



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

203000076 - Alimentación, Producción E Higiene En Rumiantes

### PLAN DE ESTUDIOS

20AC - Master Universitario En Produccion Y Sanidad Animal

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	203000076 - Alimentación, Producción e Higiene en Rumiantes
<b>No de créditos</b>	8 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	20AC - Master Universitario en Produccion y Sanidad Animal
<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>
Jose Maria Arroyo Martinez	Campos ETSIAAB	josemaria.arroyo.martinez@ upm.es	L - 10:00 - 12:00 M - 10:00 - 12:00 Para otro horario contactar con el profesor
Maria Dolores Carro Travieso (Coordinador/a)	Campos	mariadolores.carro@upm.es	M - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00

Antonio Callejo Ramos	Campos	antonio.callejo@upm.es	L - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 11:00
-----------------------	--------	------------------------	--

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

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Evan Rozada, Trinidad	t.deevan@upm.es	Carro Travieso, Maria Dolores

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Carlos Navarro Marcos	carlon05@ucm.es	UCM
Almudena Cabezas Albéniz	almucabe@ucm.es	UCM

## 3. Conocimientos previos recomendados

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Producción y Sanidad Animal no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Nutrición de Rumiantes. Sistemas de Producción de Rumiantes

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE01 - Adquirir unos conocimientos y unas destrezas adecuadas en producción y sanidad animal para poder plantear soluciones y resolver las problemáticas inherentes a las explotaciones ganaderas.

CE02 - Aplicar conocimientos avanzados acerca de la gestión técnico-económica más adecuada, en el ámbito de la producción animal y de la sanidad animal, para buscar la optimización económica de las empresas pecuarias.

CE03 - Evaluar adecuadamente el efecto de los factores de producción y de las técnicas de manejo, sobre la productividad de los modelos y la calidad de los productos ganaderos generados.

CE04 - Diseñar nuevas estrategias para mejorar la productividad de los modelos ganaderos, optimizando la utilización de los factores de producción, afrontando adecuadamente la temática del bienestar animal y minimizando el impacto ambiental de los mencionados modelos.

CE09 - Saber utilizar las herramientas y técnicas bioinformáticas más actuales a la investigación en producción animal y en sanidad animal.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA17 - RA13 - Conocer la influencia de los principales factores de la producción sobre la productividad animal

RA16 - RA12 - Diseñar sistemas de alimentación evaluando su eficacia económica, productiva y ambiental

RA20 - RA14 - Estudiar los principales modelos de producción ganadera, con criterios técnicos y económicos

RA19 - RA11 - Utilizar bases de datos y programas informáticos para estimar el valor nutritivo de alimentos y las necesidades de los animales

RA18 - RA10 - Conocer y comprender los principios básicos de la nutrición de rumiantes

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura abordará los siguientes aspectos:

- Particularidades de la digestión y metabolismo de los rumiantes.
- Valoración de alimentos para rumiantes. Tablas de valor nutritivo de ingredientes para piensos y forrajes.
- Estimación de necesidades nutritivas y de la capacidad de ingestión para diferentes estados fisiológicos.
- Efecto de la alimentación sobre la salud animal, la calidad de los productos y el impacto ambiental.
- Programas de alimentación y formulación de raciones completas y piensos compuestos.
- Sistemas de producción en el ganado bovino de leche y carne.
- Sistemas de producción de pequeños rumiantes.
- Alojamientos e higiene de rumiantes.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Unidad temática 1. Nutrición básica y normas de alimentación práctica

