



| TITULACIÓN  | PLAN DE ESTUDIOS | CURSO ACADÉMICO |
|-------------|------------------|-----------------|
| VETERINARIA | 2010             | 2026-27         |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| TÍTULO DE LA ASIGNATURA | Veterinaria y Medio Ambiente        |
| SUBJECT                 | Veterinary Sciences and Environment |

|                                            |               |
|--------------------------------------------|---------------|
| CÓDIGO GEA                                 | 803838        |
| CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..) | Optativa      |
| SEMESTRE/S<br>(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)       | Semestral (9) |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FACULTAD                      | VETERINARIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| DPTO. RESPONSABLE             | Departamento de Producción Animal<br>Departamento de Sanidad Animal<br>Sección Departamental de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria (Veterinaria)<br>Sección Departamental de Farmacología y Toxicología (Veterinaria)<br>Sección Departamental de Fisiología (Veterinaria)<br>Sección Departamental de Nutrición y Ciencia de los Alimentos (Veterinaria) |
| CURSO                         | 5º                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PLAZAS OFERTADAS (si procede) | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                          | CRÉDITOS ECTS |         | PRESENCIALIDAD*<br>(40/50/60/80%) | HORAS   |         |
|--------------------------|---------------|---------|-----------------------------------|---------|---------|
| TOTAL ASIGNATURA         | 3             |         | 40%                               | 30      |         |
| SEMESTRE                 | PRIMERO       | SEGUNDO |                                   | PRIMERO | SEGUNDO |
| TEORÍA                   | 1,2           |         |                                   | 12      |         |
| TOTAL PRÁCTICAS          | 1,2           |         |                                   | 12      |         |
| Clínicas <sup>1</sup>    |               |         |                                   |         |         |
| No clínicas <sup>2</sup> |               |         |                                   |         |         |
| Otras <sup>3</sup>       | 1,2           |         |                                   | 12      |         |
| SEMINARIOS               | 0,3           |         |                                   | 3       |         |
| TRABAJOS DIRIGIDOS       |               |         |                                   |         |         |
| TUTORÍAS                 | 0,3           |         |                                   | 3       |         |
| EXÁMENES                 |               |         |                                   |         |         |

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

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

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

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



### FICHA DOCENTE

incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

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

|                | NOMBRE                                   | E-MAIL                     |
|----------------|------------------------------------------|----------------------------|
| COORDINADOR/ES | <b>María del Camino García Balboa</b>    | <b>camino@ucm.es</b>       |
|                | <b>Jimena López Arrabé</b>               | <b>jimena.lopez@ucm.es</b> |
| PROFESORES     | Víctor Galileo Almendro Vedia            | vgavedia@ucm.es            |
|                | Alicia Aranaz Martín                     | alaranaz@ucm.es            |
|                | Alejandro Cantarero Carmona              | alejcant@ucm.es            |
|                | Isabel Cervantes Navarro                 | icervantes@ucm.es          |
|                | M <sup>a</sup> . Fernanda Fernández León | mariafef@ucm.es            |
|                | Ana D'Ors de Blas                        | anadors@ucm.es             |
|                | María del Camino García Balboa           | camino@ucm.es              |
|                | Celia Bañares Echeverría                 | c.banares@ucm.es           |
|                | Beatriz Isabel Redondo                   | bisabelr@ucm.es            |
|                | Jimena López Arrabé                      | jimena.lopez@ucm.es        |
|                | Susana Velasco Villar                    | suvelasc@ucm.es            |

#### BREVE DESCRIPTOR

Introducir al estudiante en el conocimiento de los impactos ambientales de los sectores implicados en la profesión veterinaria, su gestión y aplicación de alternativas ecológicas e integradas para la sostenibilidad de los recursos naturales.

#### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

#### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Lograr un nivel adecuado en el conocimiento de los contaminantes ambientales que afectan a los ecosistemas y su análisis, de las técnicas para reducir el impacto ambiental de la ganadería, de los espacios cinegéticos y de la industria alimentaria, así como de la gestión de los residuos que generan y la normativa aplicable.

Desarrollar y aplicar modelos de producción animal sostenibles (producción extensiva, ecológica e integrada) que permitan reducir el impacto de la actividad agroganadera y mantener una adecuada gestión sanitaria, de la biodiversidad y del territorio.

Conocer los sistemas de gestión de espacios cinegéticos y naturales.

Saber prevenir, identificar y controlar las principales enfermedades en especies de fauna salvaje.

