



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

205000112 - Racionamiento

PLAN DE ESTUDIOS

20IG - Grado En Ingeniería Agrícola

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	205000112 - Racionamiento
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20IG - Grado en Ingeniería Agrícola
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Maria Arroyo Martinez	CP ETSIAAB	josemaria.arroyo.martinez@upm.es	L - 14:30 - 16:30 M - 14:30 - 16:30 X - 14:30 - 16:30 J - 14:30 - 16:30
Rosa Pilar Lazaro Garcia (Coordinador/a)	CP ETSIAAB	rosa.lazaro@upm.es	L - 14:30 - 16:30 M - 14:30 - 16:30 X - 14:30 - 16:30 J - 14:30 - 16:30

* 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	Arroyo Martinez, Jose Maria

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería Agrícola no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Son recomendables conocimientos de Nutrición animal.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB01 - 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

CB03 - 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

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG02 - Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de

relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

CG06 - Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.

CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

CG11 - Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

CT04 - Compromiso Ético y profesional: capacidad de reconocer los principios Éticos para la toma de decisiones en el Ámbito profesional, dentro de su campo de estudio, conociendo y aplicando las normativas de la práctica de la ingeniería, con criterios de calidad y siendo consciente de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales. (EUR-ACE: Sub RA 6.1, Sub RA 6.2, Sub RA 8.1, Sub RA 8.2)

CT09 - Uso de las TIC y gestión de la información: capacidad de manejar las tecnologías de la información y comunicación, que habilite para la búsqueda y consulta de bibliografía especializada, utilizando bases de datos científicas y otras fuentes apropiadas de información, con el fin de realizar trabajos técnicos o de investigación propios de su campo de estudio. (EUR-ACE: Sub RA 4.1, Sub RA 4.3)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA537 - Conocer las bases del racionamiento, los sistemas y programas de alimentación del ganado porcino y aprender a formular piensos compuestos en la práctica.

RA534 - Conocer las bases del racionamiento, los sistemas y programas de alimentación del ganado vacuno de leche y carne y aprender a formular raciones en la práctica.

RA538 - Conocer las bases del racionamiento, los sistemas y programas de alimentación de especies avícolas de carne y puesta y aprender a formular piensos compuestos en la práctica.

RA539 - Conocer las bases del racionamiento, los sistemas y programas de alimentación de conejos y aprender a formular piensos compuestos en la práctica.

RA535 - Conocer las bases del racionamiento, los sistemas y programas de alimentación del ganado ovino de leche y carne y aprender a formular raciones en la práctica.

RA536 - Conocer las bases del racionamiento, los sistemas y programas de alimentación del ganado caprino y

aprender a formular raciones en la práctica.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. BASES DEL RACIONAMIENTO DE RUMIANTES

