



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y  
Biosistemas

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**23000502 - Ingeniería De La Produccion Animal**

### PLAN DE ESTUDIOS

**20AU - Master Universitario En Ingeniería Agronomica**

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

**2025/26 - Primer semestre**

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	23000502 - Ingeniería de la Producción Animal
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	20AU - Master Universitario en Ingeniería Agronómica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Ismael Ovejero Rubio (Coordinador/a)		ismael.ovejero.rubio@upm.es	Sin horario. Sin horario preestablecido
Antonio Callejo Ramos		antonio.callejo@upm.es	Sin horario. Sin horario preestablecido

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CE2-20AU - Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: Sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos. Gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: biotecnología y mejora vegetal. Sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal. Nutrición, higiene en la producción animal. Gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos animales: biotecnología y mejora animal. TIPO: Competencias/ Adequate knowledge and capability to develop and apply proprietary technology in: Plant production systems. Integrated crop protection systems. Management of research and development projects for new technologies applied to plant production processes: biotechnology and plant improvement. Systems linked to animal production technology. Nutrition, hygiene in animal production. Management of research and development projects for new technologies applied to animal production processes: biotechnology and animal improvement.

CG2-20AU - Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria. TIPO: Competencias/ Ability to design, plan and execute infrastructure works, buildings, installations and equipment necessary for the efficient performance of the productive activities carried out in the agri-food company.

CG5-20AU - Capacidad para transmitir sus conocimientos y las conclusiones de sus estudios o informes, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor. Tipo: Competencias/ Ability to communicate knowledge and conclusions from studies or reports using communication technology tools while considering the audience's level of understanding.

CG7/CT4-20AU - Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación. Tipo: Competencias/ Ability to develop the necessary skills to continue learning in an autonomous or directed manner, incorporating new concepts, processes or methods derived from research, development and innovation into their professional activity.

CT2-20AU - Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema complejo y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución científico-técnica viable, considerando los condicionantes asociados al problema. Tipo: Competencias/ Problem-solving: the ability to describe, organize, and analyze the constituent elements of a complex problem and design strategies to achieve a

viable scientific-technical solution, considering the constraints associated with the problem.

K2 - Poseer conocimiento avanzado de los enfoques y herramientas para la planificación del medio rural, así como de los condicionantes de la política agraria, la gobernanza de los mercados mundiales, los instrumentos de regulación de los mercados agrarios aplicados tanto en la Unión Europea como en España, junto con los mecanismos de la política de Desarrollo Rural de la Unión Europea y sus efectos. Tipo: Conocimientos/  
Demonstrate superior knowledge of the approaches and tools for planning the rural environment, as well as the conditioning factors of agricultural policy, the governance of world markets, the instruments for regulating agricultural markets applied both in the European Union and in Spain, together with the mechanisms of the European Union's Rural Development policy and its effects.

S7 - Diseñar planes de bioseguridad en explotaciones ganaderas, establecer planes de gestión de residuos ganaderos y aplicar metodologías de cálculo de dimensionamiento y control ambiental de alojamientos ganaderos. Tipo: Habilidades/  
Designing biosecurity plans for livestock farms, establishing plans for livestock waste management, and applying methodologies for sizing and environmental control of livestock housing.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA57 - RA79 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura 'Ingeniería de la Producción Animal' consta de dos partes claramente diferenciadas: la primera está dedicada a la planificación y el dimensionamiento de las explotaciones ganaderas; la segunda, al control ambiental de los alojamientos.

En la parte de 'Planificación y dimensionamiento' se desarrollan las metodologías precisas para organizar las distintas etapas de los procesos productivos y determinar las capacidades que deben tener los diferentes alojamientos e instalaciones implicados en dichos procesos.