Conocer las implicaciones que el cambio climático puede tener en la industria agroganadera y la seguridad alimentaria.

Conocer la normativa aplicable a la gestión de los residuos y envases generados por la industria alimentaria, así como las principales técnicas disponibles para el tratamiento de efluentes.

#### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT



Achieve an adequate level of knowledge of environmental pollutants that affect ecosystems and their analysis, techniques to reduce the environmental impact of livestock, hunting areas and the food industry, as well as waste management that they generate and the applicable regulations. Develop and apply sustainable animal production models (extensive, organic and integrated production) that allow reducing the impact of agricultural and livestock activity and maintaining adequate health, biodiversity and territory management. Know the management systems of hunting and natural spaces. Know how to prevent, identify and control the main diseases in wildlife species. Know the implications that climate change can have on the agro-livestock industry and food security. Know the regulations applicable to the management of waste and packaging generated by the food industry, as well as the main techniques available for the treatment of effluents.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

CED-12 Haber adquirido conocimiento sobre las bases generales de la medicina preventiva veterinaria.

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

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

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

CED-21 Haber adquirido los principios de la nutrición y dietética animal incluyendo los alimentos destinados a los animales y su valoración.

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

CED-28 Conocer la gestión del riesgo de las explotaciones pecuarias y los modelos de valoración de explotaciones y de daños sobrevenidos, las peritaciones veterinarias e informes periciales.

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

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



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

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

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

CEP-26 Demostrar capacidad para desarrollar y verificar procedimientos de certificación de la calidad y seguridad de los alimentos, así como de prevención de riesgos laborales y de gestión medioambiental de las industrias y establecimientos alimentarios.

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

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

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

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

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

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

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

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

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

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

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



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

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

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

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

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

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

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

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

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-VYMA1 Conocer los contaminantes más frecuentes en agua, suelo y atmósfera, así como su dinámica en cada uno de los medios y sus efectos sobre las plantas, los animales (incluido el hombre) y los ecosistemas en general.

CE-VYMA2 Saber las bases para la evaluación y análisis del riesgo medioambiental de productos o sustancias químicas.

CE-VYMA3 Conocer los sistemas de gestión de espacios cinegéticos y naturales. Saber prevenir, identificar y controlar las principales enfermedades en especies de fauna salvaje.

CE-VYMA4 Ser capaz de comprender la incidencia y distribución de los contaminantes en industrias agroalimentarias y colectividades ganaderas. Tener conocimiento de la legislación comunitaria europea, nacional y local.

CE-VYMA5 Desarrollar la capacidad de análisis y crítica de los impactos medioambientales generados por los diferentes modelos de producción agro-ganadera a nivel local y global.

CE-VYMA6 Conocer los factores que pueden influir en el impacto de la producción animal y de alimentos sobre el medio ambiente y cómo conseguir un equilibrio entre producción animal y conservación del medio natural.

CE-VYMA7 Ser capaz de asimilar las posibilidades, los fundamentos y la práctica de alternativas más sostenibles, como son las distintas opciones de producción alimentaria y ganadera: ecológica, integrada y extensiva, así como su importancia ambiental, económica y social.



CE-VYMA8 Comprender las posibilidades de la ganadería extensiva como herramienta para la gestión ambiental.

CE-VYMA9 Conocer los tipos de residuos ganaderos, así como los generados por la industria alimentaria, sus características, su impacto ambiental y cómo minimizar su producción. Aprender a gestionar y rentabilizar dichos residuos.

CE-VYMA10 Adquirir capacidades para el desarrollo de las estrategias orientadas a la conservación de los recursos genéticos animales, y al mantenimiento de la biodiversidad.

### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

#### Programa Teórico (12 h)

##### **Tema 1.- Introducción, ecosistemas y recursos naturales (2 h).**

- 1.1. Recursos naturales y biodiversidad.
- 1.2. Ecosistemas e integridad ecológica.

##### **Tema 2.- Ecotoxicología (2 h).**

- 2.1. Fundamentos de Ecotoxicología. Bioindicadores y biomarcadores.
- 2.2. Distribución y comportamiento de agentes contaminantes. Impacto en los ecosistemas.

##### **Tema 3.- Gestión y Vigilancia sanitaria de los espacios naturales (2 h).**

- 3.1. Gestión y vigilancia sanitaria en fauna salvaje. Métodos de control.
- 3.2. Transmisión de enfermedades a animales domésticos. Estudios epidemiológicos. Zoonosis recreacional y ocupacional.

