


	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>		

**PLAN DOCENTE DE  
FORMULACIÓN Y FABRICACIÓN DE PIENSOS  
Curso académico: 2020-2021**

Identificación y características de la asignatura			
Código	501150		Créditos ECTS 6
Denominación	<b>Formulación y Fabricación de Piensos</b>		
Denominación (inglés)	Feed Formulation and Manufacture		
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Cuatrimestre	Segundo (8º)	Carácter	Optativa
Módulo	Optativo		
Materia	Formulación y fabricación de piensos		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>Elena González Sánchez</b>	713 Edificio Valle del Jerte	malena@unex.es	
Área de conocimiento	Producción Animal		
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>Elena González Sánchez</b>		
Competencias			
<b>BÁSICAS</b>			
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>			
<b>GENERALES</b>			
<p>CG7 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.</p>			

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>		

CG8 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.  
CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.  
CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

### TRANSVERSALES

CT1 - Dominio de las TIC.

### ESPECÍFICAS

CERA10 - Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

CETE1 - Tecnologías de la producción animal. Anatomía animal. Fisiología animal. Sistemas de producción, protección y explotación animal. Técnicas de producción animal. Genética y mejora animal

## Temas y contenidos

### Breve descripción del contenido

Se aportarán los conocimientos necesarios para la formulación y la fabricación de piensos compuestos para las distintas especies animales. Se pretende conocer las necesidades nutritivas de los animales y saber cómo cubrirlas mediante la elección correcta de las materias primas y el suministro de raciones equilibradas. Sobre la fabricación es necesario el conocimiento de las materias primas, los distintos procesos utilizados en la fabricación, su influencia sobre la calidad y el valor nutritivo del alimento, la gestión de la calidad y la limpieza e higiene. Legislación.

### Temario de la asignatura

Programa teórico



#### BLOQUE I

Tema 1.- **La alimentación animal.** La alimentación de los animales. El desarrollo histórico de la alimentación animal. Las fuentes de información en alimentación animal. Esquema de la asignatura. . Flujo de información desde los trabajos científicos hasta los textos técnicos.

Tema 2.- **El contenido en nutrientes de los alimentos.** La composición química de los alimentos: el análisis Weende. La humedad y la materia seca. Las cenizas y la materia orgánica. La proteína bruta. El extracto etéreo. Los carbohidratos de la pared celular: a) La fibra bruta, b) Las fibras detergentes, c) Las paredes celulares insolubles, d) Los polisacáridos no amiláceos. Los carbohidratos intracelulares. La energía bruta

Tema 3.- **El valor nutritivo de los alimentos.** El valor glucogénico de los alimentos. El valor lipogénico de los alimentos. El valor proteico de los alimentos. El concepto de energía digestible, energía metabolizable y energía neta. El valor energético de los nutrientes. Cómo se realizan los experimentos científicos para evaluar el valor nutritivo.

Tema 4.- **Las materias primas.** Los cereales. Las tortas oleaginosas. Las harinas de subproductos animales. Los subproductos lácteos. Las grasas. Otros concentrados energéticos y proteicos. Los concentrados fibrosos. Los complementos minerales. Los ingredientes complementarios. Los aditivos.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

Tema 5.- **Las necesidades de nutrientes de los animales.** Los tipos de necesidades y los métodos de valoración. Cómo se realizan los experimentos científicos para evaluar las necesidades de los animales

Competencias que desarrolla: CG7, CG8, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CERA10, CETE1

Resultados del aprendizaje: RA243, RA244, RA245, RA246, RA247

## BLOQUE II

Tema 6.- **Alimentación del ganado porcino.** Necesidades nutritivas. La alimentación de los lechones El cebo de los cerdos. La alimentación de las hembras de reposición La alimentación de las reproductoras a) La alimentación de las cerdas en gestación b) La alimentación de las cerdas en lactación. La alimentación de los sementales.

