estructura genética de poblaciones animales.

Programas de conservación.

Análisis de la diversidad genética en poblaciones de animales domésticos.

Nutrigenómica.

Factores socioeconómicos que influyen en el consumo de carne de vacuno de calidad.

Bienestar animal

Sistemas de producción animal.

Sistemas de producción de ovino, calidad de canal y carne.

Títulos generales de trabajos tutelados y de fin de master:

- Estimación de parámetros genéticos
- Modelos de valoración genética
- Diseño de experimentos de selección
- Análisis de estructura genética de poblaciones
- Marcadores de ADN disponibles en genética animal*
- Selección asistida por marcadores*
- Análisis de la situación y propuesta de soluciones para mejorar y adaptarse a las demandas actuales en las explotaciones ganaderas.
- Sistemas para mejorar la calidad de los productos animales
- Sistemas alternativos de Producción Animal
- Indicadores de confort en animales de granja
- Repercusiones del transporte sobre el Bienestar Animal y la Calidad de los productos ganaderos
- Manejo de los animales en matadero: desde la descarga al sacrificio
- Evolución del comercio exterior español de productos ganaderos*
- Formas asociativas para la comercialización de productos agrarios

- Normativa de comercialización de productos ganaderos*
- El sector de la distribución en la comercialización de alimentos
- Canales de comercialización de productos ganaderos*
- Análisis de la evolución de los precios al productor y consumidor de productos ganaderos*

* Estos títulos son genéricos para todos los productos ganaderos. El alumno deberá elegir, dentro de ellos sobre que producto quiere hacer el trabajo. Si se trata de un trabajo fin de master desarrollaría un título completo de los arriba indicados.

Criterios de Evaluación:

- Asistencia y participación (subjativa): 30-50 % (armonizar con el resto de asignaturas)
- Presentación oral e individual de un trabajo

15.- INVESTIGACIÓN EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN ANIMAL (6 CRÉDITOS)

Coordinadora: Beatriz Isabel Redondo/Teresa Castro
Departamento de Producción Animal
913943889
bisabelr@pdi.ucm.es

PROGRAMA DE TEORIA (50h)

a) ALIMENTOS FUNCIONALES Y NUTRACEÚTICOS EN NUTRICIÓN ANIMAL (10h)

Profesores: Agustín Viveros Montoro, Ignacio Arija Martín

1.- Introducción y definiciones. Los alimentos funcionales y nutraceuticos en las producciones animales y en la nutrición clínica. Efectos celulares de los nutraceuticos y de las sustancias naturales de los alimentos. (1h)

2.- Nutraceuticos y enfermedades del aparato digestivo. Alergias e intolerancias alimentarias.(1h)

3.- Nutraceuticos y enfermedades de la piel. (1h)

4.- Nutraceuticos y enfermedades de los riñones y del tracto urinario. (1h)

5.- Nutraceuticos y enfermedades del aparato locomotor. (1h)

6.- Nutraceuticos e inmunidad. (1h)

7.- Nutraceuticos y enfermedades del sistema cardiovascular. (1h)

8.- Nutraceuticos y neoplasias. (1h)

9.- Nutraceuticos y funciones cognoscitivas. (1h)

10.- Aspectos legales de los alimentos funcionales y nutraceuticos. Perspectivas de futuro. (1h)

b) PROBIÓTICOS Y PREBIÓTICOS EN ALIMENTACIÓN ANIMAL (10 h)

Profesores: M^a Luisa Rodríguez Membibre

1.- Probióticos. Introducción. Definición. Utilización en alimentación animal. Regulación legislativa (1h)

2.- Ecosistema intestinal. Funciones de la microbiota. Composición de los probióticos. Lactobacilos. Bifidobacterias. Modos de acción (1h).

3.- Efectos de los probióticos. Prevención de enfermedades gastrointestinales. Inmunomodulación. Acción antitumoral. Rendimientos productivos (1h).

4.- Probióticos en monogástricos. Estudio del aparato digestivo. Descripción de la microbiota. Microorganismos utilizados. Resultados obtenidos con la administración de prebióticos (1h).

5.- Probióticos en rumiantes. Estudio del aparato digestivo. Descripción de la microbiota. Microorganismos utilizados. Resultados obtenidos con la administración de prebióticos (1h).

6.- Prebióticos. Introducción. Definición. Utilización en alimentación animal. Efecto prebiótico (1h).

7.- Fructanos. Oligosacáridos. Metabolismo mineral. Metabolismo lipídico (1h).

8.-Prebióticos en monogástricos. Metodología. Resultados obtenidos (1h).

9.- Prebióticos en rumiantes. Metodología. Resultados obtenidos 81h).

10.-Simbióticos. Definición. Utilización en alimentación animal. Resultados obtenidos (1h).

c) VALOR NUTRITIVO DE LEGUMINOSAS Y OLEAGINOSAS (7 h)

Profesores: Luis Ortiz Vera

Principales leguminosas de grano. Valor nutritivo de las leguminosas. Factores no-nutritivos en leguminosas.

1. Los factores no-nutritivos en leguminosas. Introducción . Clasificación.

2. Inhibidores de proteasas. Estructura química. Clasificación. Métodos de análisis. Contenido en las distintas leguminosas. Efectos.

3. Lectinas estructura química. Clasificación. Contenido en las distintas leguminosas. Efectos.

4. Glicósidos: saponinas, oligosacáridos. Vicina y Convecina. Estructura química. Clasificación. Métodos de análisis. Contenido en la distintas leguminosas. Efectos.

5. Taninos. Estructura química. Clasificación. Métodos de análisis. Contenido en las distintas leguminosas. Efectos.

6. Aminoácidos tóxicos. estructura química. Clasificación. Contenido en las distintas leguminosas. Efectos.

7. Fitatos. Estructura química. Clasificación. Contenido en las distintas leguminosas. Efectos

8. Alcaloides. Estructura química. Clasificación. Contenido en las distintas leguminosas. Efectos.

9. Proteínas antigénicas. Fitoestrógenos. Otros factores antinutritivos.

10. Procesado de las leguminosas.

Principales oleaginosas. Valor nutritivo de las oleaginosas.

d) NUTRIGENÓMICA (3h)

Profesores: Susana Dunner Boxberger

1.- Definiciones de Nutrigenómica y Nutrigenética-

2.- Impacto del estado actual de la genómica en el desarrollo de la Nutrigenómica

3.- Modos de actuación de los químicos de los nutrientes para alterar la expresión de los genes o su estructura.

4.- Estado actual de la investigación en Nutrigenómica.

e) AVANCES EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN ANIMAL (20h)

Profesores: Clemente López Bote, Teresa castro Madrigal, Ana Rey Muñoz, Beatriz Isabel Redondo

1.- Introducción. Investigaciones recientes en alimentación y nutrición animal. Principales campo de estudio. Búsqueda de información (bases de datos) (3h).

2.- Diseño de experimentos en alimentación y nutrición animal (6h):

Elección del modelo

Determinación del nº de animales

Pruebas de homogeneidad de la varianza

Modelos estadísticos

Análisis de resultados: programas, procedimientos, estructuración de los datos.