1.1. RACIONAMIENTO DEL VACUNO

1.1.1. Programas y sistemas de alimentación de vacuno lechero

1.1.2. Programas y sistemas de alimentación de vacas nodrizas

1.1.3. Programas y sistemas de alimentación de vacuno de carne

1.2. RACIONAMIENTO DEL OVINO Y CAPRINO

1.2.1. Programas y sistemas de alimentación de ovino de leche

1.2.2. Programas y sistemas de alimentación de ovino de carne

1.2.3. Programas y sistemas de alimentación de caprino

2. FORMULACIÓN PRÁCTICA DE ALIMENTOS PARA RUMIANTES

2.1. FORMULACIÓN DE VACUNO

2.1.1. Formulación de raciones para vacuno lechero

2.1.2. Formulación de raciones para vacas nodrizas

2.1.3. Formulación de raciones para vacuno de carne

2.2. FORMULACIÓN DE OVINO Y CAPRINO

2.2.1. Formulación de raciones para ovino de leche

2.2.2. Formulación de raciones para ovino de carne

2.2.3. Formulación de raciones para caprino

3. BASES DEL RACIONAMIENTO DE MONOGÁSTRICOS

3.1. RACIONAMIENTO DEL PORCINO

3.1.1. Programas y sistemas de alimentación de lechones

3.1.2. Programas y sistemas de alimentación de cerdos crecimiento y cebo

3.1.3. Programas y sistemas de alimentación de cerdas reproductoras y verracos

3.2. RACIONAMIENTO DE LAS AVES

3.2.1. Programas y sistemas de alimentación de avicultura de carne

3.2.2. Programas y sistemas de alimentación de avicultura de puesta

3.2.3. Programas y sistemas de alimentación de reproductores

3.3. RACIONAMIENTO DE CONEJOS

3.3.1. Programas y sistemas de alimentación de conejas reproductoras

3.3.2. Programas y sistemas de alimentación de conejos cebo

4. FORMULACIÓN PRÁCTICA DE ALIMENTOS PARA MONOGÁSTRICOS

4.1. FORMULACIÓN DE PORCINO

4.1.1. Formulación de piensos para lechones

4.1.2. Formulación de piensos para cerdos crecimiento y cebo

4.1.3. Formulación de piensos para cerdas reproductoras y verracos

4.2. FORMULACIÓN DE AVES

4.2.1. Formulación de piensos para pollos y otras especies avícolas de carne

4.2.2. Formulación de piensos para pollitas y gallinas ponedoras

4.2.3. Formulación de piensos para reproductoras

4.3. FORMULACIÓN DE CONEJOS

4.3.1. Formulación de piensos para conejas reproductoras

4.3.2. Formulación de piensos para conejos cebo

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1.1 (1.1.1): 0,5 h Tema 1.1 (1.1.2): 0,5 h Tema 1.1 (1.1.3): 0,5 h Tema 1.2 (1.2.1): 0,5 h Tema 1.2 (1.2.2): 0,5 h Tema 1.2 (1.2.3): 0,5 h Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2.1 (2.1.1): 3 h Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 2.1 (2.1.1): 1 h Tema 2.1 (2.1.2): 1 h Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Examen UT 1: 1 h Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen UT 1: 1 h EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
4	Tema 2.1 (2.1.2): 1 h Tema 2.1 (2.1.3): 2 h Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 2.1 (2.1.3): 1 h Tema 2.2 (2.2.1): 1 h Tema 4 (2.2.2): 1 h Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3.1 (3.1.1): 2 h Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.2 (2.2.3): 1 h Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Tema 3.1 (3.1.2): 1 h Tema 3.1 (3.1.3): 1 h Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Examen UT 2: 1 h Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen UT 2: 1 h EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
8	Tema 3.1 (3.1.3): 1 h Tema 3.2 (3.2.1): 1 h Tema 3.2 (3.2.2): 1 h Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

9	<p>Tema 3.2 (3.2.2): 1 h Tema 3.2 (3.2.3): 1 h Tema 3.3 (3.3.1): 0,5 h Tema 3.3 (3.3.2): 0,5 h Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Tema 4.1 (4.1.1): 2 h Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Examen UT 3: 1 h Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Examen UT 3: 1 h EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
11	<p>Tema 4.1 (4.1.1): 1 h Tema 4.1 (4.1.2): 1 h Tema 4.1 (4.1.3): 1 h Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 4.1 (4.1.3): 3 h Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
13	<p>Tema 4.1 (4.1.3): 1 h Tema 4.2 (4.2.1): 2 h Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
14	<p>Tema 4.2 (4.2.1): 1,5 h Tema 4.2 (4.2.2): 1,5 h Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p>Tema 4.2 (4.2.2): 1 h Tema 4.2 (4.2.3): 1 h Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4.3 (4.3.1): 0,5 h Tema 4.3 (4.3.2): 0,5 h Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
16	<p>Examen UT 4: 3 h Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Examen UT 4: 3 h EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p>
17				<p>Examen global: 3 h EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</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.

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
3	Examen UT 1: 1 h	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	5 / 10	CG02 CG06 CB04 CG10 CB01 CB03 CG11
7	Examen UT 2: 1 h	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	5 / 10	CG02 CG06 CB04 CG10 CB01 CB03 CT09 CG11
10	Examen UT 3: 1 h	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	5 / 10	CG02 CG06 CB04 CG10 CB01 CB03 CG11
16	Examen UT 4: 3 h	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	25%	5 / 10	CB04 CG10 CT09

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global: 3 h	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG02 CG06 CB04 CG10 CB01 CB03 CT09 CG11

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG02 CG06 CB04 CG10 CB01 CB03 CT09 CG11

7.2. Criterios de evaluación

En los exámenes de cada bloque se valorará la asistencia y participación en clase, los trabajos individuales y los exámenes parciales. Se debe asistir al 85% de las clases de laboratorio.

Se realizarán exámenes de las distintas unidades temáticas, haciéndose la media de las calificaciones siempre que sean iguales o superiores a 4 puntos. Los exámenes escritos supondrán el 80% de la nota final. Otras actividades evaluables son ejercicios y resolución de casos prácticos (15%), así como la asistencia, participación, interés, creatividad y razonamiento crítico desarrollado por el alumno a lo largo del curso (5%).

Aquellos alumnos que obtengan una calificación media final igual o superior a 5 puntos superarán la asignatura sin que haya necesidad de presentarse a ningún examen global extra. En caso contrario, será necesario que se presenten a la convocatoria ordinaria de examen.

Las convocatorias ordinaria y extraordinaria están destinadas a los alumnos que hayan optado por este sistema, a los que no han conseguido aprobar los exámenes de distintos bloques de la asignatura y a los que quieren mejorar su calificación media final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Material de estudio	Bibliografía	Las presentaciones de las clases y la bibliografía quedará a disposición del alumno en la plataforma Moodle
Recursos Web y multimedia	Recursos web	Contenidos, vídeos y ejercicios estarán disponibles en la plataforma Moodle
Programas informáticos	Equipamiento	Software específico para la formulación de rumiantes (SIZIRAC) Software específico para la formulación de monogástricos (BRILL Formulation, Feed Management Systems)
Otros recursos	Otros	Plataforma de tele-enseñanza Moodle
Laboratorios con libre acceso	Otros	Dos aulas de informática de ETSIAAB
Salas para trabajo en grupo	Otros	Laboratorio de Zootecnia y las dos Aulas de Informática de ETSIAAB