Tema 7.- **Alimentación en avicultura de carne.** El cebo de los pollos. Las necesidades energéticas y proteicas. Los piensos de pollos. El manejo del cebo de los pollos.

Tema 8.- **Alimentación en avicultura de puesta.** La alimentación de la recria. La alimentación de las ponedoras. Las necesidades energéticas y proteicas. Las necesidades de calcio. Los piensos de ponedoras. El manejo de la alimentación de las ponedoras. La alimentación de las reproductoras.

Tema 9.- **Alimentación de conejos.** El cebo de los conejos. Las necesidades energéticas y proteicas. Los piensos de cebo de conejos. El manejo del cebo de conejos. La alimentación de los animales de reposición. La alimentación de las reproductoras. El manejo de la alimentación de las reproductoras. La alimentación de los sementales.

Tema 10.- **Alimentación de rumiantes de cebo.** Vacuno de carne. Ovino de carne. Caprino de carne. Las necesidades energéticas y proteicas. El manejo de la alimentación.

Tema 11.- **Alimentación de rumiantes de leche.** Vacuno de leche. Ovino de leche. Caprino de leche. Las necesidades energéticas y proteicas. El manejo de la alimentación.

Tema 12.- **Alimentación de rumiantes extensivo.** Vacuno, ovino y caprino. Las necesidades energéticas y proteicas. El manejo de la alimentación.

Competencias que desarrolla: CG7, CG8, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CERA10, CETE1

Resultados del aprendizaje: RA243, RA244, RA245, RA246, RA247



## BLOQUE III

Tema 13.- **Introducción a la fabricación de los alimentos.** Los ingredientes de las raciones. Los piensos compuestos. Seguridad e Higiene en la Industria Alimentaria.

Tema 14.- **Recepción y tratamiento de materias primas.** Proceso de mezcla y molturación de piensos.

Tema 15.- **Proceso de elaboración de piensos compuestos.** Dosificación.

Tema 16.- **Almacenamiento y distribución del pienso.** Almacenamiento en envases (sacos). Almacenamiento en silos. Tipos de silos. Métodos de distribución del pienso.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>		

**Tema 17.- Aspectos legales de la fabricación de piensos compuestos.**

Competencias que desarrolla: CG7, CG8, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CERA10, CETE1

Resultados del aprendizaje: RA243, RA244, RA245, RA246, RA247

**Programa práctico**

Práctica 1: Búsqueda de información sobre alimentación animal: Bibliografía, internet. Los alumnos buscarán información científica relacionada con un tema de alimentación y serán capaces de interpretar tanto los procedimientos como los resultados de dichas investigaciones. Además seguirán el proceso del flujo de información desde los trabajos científicos hasta la divulgación y su uso práctico en textos técnicos.

Práctica 2: Fundamentos y demostración del análisis de alimentos

Práctica 3: Interpretación de tablas de composición de alimentos y fundamentos de la formulación de raciones a mínimo coste. Los alumnos tienen que realizar un wiki en el campus virtual de forma colaborativa sobre una materia prima que se incorporará a los alimentación de los animales.

Práctica 4: Legislación sobre alimentos de los animales y análisis de etiquetas de piensos y correctores.

Práctica 5: Análisis de etiquetas de piensos comerciales de perros. Valor biológico de la proteína

Práctica 6: Formulación con ordenador de raciones de cerdos.

Práctica 7: Formulación manual y con ordenador de raciones de conejos.

Práctica 8: Formulación con ordenador de raciones de gallinas ponedoras y pollos.

Práctica 9: Formulación manual y con ordenador de raciones de rumiantes de leche

Práctica 10: Formulación manual y con ordenador de raciones de rumiantes de cebo

Práctica 11: Formulación manual de raciones de rumiantes de cría



Práctica 12: Visita a una fábrica de piensos.