3.- Principales técnicas experimentales utilizadas en nutrición animal (4h).

Pruebas técnicas utilizadas en la valoración nutritiva de los alimentos.

Realización de pruebas de balance

Realización de pruebas de rendimientos productivos. Pruebas de crecimiento. Pruebas de lactación

4.- Metodología analítica. Vía Húmeda, cromatografía y análisis NIRS (4h).

5.- Publicación de los resultados. Elección del Journal, estructura del artículo, contenidos, envío y evaluación (3 h).

PROGRAMA DE PRACTICAS (25)

*Realización de ejercicios de análisis y revisión crítica de artículos de investigación

*Formulación de alimentos

TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO (110 h)

- Búsqueda de información
- Tabulación de resultados
- Análisis estadístico
- Interpretación de resultados
- Preparar el trabajo para su exposición

EVALUACIÓN

- 30% Asistencia a las clases teóricas y prácticas
- 20 % Consultas en tutorías
- 40% Análisis de los artículos científicos y cuestionarios en clase

- 10% Participación activa en los debates que se realizarán al finalizar la exposición de los distintos temas

Temas propuestos:

1. Alimentación y calidad
2. Utilización de grasas y aceites en alimentación animal
3. El cerdo Ibérico.
4. La variación genética individual en nutrigenómica
5. Relaciones entre ambiente nutricional y genoma
6. Relaciones entre ambiente nutricional y genoma
7. Valor nutritivo de la semilla de haba en avicultura
8. Valor nutritivo de la semilla de lino en alimentación de pollos
9. Valor nutritivo del girasol alto oleico en avicultura de carne
10. Efecto de la inulina sobre la utilización digestiva y metabólica de nutrientes en pollos con disbiosis intestinal
11. Utilización de fructanos en alimentación aviar para mejorar el balance y la fijación de calcio en huesos
12. Evaluación nutritiva del posible sinergismo prebiótico-probiótico en alimentación aviar
13. Nutracéticos y enfermedades del aparato digestivo. Alergias e intolerancias alimentarias.
14. Nutracéticos y enfermedades de los riñones y del tracto urinario.
15. Nutracéticos y enfermedades del aparato locomotor.

16.- INVESTIGACIÓN EN TOXICOLOGÍA (6 CRÉDITOS)

Coordinador: Arturo Anadón Navarro
Departamento de Toxicología y Farmacología
913943840
anadon@vet.ucm.es

PROGRAMA TEÓRICO Y PRÁCTICO

- A. BIOMARCADORES DEL ESTRESS OXIDATIVO. NUEVOS ASPECTOS TOXICOLOGICOS (5h T y 2h P)
- B. ENSAYOS *IN VIVO* E *IN VITRO* APLICADOS A LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS (6h T y 4h P)
- C. NEUROTOXICOLOGIA (6h T y 3h P)
- D. TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA (6h T y 3h P)
- E. TOXICOLOGÍA CLINICA Y MEDIOAMBIENTAL (5h T y 2h P)
- F. TRATAMIENTO DE URGENCIA DE INTOXICACIONES COMUNES EN PEQUEÑOS ANIMALES (6h T y 3h P)
- G. ACCIONES TOXICOLÓGICAS DE VENENOS PRESENTES EN ANIMALES TERRESTRES Y ANFIBIOS (6h T y 3h P)
- H. PERITACIONES VETERINARIAS (7h T y 3h P)
- I. NORMATIVAS LEGALES EN MATERIA DE SEGURIDAD DE AGENTES QUIMICOS Y BIOTECNOLOGICOS (7h T y 3h P)

A LOS ALUMNOS SE LES ADJUDICARA UN TEMA TUTORIZADO PARA REALIZAR Y QUE SE EXPONDRAN DURANTE EL MES DE MAYO.

A. BIOMARCADORES DEL ESTRESS OXIDATIVO. NUEVOS ASPECTOS TOXICOLOGICOS

PROFESORES RESPONSABLES:

Arturo Anadón Navarro,

Maria Rosa Martínez Larrañaga

Maria Aranzazu Martínez Caballero,

Maria Jesús Díaz Plaza,

Marta Martínez Caballero

PROGRAMA

- Introducción a los biomarcadores en Toxicología.
- Enzimas metabolizantes P450 como biomarcadores de seguridad.
- Radicales libres y especies reactivas de oxígeno. Estrés oxidativo.

B. ENSAYOS *IN VIVO* E *IN VITRO* APLICADOS A LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

PROFESORES RESPONSABLES:

Miguel Capo Martí,

Maria Teresa Frejo Moya

Maria Aranzazu Martínez Caballero

Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez

PROGRAMA

- Ensayos *in vivo*, toxicidad aguda, crónica y subcrónica. Ensayos de toxicidad hepática y renal.
- Ensayos de inmunotoxicidad. Ensayos de toxicidad dérmica, ocular y ototoxicidad.
- Ensayos de genotoxicidad.
- Ensayos de ecotoxicidad *in Vitro*. Ensayos de toxicidad microcosmos

C. NEUROTOXICOLOGIA

PROFESORES RESPONSABLES:

Arturo Anadón Navarro

Maria Rosa Martínez Larrañaga

Maria Aranzazu Martínez Caballero

Marta Martínez Caballero

Alejandro Romero Martínez

PROGRAMA

- Neurotoxicología. Bases y conceptos críticos. Neuronopatías, axonopatías, y mielinoopatías. Ensayos de neurotoxicidad, de neuropatía retardada y ensayos alternativos *in vitro*.
- Compuestos neurotóxicos y neuroquímica en el sistema nervioso central y periférico.
- Agentes que alteran el estado mental. Fármacos y toxinas que originan coma, estupor, hipotermia hipertermia, agitación, delirio o confusión, disfonías, disquinesias y rigidez, y rabdomiolisis.
- Neurotoxicidad por metales y metaloides. Tipos de Neuropatías. Síndrome Parkinsoniano y Alzheimer.

D. TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA

PROFESORES RESPONSABLES:

Arturo Anadón Navarro,

Maria Rosa Martínez Larrañaga,

Miguel Capo Martí,

Maria Teresa Frejo Moya,

Maria Aranzazu Martínez Caballero,

Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez,

Maria Jesús Díaz Plaza,

PROGRAMA

- Introducción a los efectos adversos de los alimentos y nutrición. Toxicología Alimentaria. Concepto y crisis relacionadas con la seguridad alimentaria. Evaluación del riesgo en relación a los alimentos y a sus componentes.
- Efectos adversos de aditivos alimentarios. Colorantes, conservantes, antioxidantes, saborizantes, emulsionantes.

- Efectos adversos de contaminantes de alimentos. Metales. Compuestos químicos orgánicos. Plaguicidas. Hidrocarburos aromáticos halogenados. Policlorados bifenilos. Dibenzodioxinas policloradas. Dibenzofluoranos.
- Efectos adversos de contaminantes tóxicos de origen microbiano. Toxinas originadas por algas y plancton marino. Toxinas bacterianas.