##### **Tema 4.- Impacto de la industria alimentaria (3 h).**

- 4.1. Tratamientos de efluentes y gestión de residuos de envases en la industria alimentaria.
- 4.2. Producción y consumo responsable en el sector agroalimentario.
- 4.3. Cambio climático: implicaciones para la seguridad alimentaria.

##### **Tema 5.- Impacto ambiental de la actividad agroganadera (2 h).**

- 5.1. Los sistemas extensivos de producción animal y el medio ambiente.
- 5.2. Tendencias actuales en la producción agroganadera: integración ambiental.

##### **Tema 6.- Técnicas instrumentales aplicadas al medio ambiente (1 h).**

- 6.1. Toma de muestras. Clasificación y fundamentos físicos de las técnicas instrumentales.



### **Programa Práctico (12 h)**

Práctica A.- Entomofauna asociada a los nidos de las aves (1,5 h).

Práctica B.- Ecotoxicología (2 h).

Búsqueda de información. Bases de datos, motores de búsqueda e índices temáticos.

Presentación de casos prácticos en Ecotoxicología

Práctica C.- Vigilancia de espacios naturales (2 h).

C.1. Infecciones compartidas entre animales domésticos y fauna salvaje.

C.2. Apoyo laboratorial a estudios de campo.

Práctica D.- Impacto ambiental de la actividad agroganadera (5 h).

D.1. Aplicaciones biotecnológicas para la gestión de residuos ganaderos. 2 h.

D.2.- Alimentación animal sostenible. 1 h.

D.3. Gestión genética de poblaciones. 2 h.

Práctica E.- Etiquetado de sostenibilidad de los alimentos (1,5 h).

Práctica F.- Se pueden ofertar actividades voluntarias en función de la marcha del curso.

### **Seminarios (3 h)**

### **MÉTODO DOCENTE**

- Clases teóricas: Principalmente lección magistral con soporte informático, y clases participativas con dinámicas de grupo.
- Clases prácticas: Laboratorio. Aula de informática. Salidas de campo.
- Seminarios: Preparados por los/las estudiantes bajo la tutela del profesorado.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La calificación final de la asignatura se obtiene mediante la evaluación continua de las diferentes partes de la misma, con el siguiente reparto porcentual:

- Evaluación continua de las clases teóricas: 35% de la calificación final
- Evaluación continua de las clases prácticas: 35% de la calificación final
- Evaluación continua y calificación grupal e individual del seminario: 30% de la calificación final
- Se realizará un examen final a aquellos/as estudiantes que no superen la evaluación continua.

### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

Asignatura incluida en el Campus Virtual

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA**

**Acedo-Rico J. 2004.** Soluciones tecnológicas en fábricas de pienso para el cumplimiento de las normativas sobre calidad, seguridad y medio ambiente. FEDNA XX Curso de especialización.