Competencias que desarrolla: CG7, CG8, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CERA10, CETE1

Resultados del aprendizaje: RA248, RA249, RA250, RA251, RA252, RA253, RA254

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	2,5	1						1,5
2	5	1						4
3	5	1						4
4	5	1						4
5	12	4						8
6	8	2						6



	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>						 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>						

7	6	2						4
8	5	1						4
9	5	1						4
10	9	2						7
11	9	2						7
12	9	2						7
13	4	2						2
14	4	2						2
15	4	2						2
16	3	1						2
17	3	1						2
P1	2					1		1
P2	2					1		1
P3	2					1		1
P4	2					1		1
P5	2,5					1	0,5	1
P6	6					4	1	1
P7	6					4	1	1
P8	6					4	1	1
P9	5					3	1	1
P10	5					3	1	1
P11	5					3	1	1
P12	6					4	1	1
<b>Evaluación del conjunto</b>	2	2						
<b>TOTAL ECTS</b>	<b>150</b>	<b>30</b>				<b>30</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

**Metodologías docentes\***

Para las clases teóricas se expondrá el contenido y los conceptos de cada tema de manera clara y concisa mediante presentaciones Power Point, apoyados con resultados de experimentos (mediante la búsqueda y manejo de bibliografía científica), cuadros, gráficos, esquemas, fotografías, etc. y de la pizarra cuando sea necesario. Toda la información está contenida en la página web que la asignatura tiene en el campus virtual; su práctica es importante pues también se alojan distintos tipos de evaluación continua.  
Se realizarán distintos tipos de prácticas en seminarios y en aula de informática. En ellos se

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

desarrollarán la resolución de problemas.

Se realizarán también otras actividades docentes complementarias como visitas técnicas a una industria relacionada con el sector, seminarios (con exposición y debate) o trabajos de curso dirigidos por el profesor.

Durante el curso se necesita el estudio continuado de la materia pues durante el mismo se procede a la evaluación continua de los resultados de aprendizaje para llegar a la consecución de las competencias.

### Resultados de aprendizaje\*

- RA 242 - Conocer distintos procesos utilizados en la fabricación de piensos compuestos.
- RA 243 - Conocer la normativa relativa aplicada a la fabricación de piensos.
- RA 244 - Conocer los procedimientos de control de calidad de las fábricas de piensos.
- RA 245 - Conocer los conceptos básicos de la nutrición animal y la interacción de los principios nutritivos en los procesos metabólicos relacionados con la producción.
- RA 246 - Conocer los alimentos disponibles y su valor para los animales.
- RA 247.- Conocer las necesidades de los animales e interpretarlas en las tablas.
- RA 248.- Calcular raciones basándose en los requerimientos nutricionales para distintas situaciones de la producción animal.
- RA 249 - Capacidad de autoaprendizaje.
- RA 250 - Adquirir soltura en la búsqueda bibliográfica aplicada a la asignatura.
- RA 251 - Buscar y gestionar la información relacionada con la actividad profesional.
- RA 252 - Manejo de las nuevas tecnologías.
- RA 253 - Divulgar la información obtenida de forma fluida, oral y escrita, con sus compañeros.
- RA 254 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica.

### Sistemas de evaluación

Para la evaluación de la asignatura el estudiante puede acogerse a dos sistemas de evaluación: Sistema de evaluación continua o sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global.



#### Sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global.

Este sistema consiste en un examen escrito con una parte común para todos y otra añadida para este sistema en la que se evalúan las competencias adquiridas durante las actividades de evaluación continua desarrolladas durante el curso: teórica 15 % y práctica 15 %. Esta prueba podrá ser oral o escrita.