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

<p>La asignatura se relaciona con el ODS13 (Acción por el Clima), dado que se diseñan programas de piensos y se formulan para alcanzar la máxima eficacia metabólica del animal, así como reducir la eliminación de nutrientes y compuestos contaminantes al medio ambiente.</p> <p>La Comisión de Calidad del Centro en su reunión del 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de</p>

reasignación de competencias transversales en las asignaturas del Grado de Ingeniería Agrícola. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como "Asignatura NO Punto de Control". Esto significa que si bien puede seguir considerando una o varias competencias transversales que se trabajan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación no será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

BIBLIOGRAFÍA

Bach, A., Fernández, C. y Terre, M. (2010) Recomendaciones nutricionales para rumiantes de recría. FEDNA. Madrid. 69 pp.

De Blas, C., Gasa, J. y Mateos, G.G. (2006) Necesidades nutricionales para ganado porcino. FEDNA. Madrid. 55 pp.

De Blas, C., Gasa, J. y Mateos, G.G. (2013) Necesidades nutricionales para ganado porcino. FEDNA. Madrid. 109 pp.

De Blas, C. y Wiseman, J. (2010) Nutrition of the Rabbit. 2nd ed. CABI. Wallingford. UK. 325 pp.

Cannas, A. y Pulina, G. (2008) Dairy Goats Feeding and Nutrition. CABI. Wallingford. UK. 293 pp.

Calsamiglia, S., Bach, A., de Blas, C., Fernández, C. y García-Rebollar, P. (2009) Necesidades nutricionales para rumiantes de leche. FEDNA. Madrid. 89 pp.

Ferret, A., Calsamiglia, S., Bach, A., Devant, M., Fernández, C. y García-Rebollar, P. (2008) Necesidades nutricionales para rumiantes de cebo. FEDNA. Madrid. 54 pp.

INRA (1988) L'alimentation des animaux monogastriques: porc, lapin, volailles. 2ª ed. INRA, París, Francia. 282 pp.

INRA (1989) Alimentation des Bovins, Ovins and Caprins. INRA, París, Francia. 471 pp.

Lázaro, R., Mateos, G.G. y Latorre, M.A. (2002) Nutrición y alimentación de pavos de engorde. En: XVIII Curso de Especialización FEDNA. Eds. P.G. Rebollar, C. de Blas y G.G. Mateos. FEDNA. Madrid. pp: 187-204.

Lázaro, R., Vicente, B. y Capdevilla, J. (2004) Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: patos. En:

XX Curso de Especialización FEDNA. Eds. P.G. Rebollar, C. de Blas y G.G. Mateos. FEDNA. Madrid. pp: 345-396.

Lázaro, R., Serrano, M.P. y Capdevilla, J. (2005) Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: codornices. En: XXI Curso de Especialización FEDNA. Eds. P.G. Rebollar, C. de Blas y G.G. Mateos. FEDNA. Madrid. pp: 369-408.

Lázaro, R. y Mateos, G.G. (2008) Necesidades nutricionales para avicultura: Pollos de carne y aves de puesta. FEDNA. Madrid. 73 pp.

Mateos, G.G, Cámara, L., Pérez-Bonilla, A., García, J. y Lázaro, R. (2014) Alimentación y nutrición práctica de pollitas y ponedores: Normas FEDNA. En: XXX Curso de Especialización FEDNA. Eds. P.G. Rebollar, C. de Blas y G.G. Mateos. FEDNA. Madrid. pp: 61-88.

Leeson, S. y Summers, J.D. (2005). Commercial Poultry Nutrition. 3ª ed. S. Leeson y J.D. Summers (Eds.). University Books. Guelph. Ontario. Canadá. 406 pp.

NRC (1985) Nutrient Requirements of Sheep. 6th rev. ed. National Research Council. National Academic Press. Washington D.C., EE.UU. 99 pp.

NRC (1994) Nutrient Requirements of Poultry. 8th rev. ed. National Research Council. National Academic Press. Washington D.C., EE.UU. 155 pp.

NRC (1996) Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th rev. ed. National Research Council. National Academic Press. Washington D.C., EE.UU. 242 pp.

NRC (2001) Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. National Research Council. National Academic Press. Washington D.C., EE.UU. 381 pp.

NRC (2007) Nutrient Requirements of Small Ruminants. National Research Council. National Academic Press. Washington D.C., EE.UU. 362 pp.

NRC (2012) Nutrient Requirements of Swine. National Research Council. National Academic Press. Washington D.C., EE.UU. 400 pp.

Santomá, G. y Mateos, G.G. (2018) Necesidades nutricionales para avicultura: Normas. FEDNA. 2ª Ed. Madrid. 194 pp.

Wolter, R. (1992) Alimentation de la Vache Laitière. Editions France Agricole. Paris, Francia. 223 pp.