En la de 'Control ambiental', se desarrollan las metodologías necesarias para proyectar los sistemas de control ambiental precisos para proporcionar a los animales las condiciones deseadas para optimizar su producción y su bienestar.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Estructura y organización productiva de la ganadería intensiva
  - 1.1. Avicultura de carne y avicultura de puesta
  - 1.2. Producción de ganado porcino
2. Planificación y dimensionamiento en avicultura de carne
  - 2.1. Planificación de la producción en avicultura de carne
  - 2.2. Dimensionamiento de las explotaciones de reproductoras pesadas: cría-recría y puesta
  - 2.3. Dimensionamiento de las plantas de incubación
  - 2.4. Dimensionamiento de las explotaciones de cebo de pollos
3. Planificación y dimensionamiento en avicultura de puesta
  - 3.1. Planificación de la producción en avicultura de puesta
  - 3.2. Dimensionamiento de las explotaciones de reproductoras ligeras y semipesadas: cría-recría y puesta
  - 3.3. Dimensionamiento de las explotaciones de ponedoras comerciales: cría-recría y puesta
4. Planificación y dimensionamiento en ganado porcino
  - 4.1. Planificación de la producción en ganado porcino
  - 4.2. Dimensionamiento de los distintos tipos de explotaciones porcinas
5. Planificación y dimensionamiento en vacuno lechero
  - 5.1. Alojamientos e instalaciones para el vacuno lechero
  - 5.2. Cálculo de las instalaciones de ordeño mecánico
6. Psicrometría
  - 6.1. Propiedades del aire húmedo
  - 6.2. El ábaco psicrométrico
  - 6.3. Procesos de cambio de estado del aire húmedo
7. Ventilación de alojamientos ganaderos
  - 7.1. Balance de energía sensible
  - 7.2. Producción de calor por los animales
  - 7.3. Balance de masa (vapor de agua)
  - 7.4. Necesidades de ventilación

7.5. Ventilación dinámica

7.6. Ventilación estática

8. Calefacción de alojamientos ganaderos

8.1. Necesidades de calefacción

8.2. Sistemas de calefacción

9. Refrigeración de alojamientos ganaderos

9.1. Refrigeración evaporativa

9.2. Necesidades de refrigeración

9.3. Sistemas de refrigeración

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 4</b> Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Tema 4</b> Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Tema 5</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 5</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 5</b> Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	<b>Tema 6</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	<p><b>Tema 6</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Evaluación Progresiva</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Examen parcial: 'Planificación y dimensionamiento'</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
12	<p><b>Tema 7</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Tema 7</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Tema 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Visita a naves experimentales (Campos de Prácticas)</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		
15	<p><b>Tema 9</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				
17				<p><b>Examen parcial: 'Control ambiental'</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final: 'Planificación y dimensionamiento' + 'Control ambiental'</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Examen parcial: 'Planificación y dimensionamiento'	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG2-20AU CE2-20AU CT2-20AU S7 CG5-20AU CG7/CT4-20AU
17	Examen parcial: 'Control ambiental'	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG7/CT4-20AU CG2-20AU CE2-20AU CT2-20AU S7 CG5-20AU

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final: 'Planificación y dimensionamiento' + 'Control ambiental'	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG7/CT4-20AU CG2-20AU CE2-20AU CT2-20AU S7 CG5-20AU

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen: 'Planificación y dimensionamiento' + 'Control ambiental'	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG7/CT4-20AU CG2-20AU CE2-20AU CT2-20AU S7 CG5-20AU
--	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--

## 6.2. Criterios de evaluación

- Evaluación Progresiva: es preciso tener una nota NO inferior a 5,0 en el primer examen parcial ('Planificación y dimensionamiento') para liberar el bloque correspondiente. La liberación de dicho bloque se mantendrá SOLO para el examen ordinario. Los alumnos que liberen este bloque realizarán el examen parcial del bloque 'Control ambiental' en la fecha del examen ordinario: para aprobar la asignatura, precisarán una nota NO inferior a 4,0 en este parcial y una nota media de ambos parciales ('Planificación y dimensionamiento' y 'Control ambiental') NO inferior a 5,0. Para aprobar la asignatura, los alumnos que no liberen el bloque del primer parcial ('Planificación y dimensionamiento') deberán obtener una nota NO inferior a 4,0 en cada parte del examen ('Planificación y dimensionamiento' y 'Control ambiental') y una nota media de ambos bloques NO inferior a 5,0 en el examen ordinario.