- Antezana, W., De Blas, C., García-Rebollar, P., Rodríguez, C., Beccaccia, A., Ferrer, P., Cerisuelo, A., Moset, V., Estellés, F., Cambra-López, M., Calvet, S., 2016.** Composition, potential emissions and agricultural value of pig slurry from Spanish commercial farms. *Nutr Cycl Agroecosyst* 104, 159–173. <https://doi.org/10.1007/s10705-016-9764-3>
- Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. 1992.** Agricultura y medio ambiente: conflicto y convivencia. ITEA volumen extra, nº 12.
- Barrientos J.A. 1988.** Bases para un curso práctico de entomología. Ed. Asociación de Entomología.
- Baird C. 2001.** Química ambiental. Editorial Reverté. Barcelona.
- Blanco-Vieites, M., Álvarez-Gil, M., Delgado, F., García-Ruesgas, L., Rodríguez, E., 2024.** Livestock wastewater bioremediation through indigenous microalgae culturing as a circular bioeconomy approach as cattle feed. *Algal Research* 78, 103424. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2024.103424>
- Brugger, D., Windisch, W.M., 2015.** Environmental responsibilities of livestock feeding using trace mineral supplements. *Animal Nutrition* 1, 113–118. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2015.08.005>
- Cadenas A. 1995.** Agricultura y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Capó MA. 2007.** Principios de Ecotoxicología. Ed. Tébar.
- Campos Palacón P. 1984.** Economía y energía en la dehesa extremeña. Publicaciones del Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y Alimentarios.
- Ceballos G y Ehrlich PR. 2018.** The misunderstood sixth mass extinction. *Science*, 8; 360 (6393): 1080–1081
- De Blas C. 2009.** Contribución de los rumiantes a las emisiones de gases con efecto invernadero. FEDNA XXIV Curso de especialización.
- Den Hartog L y Sijtsma R. 2007.** Estrategias nutricionales para reducir la contaminación ambiental en la producción porcina. FEDNA XXII Curso de especialización.
- EPA (Environmental Protection Agency, US). 2010.** Greenhouse inventory report. Euformación
- Consultores S. L. 2012.** Gestión de residuos, envases y embalajes. Ed. IC Editorial, 2ª Edición.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2018.** Livestock and agroecology. How they can support the transition towards sustainable food agriculture. Disponible en: <http://www.fao.org/3/I8926EN/i8926en.pdf>
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2020.** Climate change: Unpacking the burden on food safety. Food safety and quality series No. 8. Roma. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/ca8185en>
- Mukeherjee, K., Rowan, M., y Fattori, V. 2022.** How is climate change affecting the safety of our food? Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ef0d7f01-4591-4a9c-bc53-6884ef2d4379/content>
- Fundación La Caixa. 1993.** Residuos Ganaderos. Ed. Aedos. Barcelona.
- Gavira JM. 2011.** Técnicas fisicoquímicas en medio ambiente. UNED. Madrid.
- García Romero C. 2008.** Guía práctica de ganadería ecológica. Ed. Agrícola Española. Madrid.
- Gómez C y Torres S. 2017.** Análisis instrumental. Valencia. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. 95 pp. (Disponible libro electrónico en UCM).
- González JL. y col. 1993.** Atlas de fauna y flora de España. Especies amenazadas. Ed. Debate.
- IPPC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2018.** Global warming of 1.5. Special report. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- Labrador Moreno J, Porcuna J y Bello A. 2002.** Manual de Agricultura y Ganadería Ecológica. Ed. Mundi-Prensa, Colección: Vida rural. Madrid.
- Margalef R. 1995.** Ecología. Ed. Omega.



**Oldenbroek-2007.** Utilisation and conservation of farm animal genetic resources. Wageningen Academic Publisher.

**Odum HT y col. 1988.** Ecosistemas y políticas públicas. Libro traducido y adaptado para la red Internet con autorización del autor.

Publicaciones del Servicio Agrario y Medioambiental del Banco Central Hispano. 1997. El campo y el medioambiente: un futuro en armonía.

**Ravishankara AR, Daniel JS, Portmann RW. 2009.** Nitrous Oxide (N<sub>2</sub>O): the dominant ozone-depleting substance emitted in the 21st century. Science, 326:123-125.

**Rodríguez Castañón A. 1997.** Aprovechamiento Agroambiental de Pastos Comunes. Ed. ASEAVA y ASEAMO. Oviedo.

**Rouessac F. 2003.** Análisis químico: métodos y técnicas instrumentales modernas. McGraw-Hill/Interamericana de España.

**Ruiz JP. 1989.** Ecología y cultura en la ganadería de montaña. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

**Rubio Recio JM. 1989.** Biogeografía. Paisajes vegetales y vida animal. Editorial Síntesis, Madrid.

**Skoog DA, Holler FJ y Crouch SR. 2009.** Principios de Análisis Instrumental. Itemex, Paraninfo.

**Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar TO, Castle V, Rosales M y de Haan C. 2006.** Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

**Vastolo, A., Serrapica, F., Cavallini, D., Fusaro, I., Atzori, A. S., & Todaro, M. (2024).** Editorial: Alternative and novel livestock feed: reducing environmental impact. *Frontiers in Veterinary Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1441905>

**Wang LK y col. 2008.** Tratamiento de los residuos de la industria del procesado de alimentos. Ed. Acribia. Recursos electrónicos: [http://www.prtr-es.es/data/images/bref%20granjas%20\(versi%C3%B3n%20en%20castellano\)-b55d7871a8d6c2f1.pdf](http://www.prtr-es.es/data/images/bref%20granjas%20(versi%C3%B3n%20en%20castellano)-b55d7871a8d6c2f1.pdf)

**Wang, C., Jia, Y., Li, J., Li, P., Wang, Y., Yan, F., Wu, M., Fang, W., Xu, F., Qiu, Z., 2023.** Influence of microbial augmentation on contaminated manure composting: metal immobilization, matter transformation, and bacterial response. *Journal of Hazardous Materials* 441, 129762.