*\* Para optar a este sistema de evaluación el estudiante deberá rellenar, firmar y entregar en Secretaría de la EIA, mediante registro, el impreso de solicitud que se encuentra disponible en la página web de la EIA (Secretaría, trámites administrativos), en las tres primeras semanas del semestre.*

#### Sistema de evaluación continua

En este sistema el alumno podrá ir obteniendo a lo largo del curso la evaluación continua de su aprendizaje mediante la ejecución de trabajos que le aportan a la nota final un 30% de la misma. Esta evaluación se distribuya de la siguiente manera:

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

Instrumentos de evaluación:

*Evaluación continua:*

1 Trabajos relacionados con las clases teóricas (hasta 1 punto)

El control de la adquisición de conocimientos teóricos se realizará mediante trabajo no presencial del alumno (de 10 a 15 trabajos)

Competencias que desarrolla: CG7, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CB5, CT1, CERA10, CETE1

Resultados del aprendizaje: RA243, RA244, RA245, RA246, RA247

2 Trabajos relacionados con las clases prácticas (hasta 1 punto)

El control de la adquisición de conocimientos prácticos se realizará mediante trabajo no presencial del alumno (de 10 a 15 trabajos)

Competencias que desarrolla: CG7, CG8, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CT1, CERA10, CETE1

Resultados del aprendizaje : RA248, RA249, RA250, RA251, RA252, RA253, RA254

*Asistencia con aprovechamiento de actividades presenciales:*

3 Aprovechamiento de actividades presenciales (hasta 1 punto)

Competencias que evalúa: CG7, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CERA10, CETE1

Resultados del aprendizaje que adquiere: RA243, RA244, RA245, RA246, RA247

*Evaluación final:*

4 Examen práctico con ordenador (hasta 3,5 puntos)

El examen constará de resolución de problemas de carácter práctico

Realización de dietas para las distintas especies animales

Resolución de problemas de cálculo de necesidades

Resolución del cálculo de valoración nutritiva de alimentos

Competencias que evalúa: CG7, CG8, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CERA10, CETE1

Resultados del aprendizaje que adquiere: RA248, RA249, RA250, RA251, RA252, RA253, RA254

5 Examen teórico escrito (hasta 3,5 puntos)

El examen constará de:

Preguntas cortas para desarrollar (de 6 a 10)

Preguntas tipo test (de 40 a 60)

Competencias que evalúa: CG7, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CERA10, CETE1



Resultados del aprendizaje que adquiere: RA243, RA244, RA245, RA246, RA247

**Bibliografía (básica y complementaria)**

**Básica**

Church, D.C.; Pond, W.G. 1996. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales domésticos.

Mc Donald, P.; Edward, R.A.; Greenhalgh, J.F. 1995. Nutrición Animal. Editorial Acribia, España  
Tablas de Requerimientos del NRC para diferentes especies.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 <small>Escuela de Ingenierías Agrarias</small>
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

INRA – Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. 1988. Jarrige, J. Ed. Mundi Prensa. Madrid, España.  
Orskov, E.R. 1988. Nutrición proteica de los rumiantes. Editorial Acribia, España.  
NRC. 2012. Nutrient Requirements of Swine. 11th ed. National Academy Press, Washington, DC.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Todos los contenidos expuestos en las clases teóricas como en las prácticas se alojarán en la página web que la asignatura tiene en el campus virtual. La asignatura tendrá apoyo en el Campus Virtual de la Uex

*Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*

Resumen de cada uno de los temas y colgados en formato PDF en el espacio reservado a la asignatura en el campus virtual.

Fotocopias o artículos pertinentes relacionados con los temas de la asignatura que el profesor considere oportuno sean estudiados por el alumno. También se cuelgan en el servidor de la UEX o se consiguen en internet.

*Sitios web...*

Fundación Española para el desarrollo de la Nutrición y la Alimentación Animal. FEDNA.

<http://www.fundacionfedna.org/>

The European Feed Manufacturers' Federation (FEFAC)

<http://www.fefac.eu/home.aspx>

CESFAC

<http://www.cesfac.es/index.asp>

SILUM Magrama

<http://aplicaciones.magrama.es/silum/index.jsp>