##### 1.1. Digestión y metabolismo en los rumiantes

###### 1.1.1. El ecosistema ruminal: generalidades

###### 1.1.2. Degradación ruminal y metabolismo de los hidratos de carbono

###### 1.1.3. Degradación ruminal y metabolismo de las proteínas

###### 1.1.4. Degradación ruminal y metabolismo de los lípidos

##### 1.2. Valoración de alimentos

###### 1.2.1. Valoración energética. UFL, UFC y Energía neta

###### 1.2.2. Valoración proteica. Sistemas PDI y Proteína Metabolizable

- 1.2.3. Tablas de valoración de alimentos. Tablas FEDNA, INRA y NRC
- 1.3. Necesidades energéticas y proteicas
  - 1.3.1. Necesidades energéticas. Método INRA y NRC
  - 1.3.2. Necesidades proteicas. Método INRA y NRC
- 1.4. Capacidad de ingestión. Factores que afectan a la ingestión en los rumiantes
- 1.5. Alimentos para los rumiantes
  - 1.5.1. Forrajes
  - 1.5.2. Subproductos agroindustriales
  - 1.5.3. Concentrados energéticos
  - 1.5.4. Concentrados proteicos
  - 1.5.5. Aditivos. Normativa legal en la UE
- 1.6. Principales patologías de origen nutricional (acidosis, cetosis, síndrome del hígado graso, hipomagnesemia)
- 1.7. Normas de alimentación práctica
- 2. Unidad temática 2. Formulación de raciones y piensos
  - 2.1. Presentación del programa de formulación. Descarga demo y manejo general del programa
  - 2.2. Formulación de raciones
    - 2.2.1. Raciones para vacuno lechero
    - 2.2.2. Raciones para pequeños rumiantes de leche
    - 2.2.3. Raciones para terneros de cebo
- 3. Unidad temática 3. Manejo, producción e higiene de rumiantes
  - 3.1. Rumiantes de aptitud láctea
    - 3.1.1. Gestión técnica de explotaciones de vacas lecheras. Análisis de los costes de producción
    - 3.1.2. Gestión técnica de explotaciones de ovino lechero. Análisis de los costes de producción
    - 3.1.3. Gestión técnica de explotaciones de caprino lechero. Análisis de los costes de producción
  - 3.2. Rumiantes de aptitud cárnica
    - 3.2.1. Gestión técnica de explotaciones de vacas de cría o nodrizas. Análisis de los costes de producción
    - 3.2.2. Gestión técnica de la producción de terneros mamones. Análisis de los costes de producción

3.2.3. Gestión técnica del cebo de terneros pasteros. Análisis de los costes de producción

3.2.4. Gestión técnica de explotaciones de ovino de carne. Análisis de los costes de producción

3.3. Unidad temática 4. Bases del diseño de alojamientos para rumiantes

3.3.1. Diseño y dimensionamiento de alojamientos para vacuno lechero. Cama caliente, cubículos y cama compostada

3.3.2. Instalaciones de ordeño

3.3.3. Diseño y dimensionamiento de cebaderos de terneros

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1. Digestión y metabolismo en rumiantes</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Análisis de Alimentos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	<b>Tema 1. Digestión y metabolismo en rumiantes</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Análisis de raciones</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Tema 2. Valoración de alimentos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3. Necesidades energéticas y proteicas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4. Capacidad de ingestión</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 5. Alimentos para los rumiantes</b> Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas  <b>Tema 6. Principales patologías de origen nutricional</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 7. Normas de alimentación práctica</b> Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Examen de la Unidad 1 . Nutrición Básica y Aplicada</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Examen Unidad 1. Nutrición básica y aplicada</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
6	<b>Introducción al Programa de Formulación</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p><b>Formulación de raciones</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Formulación de raciones</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Trabajos realizados en la Unidad 1</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Trabajos realizados en los temas de la Unidad 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 04:00</p>
9	<p><b>Formulación de raciones</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Presentación por grupos de las raciones formuladas</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Gestión técnica. Rumiantes aptitud leche</b> Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Gestión técnica. Rumiantes aptitud carne</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Examen Unidad 2. Formulación</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Examen Unidad 2. Formulación</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
11	<p><b>Gestión técnica. Rumiantes aptitud carne</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Gestión técnica. Pequeños rumiantes (aptitud leche y carne)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Bases de diseño de alojamientos para rumiantes</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Examen Unidad 3. Gestión</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Examen Unidad 3. Gestión</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
13	<p><b>Unidad 4. Alojamientos e instalaciones.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Examen Unidad 4. Alojamientos e instalaciones</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>