E. TOXICOLOGÍA CLINICA Y MEDIOAMBIENTAL

PROFESORES RESPONSABLES:

Arturo Anadón Navarro,
Miguel Capo Martí,
Víctor Castellano Santos
Maria Teresa Frejo Moya,
Maria Aranzazu Martínez Caballero,
Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez,

PROGRAMA

- Monitorización terapéutica de reacciones adversas. Tratamiento general de las intoxicaciones. Clasificación de agentes tóxicos en función del órgano-diana.
- Reacciones de toxicidad. Respuestas toxicas del sistema cardiovascular, sistema respiratorio, sistema dérmico, sistema hepatobiliar, sistema gastrointestinal, sistema nervioso, sistema urinario, y sistema reproductor.
- Toxicidad de agentes terapéuticos (analgésicos, sedantes, anticoagulantes, depresores del SNC, estimulantes, alucinógenos, antineoplásicos).
- Introducción a la Toxicología Medioambiental. Ensayos de toxicidad aguda en algas, vertebrados acuáticos y macro-invertebrados.

F. TRATAMIENTO DE URGENCIA DE INTOXICACIONES COMUNES EN PEQUEÑOS ANIMALES

PROFESORES RESPONSABLES:

Arturo Anadón Navarro
Victor Castellano Santos
Maria Aranzazu Martínez Caballero

Maria Teresa Frejo Moya

PROGRAMA

- Manejo inicial del animal intoxicado. Diagnóstico inicial y tratamiento. Descontaminación gastrointestinal. Aumento de la eliminación. Diagnostico del paciente intoxicado. Tratamiento de soporte.
- Antídotos y terapias específicas.
- Intoxicaciones comunes en pequeños animales originadas por biotoxinas (procedentes de plantas, hongos, insectos, reptiles). Exposición, cuadro clínico, diagnostico y tratamiento.
- Intoxicaciones comunes en pequeños animales originadas por compuestos orgánicos (fármacos y drogas de abuso, plaguicidas, productos domésticos, aditivos). Exposición, cuadro clínico, diagnostico y tratamiento.

G. ACCIONES TOXICOLÓGICAS DE VENENOS PRESENTES EN ANIMALES TERRESTRES Y ANFIBIOS

PROFESOR RESPONSABLE:

Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez

PROGRAMA

- Acciones tóxicas provocadas por INSECTOS (abejas, avispas, hormigas y larvas de lepidópteros), MIRIÁPODOS (escolopendra) y ARÁCNIDOS (arañas y escorpiones). Principios activos de los venenos y mecanismo de acción tóxica. Toxicidad en mamíferos, diagnóstico y tratamiento.
- Acciones tóxicas provocadas por ANFIBIOS (Anuros y Urodelos), AVES (*Pitohui* spp. e *Ifrita kowaldi*) y otros (ornitorrinco y solenodontes). Principios activos de los venenos y mecanismo de acción tóxica. Toxicidad en mamíferos, diagnóstico y tratamiento.
- Acciones tóxicas provocadas por REPTILES (ofidios y monstruo de Gila). Principios activos de los venenos y mecanismo de acción tóxica. Toxicidad en mamíferos, diagnóstico y tratamiento.

H. PERITACIONES VETERINARIAS

PROFESORES RESPONSABLES:

Arturo Anadón Navarro

Miguel Capó Martí

Pedro Díaz Peralta

Maria Teresa Frejo Moya

PROGRAMA

- Actividad pericial, tipos y competencia.
- Peritaciones judiciales, administrativas, en el ámbito de contrato de seguro, peritaciones toxicológicas. Cuestiones de Veterinaria Legal. Responsabilidad civil, penal y administrativa
- Auditorias. Arbitrajes e equidad en ciencias de la salud y ciencias veterinarias.

I. NORMATIVAS LEGALES EN MATERIA DE SEGURIDAD DE AGENTES QUIMICOS Y BIOTECNOLOGICOS

PROFESORES RESPONSABLES:

Arturo Anadón Navarro

Maria Rosa Martínez Larrañaga

Pedro Díaz Peralta

Marta Martínez Caballero

PROGRAMA

- Clasificación toxicológica / ecotoxicológica y etiquetado de sustancias y preparados químicos peligrosos. Evaluación del riesgo de biocidas. Desarrollo normativo. Registro, evaluación, autorización y limitación de productos químicos. Nuevo Reglamento REACH.
- Plaguicidas de uso agrícola. Desarrollo normativo. Sustancias activas prohibidas. Sustancias químicas contaminantes de los alimentos. Desarrollo normativo. Contaminantes y sustancias indeseables en alimentación animal. Desarrollo normativo.
- Procedimiento de evaluación del riesgo de Organismos Modificados Genéticamente (OMGs). Reglamentos. Actividades de utilización confinada de OMGs. Alimentos y piensos modificados genéticamente. Protección de los trabajadores. Desarrollo normativo.

TEMAS DE INVESTIGACION PROPUESTOS y/o TRABAJOS FIN DE MASTER.

- Ensayos de Toxicidad. Nuevas perspectivas y aplicación en la evaluación del riesgo (Tutores: Arturo Anadón Navarro, Maria Rosa Martínez Larrañaga, Maria Aranzazu Martínez Caballero, Sebastián Sanchez-Fortun Rodríguez).

- Toxicología y Seguridad de plaguicidas (Tutores: Arturo Anadón Navarro, Maria Rosa Martínez Larrañaga, Maria Aranzazu Martínez Caballero, Miguel Capo Martí, Marta Martínez Caballero, Victor Castellano Santos, Alejandro Romero Martínez).

- Evaluación de la Seguridad de Alimentos Funcionales. (Tutores: Arturo Anadón Navarro, Maria Rosa Martínez Larrañaga, Maria Aranzazu Martínez Caballero).

- Residuos de medicamentos en animales productores de alimentos. Parámetros de seguridad alimentaria (Tutores: Arturo Anadón Navarro, Maria Rosa Martínez Larrañaga, Maria Aranzazu Martínez Caballero, Víctor Castellano Santos).

- Neurotoxicología de plaguicidas. (Tutores: Arturo Anadón Navarro, Maria Rosa Martínez Larrañaga, Maria Aranzazu Martínez Caballero, Marta Martínez Caballero, Alejandro Romero Martínez).

- Peritaciones en los ámbitos de actuación veterinaria (Tutores: Arturo Anadón Navarro, Pedro Díaz Peralta, Miguel Capo Martí, Maria Teresa Frejo Moya´

- Normativas legales, reglamentarias y administrativas en materia de productos químicos y biotecnológicos. Tutores: Arturo Anadón Navarro, Pedro Díaz Peralta).

- Aspectos toxicológicos ligados a la gestión de subproductos agroquímicos y biomasa en explotaciones e industrias agroalimentarias. (Tutores: Arturo Anadón Navarro, Pedro Díaz Peralta, Marta Martínez Caballero, Víctor Castellano Santos).

EVALUACIÓN

- Se valorará la asistencia a clases teóricas y prácticas y al trabajo personal realizado por el alumno. La evaluación del aprendizaje de los alumnos se llevará a cabo mediante un ejercicio teórico-práctico de un tema elegido, entre diferentes temas propuestos, realizado individualmente.