- En la Evaluación sólo por Prueba Final, es preciso tener una nota NO inferior a 4,0 en cada parte del examen ('Planificación y dimensionamiento' y 'Control ambiental') y una nota media NO inferior a 5,0 para aprobar la asignatura.

- En la convocatoria extraordinaria se seguirán los mismos criterios que en la Evaluación sólo por Prueba Final.

Para poder evaluar adecuadamente los resultados del aprendizaje buscados y la adquisición de las competencias indicadas, los exámenes consistirán, fundamentalmente, en la resolución de problemas que simulen situaciones reales.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Albright, L.D. 1990. Environment control for animals and plants. ASAE, St. Joseph, Michigan. USA.	Bibliografía	
Callejo, A. 2009. Cow confort. El bienestar de la vaca lechera. Ed. Servet, Zaragoza.	Bibliografía	
Callejo, A. 2015. Bioseguridad en las granjas de vacuno de leche. Ed. Servet, Zaragoza.	Bibliografía	
DeShazer, J.A. 2009. Livestock energetics and termal environmental management. ASABE, St. Joseph, Michigan. USA.	Bibliografía	
Hellickson, M.A. y Walker, J.N. (ed.). 1983. Ventilation of agricultural structures. ASAE, St. Joseph, Michigan. USA.	Bibliografía	
Lindley, J.A. y Whitaker, J.H. 1996. Agricultural buildings and structures. ASAE, St. Joseph, Michigan. USA.	Bibliografía	
<a href="http://www.magrama.gob.es/">http://www.magrama.gob.es/</a>	Recursos web	
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nw1KeF-j_bU">https://www.youtube.com/watch?v=nw1KeF-j_bU</a>	Recursos web	Laboratorio de Bienestar Porcino (vídeo en español)
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4sUizE683h4">https://www.youtube.com/watch?v=4sUizE683h4</a>	Recursos web	Laboratorio de Bienestar Porcino (vídeo en inglés)
Naves experimentales (cunicultura, avicultura, porcicultura) del Departamento (Campos de Prácticas)	Otros	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

En el apartado 'RD 1393 - Competencias/RD 822 Resultados de Aprendizaje', **aparece por error el conocimiento** 'K2 - Poseer conocimiento avanzado de los enfoques y herramientas para la planificación del medio rural, así como de los condicionantes de la política agraria, la gobernanza de los mercados mundiales, los instrumentos de regulación de los mercados agrarios aplicados tanto en la Unión Europea como en España, junto con los mecanismos de la política de Desarrollo Rural de la Unión Europea y sus efectos'; en cambio, **falta el conocimiento** 'K4. Poseer conocimiento avanzado sobre el dimensionamiento y el control ambiental de los alojamientos ganaderos, así como de la estructura de costes de una explotación ganadera analizando y evaluando los resultados productivos de dichas explotaciones'. Se ha enviado informe al Vicerrectorado.

- La organización y el funcionamiento de las tutorías se establecerán de acuerdo con los alumnos.
- Esta asignatura ha sido designada como "Asignatura Punto Control" de la Competencia Transversal "CT2 Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema complejo y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución científico-técnica viable, considerando los condicionantes asociados al problema". Esto significa que tiene la obligación de recopilación de evidencias de las actividades formativas y de evaluación relacionadas con dicha CT, para su consideración en los sistemas de acreditación de la calidad del Centro. Aparte de los exámenes estándar, que, dadas sus características, pueden servir para evaluar la adquisición de la competencia transversal CT2 (véase el apartado 'Criterios de evaluación'), tras el desarrollo de los fundamentos teóricos se propondrá a los alumnos una tarea en Moodle con una situación que resolver (similar a las planteadas en los exámenes). Esta tarea abarcará tres etapas: análisis, síntesis y retroalimentación global. La realización de dicha tarea será obligatoria para los alumnos, pero no influirá en sus calificaciones de la asignatura.
- Esta asignatura está relacionada con el ODS12-Producción responsable, aunque no hay un temario específico al respecto: la producción responsable atraviesa transversalmente el contenido de la asignatura.