14	<p><b>Instalaciones de ordeño</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Examen Unidad 4. Alojamiento e instalaciones</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
15	<p><b>Prueba de evaluación global</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Prueba de evaluación global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 01:00</p>
16				
17				

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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Examen Unidad 1. Nutrición básica y aplicada	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	15%	5 / 10	CE01 CE03 CE04
8	Trabajos realizados en los temas de la Unidad 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	04:00	20%	5 / 10	CE01 CE04
10	Examen Unidad 2. Formulación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	31%	5 / 10	CE09 CE01 CE02 CE03 CE04
12	Examen Unidad 3. Gestión	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	19%	5 / 10	CE09 CE02
13	Examen Unidad 4. Alojamientos e instalaciones	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	15%	5 / 10	CE09 CE01 CE03 CE04

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Prueba de evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	01:00	100%	5 / 10	CE09 CE01 CE02 CE03 CE04

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de evaluación global. Se realizará un examen escrito que incluirá los contenidos teóricos y prácticos de los temas tratados durante el curso. Además, los alumnos deberán formular una ración para rumiantes.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE09 CE01 CE02 CE03 CE04

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación progresiva consistirá en la superación de las pruebas que se han planificado durante el curso y los alumnos deberán obtener una nota mínima de 5,0 puntos sobre un máximo de 10 puntos. Las tareas y examen de la U1 (Nutrición básica y aplicada) contribuirán un 36% a la nota final, la U2 (Formulación) contribuirá un 34%, la U3 (Gestión) contribuirá un 15% y la U4 (Alojamientos e instalaciones) representará un 15% de la nota de la asignatura.

La evaluación global consistirá en un examen escrito que incluirá contenidos teóricos y prácticos de los temas tratados durante el curso y formular una ración o pienso para rumiantes. El peso de la evaluación global será del 100% para aquellos alumnos que hayan superado la signatura por evaluación progresiva. Para superar la asignatura, la calificación de esta prueba debe ser igual o superior a 5,0 puntos sobre un máximo de 10 puntos.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones en ppt	Otros	Esquemas, contenido de la asignatura, imágenes didácticas
Capítulos de libros	Bibliografía	Contenido de consulta
Publicaciones científicas	Bibliografía	Ejemplos prácticos, revisiones de temas relacionados con la asignatura
Ejercicios en clase	Otros	Cuestionarios y ejercicios prácticos, problemas a resolver en clase
Programa informático para formulación de raciones	Recursos web	Se utilizará un programa informático para las prácticas de formulación de raciones y piensos para rumiantes
Prácticas de análisis de alimentos	Equipamiento	Prácticas de laboratorio utilizando los equipos disponibles en el laboratorio de Producción Animal y realización de cálculos con los datos obtenidos
Instalación demostrativa de ordeño mecánico	Equipamiento	Equipo para demostración de funcionamiento del ordeño mecánico

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura aborda la alimentación, producción e higiene en los animales rumiantes, por lo que se tratarán aspectos relacionados con varios ODS. Los rumiantes generan productos de alto valor nutritivo, lo que estaría relacionado con los ODS 2 (hambre cero), especialmente en países en vías de desarrollo y zonas desfavorecidas, y ODS 3 (salud y bienestar). También se tratará el efecto de la ganadería de rumiantes en la generación de gases de efecto invernadero debido a su producción de metano, aspecto que está muy relacionado con el ODS 13 (acción por el clima).

La asignatura también contribuye a obtener varias competencias transversales del Máster.

No es un requisito indispensable, pero es recomendable disponer de una bata para las prácticas de laboratorio.