17.- INVESTIGACIÓN EN FARMACOLOGÍA Y TERAPÉUTICA (6 CRÉDITOS)

Coordinador: Antonio Rodríguez Artalejo
Departamento de Toxicología y Farmacología
913943851
antonio.artalejo@vet.ucm.es

El curso está estructurado en tres bloques abarcando 12 sesiones de trabajo de 4 horas cada una, que tendrán lugar con periodicidad semanal. Cada sesión comenzará con la exposición por el profesor de los aspectos generales de cada tema y continuará con la discusión por los alumnos de un trabajo de investigación. Tanto el contenido de la presentación del profesor –o una revisión sobre el tema– como el trabajo de investigación estarán a disposición de los alumnos en el Campus Virtual con antelación suficiente a la celebración de la sesión. Asimismo, junto con el trabajo de investigación se facilitará una serie de cuestiones sobre las que deberá centrarse la discusión en la sesión presencial.

BLOQUE 1: DIANAS FARMACOLÓGICAS Y MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS

- ¿Dónde actúan los fármacos? Concepto y clasificación de los receptores farmacológicos; interacción fármaco-diana: modos de actuación y cuantificación de la respuesta a los fármacos.
- ¿Cómo actúan los fármacos? Efectos de los fármacos sobre la función celular: regulación de la concentración intracelular de calcio, excitabilidad celular, secreción de mediadores, transporte de solutos, viabilidad celular, etc.

BLOQUE 2: FARMACOCINÉTICA CLÍNICA: BASES PARA LA ELABORACIÓN DE PAUTAS POSOLÓGICAS

- **¿Qué le hace el organismo a los fármacos?** Cinética descriptiva y poblacional. Farmacocinética comparada: Alometría.
- **¿Es posible predecir la intensidad y duración del efecto farmacológico?** Conceptos de integración farmacocinética/farmacodinámica. Aplicación a distintos grupos farmacológicos.
- **¿Individualización vs. extrapolación de pautas posológicas?** Factores que modifican la disposición de fármacos. Monitorización de fármacos.

BLOQUE 3: FARMACOLOGÍA CLÍNICA Y TERAPÉUTICA

- ¿Cómo se adquiere conocimiento en terapéutica? Evolución histórica: el método dogmático, el método empírico, el método experimental, el método epidemiológico. El

problema de la comparabilidad y cómo afrontarlo. Problemas específicos en terapéutica: el efecto placebo (*).

– Avances en la farmacoterapia de las alteraciones del comportamiento de los animales domésticos. Bases fisiofarmacológicas de las patologías comportamentales de los animales. Principales grupos farmacológicos utilizados y sus asociaciones. Tratamiento farmacológico de las principales patologías: Conductas obsesivo-compulsivas (TOC), estrés y ansiedad, fobias, pánico, agresividad y eliminación (spraying, marcaje). Tratamiento del dolor crónico.

– Avances en la farmacoterapia del aparato cardiovascular. Insuficiencia cardiaca, arritmias cardiacas, insuficiencias valvulares...

– Avances en la farmacoterapia del aparato digestivo. vómitos, reflujo gastroesofágico, úlcera péptica, estreñimiento, diarrea...

– Farmacología del doping. Doping vs terapia; cómo, para qué y con qué se dopa; métodos de detección de sustancias dopantes.

– Paradojas en la farmacoterapia por especies. ¿Qué precauciones se debe tomar en el tratamiento de aves?, ¿son todas las aves iguales?, ¿puedo dar por vía oral un tratamiento a un poligástrico?, ¿son todos los hígados iguales en relación con el metabolismo de fármacos? ¿cómo influye la alimentación en la eliminación renal?

– Medicación en masa o a poblaciones: ¿Una ventaja y/o un inconveniente? Medicación en explotaciones de conejos, aves, cerdos, rumiantes; medicación a través del pienso, agua de bebida o aerosoles; piensos medicamentosos: legislación, premezclas, PIM, efecto arrastre; manejo, bienestar animal, residuos.

– Los efectos no deseados de los fármacos: Farmacovigilancia. Definición, historia y justificación. Notificación espontánea. Organización de la farmacovigilancia en España. Resultados del Sistema Español de Farmacovigilancia.

MÉTODO DE EVALUACIÓN

Se valorará la asistencia y participación en las sesiones de trabajo.

(*) Para completar los conocimientos correspondientes a esta sesión se recomienda cursar la asignatura de "Investigación aplicada en veterinaria" o al menos asistir al módulo correspondiente a la metodología del ensayo clínico (temas 7-10).

Temas Trabajo Fin de Máster (profesores responsables):

- Farmacología de la neurosecreción (Dres. Antonio Rodríguez Artalejo y María Victoria Barahona Gomáriz)

- Farmacología y regulación de canales iónicos (Dres. Antonio Rodríguez Artalejo y Juan Antonio Gilabert Santos)

- Farmacoterapéutica en aves (Dres. Casilda Rodríguez Fernández y José Julio de Lucas Burneo).

- Nuevas alternativas terapéuticas en equinos (Dres. Manuel San Andrés Larrea y Fernando González Gómez)
- Terapéutica del dolor (Dras. María Dolores San Andrés Larrea y María Victoria Barahona Gomariz)
- Farmacología clínica en animales domésticos, exóticos y salvajes (Dres. José María Ros Rodríguez y Teresa Encinas Cerezo)
- PK/PD de antimicrobianos en rumiantes y camélidos suramericanos (Dres. José Julio de Lucas Burneo, Casilda Rodríguez y Manuel San Andrés Larrea)
- Terapéutica antiparasitaria en especies de producción alternativa: Uso fuera de prospecto (Dres. José Julio de Lucas Burneo y Manuel San Andrés Larrea)
- Farmacoepidemiología veterinaria (Dres. Francisco José de Abajo Iglesias y Antonio Rodríguez Artalejo)

ANEXO 1: **PROFESORADO**

**MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS
LISTADO DE PROFESORES:**

BASES DE LA INVESTIGACIÓN EN VETERINARIA Y CIENCIAS AFINES

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Álvarez Gómez, Ignacio	394 38 58	iagsegura@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Anadón Navarro, Arturo	394 38 40	anadon@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Briones Dieste, Víctor	394 39 10	vbriones@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Capó Martí, Miguel Andrés	394 38 41	capo@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Cid Vázquez, María Dolores	394 40 85	lcid@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Díaz Peralta, Pedro	394 38 34	mrml@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Frejo Moya, María Teresa	394 38 41	maytef@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
de la Fuente López, Ricardo	394 37 03	rifuentes@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Gallego Iniesta, Milagrosa	394 38 23	migain@vet.ucm.es	Bioquímica y Biología Molecular IV
García García, Rosa María	394 38 42	rosa.garcia@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
García Pascual, Ángeles	394 38 43	angarcia@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
Gómez Bautista, Mercedes	394 37 13	mergoba@vet.ucm.es	Sanidad Animal
González Zorn, Bruno	394 37 07	bgzorn@vet.ucm.es	Sanidad Animal

Guerra Sierra, Joaquín	394 37 70	jjguerra@vet.ucm.es	Producción Animal
Ibáñez Talegón, Miguel	394 37 60	mibanez@vet.ucm.es	Producción Animal
Illera del Portal, Juan Carlos	394 38 65	jcillera@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
Isabel Redondo, Beatriz	394 37 81	bisabelr@pdi.ucm.es	Producción Animal
López Bote, Clemente	394 38 89	clemente@vet.ucm.es	Producción Animal
Lorenzo González, Pedro Luis	394 40 93	plorenzo@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
Martínez Alesón, Ricardo	394 37 07	malesons@yahoo.es	Sanidad Animal
Millán Pastor, Pilar	394 38 60	pmillanp@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
Moreno Romo, Miguel Ángel	394 37 05	mamoreno@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Peña Fernández, Laura	394 37 40	laurape@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Pérez Alenza, María Dolores	394 38 74	mdpa@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Reuelta Rueda, Luis	394 40 93	lrevuelt@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
Ruiz Santa Quiteria, José Antonio	394 40 86	ruizsanta@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Salazar Mendoza, Isabel	394 37 70	isalazar@vet.ucm.es	Producción Animal
Sánchez de Lollano Prieto, Joaquín	394 37 89	jsdelollano@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Sánchez-Fortún Rodríguez, Sebastián	394 38 41	fortun@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Suárez Rodríguez, Mónica	394 37 20	msuarez@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Thos Ruhí, Jaime	39437 62	jthos@vet.ucm.es	Producción Animal
Triguero Robles, Domingo	394 38 43	dtriguer@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
Sanz Luengo, María del Mar	3943828	msanz@buc.ucm.es	Biblioteca Fac. Veterinaria

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: BASES DE LA INVESTIGACIÓN EN VETERINARIA Y CIENCIAS AFINES II

Profesor	Email	Teléfono
José M. Bautista	jmbau@vet.ucm.es	3823
Antonio Puyet	apuyet@vet.ucm.es	3827
Amalia Díez	adiez@vet.ucm.es	3827
Javier Cañon	jcanon@vet.ucm.es	3772
Susana Dunner	dunner@vet.ucm.es	3765
Isabel Cervantes	icervantes@vet.ucm.es	3773
Francisco De Abajo	francisco.abajo@uah.es	91 885 25 93
M ^a Victoria Barahona	vbg@vet.ucm.es	3776
Teresa Encinas	tencinas@vet.ucm.es	3776
Juan A. Gilabert	jagilabe@vet.ucm.es	4036
Antonio Rodríguez-Artalejo	antonio.artalejo@vet.ucm.es	3851
Manuel San Andrés	misanand@vet.ucm.es	3848
Briones Víctor	vbriones@vet.ucm.es	3910
De Juan Lucía	dejuan@visavet.ucm.es	
Domínguez Lucas	lucasdo@visavet.ucm.es	3710/3721
Fontanillas Pérez Juan C	juancarlos@vet.ucm.es	3829
Fortún García Adelia	delifor@vet.ucm.es	3815
Gallego Iniesta Milagrosa	migain@vet.ucm.es	3823
García Artiga Carlos	cgartiga@vet.ucm.es	3833
García Cuenca Isabel	igarcicu@vet.ucm.es	3829
García López Teresa	tgarcial@vet.ucm.es	3819
Gibello Prieto Alicia	gibelloa@vet.ucm.es	3900
Martín Fernández Margarita	margamar@vet.ucm.es	3911

Pérez Marcos, M ^a Concepción	cpmarcos@vet.ucm.es	38 26
Rebolé Garrigós Almudena	arebole@vet.ucm.es	3859
Rodríguez Membibre M. Luisa	membibre@vet.ucm.es	3849
Sanchez-Vizcaino J..Manuel	jmvizcaino@visavet.ucm.es	4082
Téllez Peña Sonia	soniat@visavet.ucm.es	4096
Velasco Villar Susana	susana.velasco@vet.ucm.es	3859
Ana Doménech	domenech@vet.ucm.es	4087
José Antonio García	gcabrera@vet.ucm.es	3845
José Luís Blanco	jlblanco@vet.ucm.es	3717
Marta Eulalia García	megarcia@vet.ucm.es	3832
Sonia Olmeda	angeles@vet.ucm.es	4084

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Álvarez Gómez de Segura, Ignacio	91-3943858/3748	iagsegura@vet.ucm.es	MEDICINA Y CIRUGIA
Anadón Navarro, Arturo	91-3943840/34	anadon@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
Capó Martí, Miguel A	91-3943841	capo@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
Costa Buitrago, Gonzalo	91-3943843	costag@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
Díaz Peralta, Pedro	91-3943834	mrml@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
Encinas Cerezo, Teresa	91-3943834/3840	tencinas@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
Frejo Moya, María Teresa	91-3943841	maytef@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
Gilabert Santos, Juan A	91-3944036	jaquilabe@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
González Gil, Alfredo	91-3943860	alfgonza@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
Illera del Portal, Josefina María	91-3943863	mjillera@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
Illera del Portal, Juan Carlos	91-3943865	jcillera@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
Labadía Mazuecos, Alicia	91-3943835	alabadia@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
Lorenzo González, Pedro L	91-3944093	plorenzo@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
Lucas Burneo, José Julio de	91-3944037	delucas@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
Marín García, Pilar	91-3943830	pilmarin@vet.ucm.es	ANATOMÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Martín Espada, Carmen	91-3943715	cmartine@vet.ucm.es	SANIDAD ANIMAL
Martín Orti, Rosario	91-3943912	rosamart@vet.ucm.es	ANATOMÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
Martínez Caballero, María Aranzazu	91-3943836/3841	arantxam@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
Martínez Larrañaga, María Rosa	91-3943856	mrm1@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
Martínez Mateos, María del Mar	91-3943860	mammarti@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
Millán Pastor, Pilar	91-3943860	pmillanp@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
Olmeda García, Ángeles Sonia	91-3944084	angeles@vet.ucm.es	SANIDAD ANIMAL
Pérez Marcos, Concepción	91-3943826	cpmarco@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
Picazo González, Rosana	91-3943835	rapicazo@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
Revuelta Rueda, Luis	91-3944093	lrevuelt@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)
San Andrés Larrea, Manuel Ignacio	91-3943848	misanand@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
San Andrés Larrea, María Dolores	91-3943776	marilolo@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
Sánchez-Fortún Rodríguez, Sebastián	91-3943841	fortun@vet.ucm.es	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA
Santurde Sánchez, Gloria	91-3943715/3731	gsanturd@vet.ucm.es	SANIDAD ANIMAL
Silván Granado, Gema	91-3943866	gsilvang@vet.ucm.es	FISIOLOGÍA (FISIOLOGIA ANIMAL)

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS (2010/2011)
LISTADO DE PROFESORES:

ASIGNATURA: MODELOS ANIMALES

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Dra Esther Collantes Fernández	4095	esthercf@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Dra Ana Doménech Gómez	4087	domenech@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Dr. José Antonio García Cabrera	3845	gcabrera@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Dra Marta Eulalia García Sánchez	3832	megarcia@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Dra Mercedes Gómez Bautista	3713	mergoba@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Dr. Pedro Luis Lorenzo González	4093	plorenzo@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
Dra. Rosa María García García	3842	rosa.garcia@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
Dra Rosa Ana Picazo González	3835	rapicazo@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
Dr Luis Revuelta Rueda	4093	lrevuelt@vet.ucm.es	Fisiología (Fisiología Animal)
Dra. Juana María Flores Landeira	3735	jflores@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Dr. Julio Contreras Rodríguez comparadas	3729	juliovet@vet.ucm.es	Anatomía y Anatomía Patológicas
Dra María Encina González Martínez	3912	encinagonzalez@vet.ucm.es	Anatomía y Anatomía Patológicas comparadas
Dr. Concepción Rojo Salvador	3780	rojosalv@vet.ucm.es	Anatomía y Anatomía Patológicas comparadas
Dra. Nieves Martín Alguacil	3761	nmartin@vet.ucm.es	Anatomía y Anatomía Patológicas comparadas
Dr. Arturo Anadón Navarro	3834	anadon@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología

Dra. María Aránzazu Martínez Caballero 3834
Dra Marta Martínez Caballero 3834
Dra María Rosa Martínez Larrañaga 3834
Dr. Alejandro Romero Martínez 3834

arantxam@vet.ucm.es
mmartine@vet.ucm.es
mrml@vet.ucm.es
aromero@vet.ucm.es

Toxicología y Farmacología
Toxicología y Farmacología
Toxicología y Farmacología
Toxicología y Farmacología

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: INVESTIGACIÓN EN SISTEMA NERVIOSO

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Julio Contreras Rodríguez	394 37 29	juliovet@vet.ucm.es	Anatomía
Pilar Martínez Sainz	394 37 29	pilarms@vet.ucm.es	Anatomía
Elisia Rodríguez Veiga	394 3724	elisiarv@vet.ucm.es	Anatomía
David Bartolomé Martín	394 38 91	dbartolo@vet.ucm.es	Bioquímica
Esmerilda García Delicado	394 38 92	esmerild@vet.ucm.es	Bioquímica
Raquel Pérez Sen	394 38 92	rpsen@vet.ucm.es	Bioquímica
José Sánchez-Prieto Borja	394 38 91	jsprieto@vet.ucm.es	Bioquímica
Torres Molina, Magdalena	394 38 91	mitorres@vet.ucm.es	Bioquímica
Maria Teresa Miras Portugal	394 38 94	mtmiras@vet.ucm.es	Bioquímica
Francisco Javier Gualix Sanchez	394 38 92	fgualix@vet.ucm.es	Bioquímica
Miguel Díaz Hernández	394 38 90	migueldiaz@vet.ucm.es	Bioquímica
Jesús Pintor Just	394	jpintor@vet.ucm.es	Bioquímica
Ángeles García Pascual	394 38 43	angarcia@vet.ucm.es	Fisiología
Domingo Triguero Robles	394 38 43	dtriguer@vet.ucm.es	Fisiología
Arturo Anadón Navarro	394 38 34	anadon@vet.ucm.es	Toxicología
Maria Rosa Martínez Larrañaga	394 38 34	mrml@vet.ucm.es	Toxicología
Maria Aranzazu Martínez Caballero	394 38 34	arantxam@vet.ucm.es	Toxicología
Alejandro Romero Martínez	3943834	aromero@vet.ucm.es	Toxicología

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: PATOLOGÍA Y CIRUGÍA EN EXPERIMENTACIÓN ANIMAL

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Juana María Flores Landeira			Medicina y Cirugía Animal
Pilar García Palencia			Medicina y Cirugía Animal
María Angeles Sánchez Pérez.			Medicina y Cirugía Animal
Rosa Ana García Fernández			Medicina y Cirugía Animal
Fidel San Román Ascaso			Medicina y Cirugía Animal
Paloma García Fernández			Medicina y Cirugía Animal
Belén Martínez Madrid			Medicina y Cirugía Animal
Carmen Pérez Díaz			Medicina y Cirugía Animal
Jesús Rodríguez Quirós.			Medicina y Cirugía Animal
Mercedes Sánchez de la Muela			Medicina y Cirugía Animal
Ignacio Trobo Muñiz			Medicina y Cirugía Animal
Ignacio Alvarez Gómez de Segura			Medicina y Cirugía Animal
Rafael Cediel Algovia			Medicina y Cirugía Animal
Paloma García Fernández			Medicina y Cirugía Animal
Alfredo González			Fisiología (Fisiología Animal)
Fernando González			Toxicología y Farmacología

Casilda Rodríguez Fernández
Manuel San Andrés Larrea
M^a Dolores San Andrés Larrea

Toxicología y Farmacología
Toxicología y Farmacología
Toxicología y Farmacología

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS**ASIGNATURA: PATOLOGÍA MEDICINA Y REPRODUCCIÓN APLICADAS**

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Caro Vadillo, Alicia	913943850	aliciac@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Castaño Rosado, María	913943800	macastan@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Encinas Cerezo, Teresa	913943776	tencinas@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Fragio Arnold, Cristina	913943797	cfa@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía
García Botey, Concepción	913943783	cgarciab@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
García Artiga, Carlos	913943833	cgartiga@vet.ucm.es	Fisiología
García García, Rosa	913943842	rosa.garcia@vet.ucm.es	Fisiología
García-Sacho Téllez, Mercedes	913943817	mercgarc@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Gómez Cuétara-Aguilar, Concepción	913943790	gcuetara@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
González Alonso-Alegre, Elisa	913943854	elisag@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
González Arribas, José Luis	913943737	jlgonz@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
González Martín, Juan Vicente	913943807	juanvi@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
González Huecas, Marta	913943736	martagonz@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Ilera del Portal, Josefina María	913943863	mjillera@vet.ucm.es	Fisiología
Lorenzo González, Pedro Luis	913944093	plorenzo@vet.ucm.es	Fisiología
Martínez Madrid, Carmen Belén	913943790	belen.martinez@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Martínez de Merlo, Elena	913943788	emerlo@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Mateos Rex, Eugenio	913943790	eumatrex@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Mayenco Aguirre, Ana María	91394385	amayenco@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Novoa Matínez, Cristina	913943741	cnovoa@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Peña Fernández, Laura	913943740	laurape@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Pérez Alenza, Dolores	913943874	mdpa@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal

Picazo González, Rosana	913943835	rapicazo@vet.ucm.es	Fisiología
Pizarro Díaz, Manuel	913943736	mpizarro@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Rodríguez Álvaro, Alfonso	913943788	alfonso@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Rodríguez Bertos, Antonio	913943740	arbertos@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Rodríguez Franco, Fernando	913943796	ferdiges@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Rollán Landeras, Eduardo	913943862	erollan@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Ros Rodríguez, José María	913943856	josmaros@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Saínez Rodríguez, Ángel	913943874	angelehr@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Sánchez Maldonado, Belén	91394386	belenmal@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Serres Dalmau, Consuelo	913943790	cserres@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Tabanera de Lucio, Enrique	913943740	etabaner@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal

LISTADO DE PROFESORES NO UCM:

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Crespo Castejón, Francisco	920321292	fcrecas@oc.mde.es	Veterinario Militar
Gutiérrez Adán, Alfonso	913413768	agutierr@inia.es	Reproducción INIA

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: ANESTESIA Y CIRUGÍA APLICADAS

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Álvarez Gómez de Segura, Ignacio	394 38 58	iagsegura@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Forés Jackson, Paloma	394 37 97	pfores@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Fortún García, Adelia	394 38 15	delifor@vet.ucm.es	Sec. Dptal. Física Aplicada
García López de Sa, Teresa	394 38 19	tgarcial@vet.ucm.es	Sec. Dptal. Física Aplicada
García Fernández, Paloma	394 37 92	garciap@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
García Real, Isabel	394 38 54	isagreal@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
González Martín, Juan Vicente	394 38 07	juanvi@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
López San Román, Javier	394 37 90	lsroman@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Pérez Díaz, Carmen	394 38 53	cperezdiaz@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Rodríguez Franco, Fernando	394 37 96	ferdiges@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Rodríguez Quirós, Jesús	394 38 53	jrquiros@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Sánchez Arenas, Ángel	394 38 13	fisicvet@vet.ucm.es	Sec. Dptal. Física Aplicada
Serres Dalmau, Concepción	394 37 90	cserres@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Trobo Muñiz, Juan Ignacio	394 38 58	info@odontologiveterinaria.com	Medicina y Cirugía Animal
San Román Ascaso, Fidel	394 37 32	fsanroman@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Sánchez de la Muela, Mercedes	394 37 87	sdlmuela@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal

LISTADO DE PROFESORES NO UCM

Nombre	Institución
Gonzalo Orden, José Manuel	Facultad de Veterinaria. Universidad de León. León.
Rodríguez-Altonaga Martínez, JA	Facultad de Veterinaria. Universidad de León. León.
Ezquerro Calvo, Luis Javier	Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Cáceres.
Santos González, Martín	Hospital Universitario Puerta de Hierro. Madrid.

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Camero Rodríguez, M ^a Isabel	91 394 3745	icamero@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
Fernández Álvarez, Leonides	91 394 3742	leonides@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
Fernández Álvarez, Manuela	91 394 3946	manuela@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
García de Fernando Minguillón, Gonzalo	91 394 3744	mingui@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
García Sanz, M ^a Luisa	91 394 3745	mlgarci@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
Hierro Paredes, Eva	91 394 3946	hierro@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
Hoz Perales, Lorenzo	91 394 3745	delahoz@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
Isabel Redondo, Beatriz	91 394 3781	bisabelr@pdi.ucm.es	Producción Animal
Ordóñez Pereda, Juan Antonio	91 394 3744	pereda@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
San José Serrán, Carmen	91 394 3746	serran@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
Selgas Cortecero, M ^a Dolores	91 394 3745	selgar@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: HIGIENE, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y SALUD PÚBLICA

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Celaya Carrillo, Carlos	394 3752	ccelaya@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
Cintas Izarra, Luis Miguel	394 3751	lcintas@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
De Gaspar Simón, Ignacio	394 3761	idegaspar@vet.ucm.es	Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas
García Lacarra, Teresa	394 3747	tgarcia@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
Gómez Bautista, Mercedes	394 3713	mergoba@vet.ucm.es	Sanidad Animal
González Alonso, María Isabel	394 3751	gonzalzi@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
Haza Duaso, Ana Isabel	394 3747	hanais@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
Hernández Cruza, Pablo E.	394 3752	ehernan@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
Herranz Sorribes, Carmen	394 4091	c.herranz@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
Marín Martínez, María Luisa	394 3747	mlmarin@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
Martín de Santos, María Rosario	394 3752	rmartins@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
Morales Gómez, Paloma	394 3747	pmorales@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
Moreno Romo, Miguel Ángel	394 3705	mamoreno@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Pedraza Díaz, Susana	394 4095	spedraza@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Rodríguez Gómez, Juan Miguel	394 3837	jmrodrig@vet.ucm.es	Nutrición, Bromatología y Tec. Alimentos
Suárez Rodríguez, Mónica	394 3720	msuarez@vet.ucm.es	Sanidad Animal

LISTADO DE PROFESORES EXTERNOS:

ASIGNATURA: HIGIENE, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y SALUD PÚBLICA

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Martínez Suárez, Joaquín V.	91 3474027	joaquin@inia.es	Tecnología de Alimentos (INIA)
López Alonso, Victoria	91 8223222	victorialopez@isciii.es	Bioinformática y Salud Pública (Inst. de Salud Carlos III)
Sobrino Abuja, Odón	913478355	osobrino@mapya.es	Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: METODOLOGÍAS PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA INVESTIGACIÓN EN MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Alunda Rodríguez. José Maria	913943701	jmalunda@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Álvarez García, Gema	913944095	gemaga@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Aranaz Martín, Alicia	913943992	alaranaz@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Blanco Cancelo, José Luis	913943717	jblanco@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Cid Vázquez, Dolores	913944085	loid@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Collantes Fernández, Esther	913944095	esthercf@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Cutuli de Simón, M ^a Teresa	913943700	mtcutuli@vet.ucm.es	Sanidad Animal
de Juan Ferré, Lucia	913944083	dejuan@vet.ucm.es	Sanidad Animal
de la Fuente López, Concepción	913943814	cfuente2@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Doménech Gómez, Ana	913944087	domenech@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Domínguez Rodríguez, Lucas	913943721	lucasdo@visavet.ucm.es	Sanidad Animal
Fernández-Garayzábal, José F.	913943716	jfernandez@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Ferré Pérez, Ignacio	913944094	iferrepe@vet.ucm.es	Sanidad Animal
García Cabrera, José Antonio	913943845	gcabrera@vet.ucm.es	Sanidad Animal
García Sánchez, Marta Eulalia	913943832	megarcia@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Gómez Bautista, Mercedes	913943713	mergoba@vet.ucm.es	Sanidad Animal

González Zorn, Bruno	913943719	bgzorn@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Luzón Peña, Mónica	913943948	mluzon@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Martín Espada, Carmen	913944094	cmartine@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Mateos García, Ana	913943905	amateos@visvet.ucm.es	Sanidad Animal
Meana Mañes, Aránzazu	913943903	ameana@vet.ucm.es (coordinadora)	Sanidad Animal
Miró Corrales, Guadalupe	913943711	gmiro@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Olmeda García, Sonia	913944084	angeles@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Ortega Mora, Luis Miguel	913944069	luisucm@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Pedraza Díaz, Susana	913944095	speza@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Prieto Suárez, Cinta	913943940	cprietos@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Sánchez-Vizcaíno, Jose Manuel	913944082	jmvizcaino@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Santurde Sánchez, Gloria	913943940	gsanturd@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Vela Alonso, Ana Isabel	913944006	avela@vet.ucm.es	Sanidad Animal

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA VETERINARIA

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Aranaz Martín, Alicia	394 39 92	alaranz@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Blanco Cancelo, José Luis	394 37 17	jlblanco@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Blanco Gutiérrez, M ^a del Mar	394 37 18	mdblanco@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Cutuli de Simón, M ^a Teresa	394 37 00	mtcutuli@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Doménech Gómez, Ana M ^a	394 40 87	domenech@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Domínguez Bernal, Gustavo	394 37 12	gdbernal@vet.ucm.es	Sanidad Animal
García Cabrera, José Antonio	394 38 45	gcabrera@vet.ucm.es	Sanidad Animal
García Sánchez, Marta Eulalia	394 38 82	megarcia@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Gibello Prieto, Alicia	394 39 00	gibelloa@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Gómez-Lucía Duato, Esperanza	394 37 18	duato@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Orden Gutiérrez, José Antonio	394 37 04	jaorden@vet.ucm.es	Sanidad Animal

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: ALTERACIONES DE LA REPRODUCCIÓN EN GANADERÍA

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Gema Álvarez García	4095	gemaga@vet.ucm.es	Sanidad Animal
José María Castro Arganda	3714	chemaca@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Esther Collantes Fernández	4095	esthercf@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Ignacio Ferré Pérez	4094	iferrepe@vet.ucm.es	Sanidad Animal
María Teresa Frejo Moya	3841	mayte@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Carlos García Artigas	3833	cgartiga@vet.ucm.es	Fisiología Animal
Mercedes Gómez Bautista	3713	mergoba@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Juan Vicente González Martín	3807	juanvi@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Emilio Legaz Huidobro	3708	elegaz@telefonica.net	Sanidad Animal
Francisco Javier Martínez Lobo	4098	javimlobo@hotmail.com	Sanidad Animal
Luis Miguel Ortega Mora	4069	luisucm@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Antonio Palomo Yagüe	3846	apyague@yahoo.com	Medicina y Cirugía Animal
Susana Pedraza Díaz	4095	spedraza@vet.ucm.es	Sanidad Animal
José Félix Pérez Gutiérrez	3798	jfperez@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal
Cinta Prieto Suárez	3940	cprietos@vet.ucm.es	Sanidad Animal
Antonio Rodríguez Bertos	3740	arbertos@vet.ucm.es	Medicina y Cirugía Animal

Profesores invitados

Susana Astiz (INIA)

María Jesús del Moral

Antonio González de Bulnes (INIA)

Fernando Hernández

Fernando López Gatiús (Universidad de Lérida)

Jesús Yañiz (Universidad de Zaragoza)

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: Economía, Genética, Producción y Bienestar Animal

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Juan Pablo Gutiérrez García	3767	gutgar@vet.ucm.es	Producción Animal
Blanca Nieto López	3757	blnieto@vet.ucm.es	Producción Animal
Conchita Salgado Morales	3757	csalgado@vet.ucm.es	Producción Animal
María Ángeles Pérez Cabal	3773	mapcabal@vet.ucm.es	Producción Animal
Isabel Cervantes Navarro	3773	icervantes@vet.ucm.es	Producción Animal
Javier Cañón Ferreras	3772	jcanon@vet.ucm.es	Producción Animal
Susana Dunner Boxberger	3765	dunner@vet.ucm.es	Producción Animal
Sara Lauzurica Gómez	3766	saralauz@vet.ucm.es	Producción Animal
Elisabeth González de Chávarri	3766	elisabet@vet.ucm.es	Producción Animal
Jesús de la Fuente Vázquez	3762	jefuente@vet.ucm.es	Producción Animal
Concha Pérez Marcos	3826	cpmarcos@vet.ucm.es	Producción Animal
Felipe Jose Calahorra Fernández	3774	fejcafer@vet.ucm.es	Producción Animal
Pedro Fernando Rouco Perez	3777	roucopef@vet.ucm.es	Producción Animal
Luis Ruiz Abad	3775	luisruiz@vet.ucm.es	Producción Animal

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL

Nombre	Teléfono	email	Departamento
López-Bote. Clemente	394 38 71	clemente@vet.ucm.es	Producción Animal
Castro Madrigal, Teresa	394 37 84	tcastro@vet.ucm.es	Producción Animal
Viveros Montoro, Agustín	394 3786	viverosa@vet.ucm.es	Producción Animal
Arija Martín, Ignacio	394 37 85	arijai@vet.ucm.es	Producción Animal
Rey Muñoz, Ana	394 38 89	anarey@vet.ucm.es	Producción Animal
Isabel Redondo, Beatriz	394 38 89	bisabelr@pdi.ucm.es	Producción Animal
Ortíz Vera, Luis	394 38 57	ltortiz@vet.ucm.es	Producción Animal
Rodríguez Membibre, M ^a Luisa	394 3849	membibre@vet.ucm.es	Producción Animal
Dunner Boxberger, Susana	394 37 65	dunner@vet.ucm.es	Producción Animal
Velasco Villar, Susana	394 38 59	susana.velasco@vet.ucm.es	Producción Animal

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: INVESTIGACIÓN EN TOXICOLOGÍA

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Arturo Anadón Navarro, CU	3834	anadon@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Maria Rosa Martínez Larrañaga, CU	3834	mrml@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Miguel Capo Martí, TU	3841	capo@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Maria Teresa Frejo Moya, TU	3836	maytef@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Maria Aranzazu Martínez Caballero, TU	3834	arantxam@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez, TU	3841	fortun@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Maria Jesús Díaz Plaza, TEU	3836	majdiaz@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Alejandro Romero Martínez, Ayudante Doctor	3836	aromero@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Víctor Castellano Santos, Prof. Asociado	3834	victorc@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Marta Martínez Caballero, Prof. Asociado	3834	mmartine@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Pedro Díaz Peralta, Prof. Asociado	3834	p.diazperalta@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología

MÁSTER: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS

ASIGNATURA: INVESTIGACIÓN EN FARMACOLOGÍA

Nombre	Teléfono	email	Departamento
Rodríguez Artalejo, Antonio	394 38 51	antonio.artalejo@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
San Andrés Larrea, Manuel Ignacio	394 38 48	misanand@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Ros Rodríguez, José M ^a	394 3856	josmaros@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
San Andrés Larrea, M ^a Dolores	394 3776	marilolo@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Rodríguez Fernández, Casilda	394 3776	rodfermc@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Encinas Cerezo, Teresa	394 3776	tencinas@vet.ucm-es	Toxicología y Farmacología
González Gómez, Fernando	394 4036	fegonzal@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Barahona Gomariz, M ^a Victoria	394 3776	vbg@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
De Lucas Burneo, Julio	394 3789	delucas@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Gilabert Santos, Juan Antonio	394 4036	jagilabe@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Olivos Oré, Luis	394 3856	olivos@vet.ucm.es	Toxicología y Farmacología
Casmiro Elena, Ramiro	822 54 33	rcasmiro@agedmed.es	AEMPS (MSC)
Ezquerria Plasencia	822 54 34	rezquerria@aemps.es	AEMPS (MSC)

