



| | | | |
|--|---|----------------------|------------------|
| Asignatura | Zootecnia | | |
| Materia | Bases de la producción animal | | |
| Módulo | Módulo común | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural (PA) | | |
| Plan | 446 | Código | 42094 |
| Periodo de impartición | Anual | Tipo/Carácter | Obligatoria (OB) |
| Nivel/Ciclo | Grado | Curso | Segundo |
| Créditos ECTS | 12 | | |
| Lengua en que se imparte | Español | | |
| Profesor/es responsable/s | <p>Dr. Jesús Ángel Baro de la Fuente (Coordinador) Profesor Titular de Universidad. Área de Producción Animal. Dpto. Ciencias Agroforestales https://www.researchgate.net/profile/Jesus_Baro2</p> <p>Dra. Teresa Manso Alonso Catedrática de Universidad Área de Producción Animal. Dpto. Ciencias Agroforestales Investigación en: Producción y Alimentación de Rumiantes https://www.researchgate.net/profile/Teresa_Manso3</p> <p>Dra. Beatriz Gallardo García Profesora Ayudante Doctor Área de Producción Animal. Dpto. Ciencias Agroforestales Investigación en producción y Alimentación de Rumiantes http://www.researcherid.com/rid/D-8473-2016</p> | | |
| Datos de contacto (E-mail, teléfono...) | e-mail: baro@agro.uva.es Teléfono: 979108368 e-mail: tmanso@agro.uva.es Teléfono: 970108367 e-mail: beatriz.gallardo.garcia@uva.es Teléfono: 979108327 | | |
| Departamento | Ciencias Agroforestales / Área de Producción Animal | | |



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La producción animal requiere de la intervención humana para que los animales crezcan, se alimenten, se reproduzcan y, en definitiva, desarrollen de forma óptima y rentable su potencial fisiológico. Por ello, el objetivo de la asignatura de Zootecnia es proporcionar al alumno los conocimientos específicos sobre la fisiología que interviene en la producción animal, de manera que disponga de los conocimientos básicos que le ayudarán a abordar otras asignaturas más específicas.

La docencia se centra en los siguientes aspectos: anatomía y fisiología de los animales, orientaciones productivas de los animales, bromatología y nutrición animal, genética y mejora animal.

1.2 Relación con otras materias

“Zootecnia” mantiene una relación directa con Biología, Química, Fitotecnia y Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente. Estas asignaturas básicas preparan al alumno para entender los conceptos iniciales y fundamentales de la producción animal.

1.3 Prerrequisitos

Ninguno

2. Competencias

2.1 Generales

G1 a G27 de la memoria verifica.

En esta asignatura se desarrollarán especialmente las siguientes competencias:

G.3. Ser capaz de analizar y sintetizar

G.8. Gestionar la información

G.9. Ser capaz de resolver problemas

G.12. Trabajar en equipo

G.17. Aprender de forma autónoma tanto de manera individual como cooperativa

2.2 Específicas

Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:

C3. Las bases de la producción animal. Instalaciones ganaderas

C4. Aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera



3. Objetivos

El desarrollo completo de esta asignatura pretende que el alumno sea capaz de conocer, comprender y utilizar los fundamentos básicos de la producción animal y las instalaciones ganaderas:

- Establecer la importancia de las distintas producciones animales, su valor económico y vinculación a los sistemas agrarios donde se producen.
- Conocer las razas de animales de interés zootécnico, sus orientaciones productivas y su capacidad de adaptación a diferentes condiciones.
- Definir y clasificar los sistemas de explotación.
- Conocer las funciones animales.
- Conocer la nutrición animal.
- Conocer la mejora genética animal.
- Comprender los conceptos básicos de sanidad e higiene en las explotaciones ganaderas.
- Definir las necesidades del ganado para el diseño de los alojamientos.

Contenidos Verifica: Las bases de la producción animal. Instalaciones ganaderas. Producciones animales. Sistemas agrarios. Razas de animales de interés zootécnico, sus orientaciones productivas y su capacidad de adaptación a diferentes condiciones. Sistemas de explotación. Funciones animales. Nutrición animal. Mejora genética animal. Sanidad e higiene en las explotaciones ganaderas. Necesidades del ganado para el diseño de los alojamientos. Bases de biotecnología: cultivo, separación y fusión de células animales. Criopreservación. Inseminación artificial y tecnologías asociadas. Transferencia embrionaria y tecnologías asociadas. Clonación. Técnicas de obtención de animales modificados genéticamente.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Fisiología de la reproducción y de la producción de leche y carne. Mejora genética aplicada y programas de mejora

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque temático pretende dar al alumno el conocimiento básico de los animales, centrándose la docencia en el conocimiento de la morfología y funcionamiento de la reproducción, producción de leche, crecimiento y desarrollo, y en las actuaciones prácticas para la mejora animal.

La primera parte, dedicada a la reproducción, comprende tres temas. En el primero se hace una introducción a la anatomía del aparato reproductor de la hembra de las principales especies de abasto, con una descripción de los elementos del tracto genital y de los parámetros y cronología del ciclo sexual. El segundo tema aborda la descripción de la fisiología de la reproducción con especial atención a su control neuroendocrino en las especies de abasto, en torno al eje hipotálamo-hipófisis-ovario. Se repasa el papel de los gametos, los eventos que rodean su paso por el tracto genital, y de la fecundación, gestación y el parto. El tercer tema se centra en la tecnología del control reproductivo, describiendo las principales intervenciones para la mejora de la eficacia reproductiva y su fundamento fisiológico, especialmente la inseminación artificial y el trasplante de embriones y el control del estro. Se revisan los métodos de diagnóstico del celo y de la gestación y los últimos avances técnicos.

La segunda parte está dedicada a la producción lechera y comprende dos temas. En el primero se presenta la situación actual del sector lechero y sus perspectivas, y la fisiología de la glándula mamaria y su morfología, la secreción y eyección de la leche, así como su composición y propiedades. El segundo tema se centra en el ordeño, repasando la curva de lactación, su control e importancia en la gestión de la producción, el secado, la mastitis y su prevención, y la estructura de costes. La tercera parte, sobre la fisiología de la producción cárnica, comprende dos temas con una estructura similar. En el primero se describe la situación y perspectiva del sector cárnico, dedicando una atención especial al análisis DAFO dada la peculiar situación a la que se enfrenta. Se analiza el tejido muscular, su desarrollo y la modelización de éste, con énfasis en la alometría. El segundo tema aborda el sistema productivo, describiendo las principales razas mundiales y autóctonas y sus sistemas de manejo. Se analiza la cadena de sacrificio y maduración, y la calidad de la carne y la canal.

La tercera parte se refiere a la mejora genética aplicada, por tanto, prescindiendo de la clásica revisión de los trabajos de Mendel y Darwin, y se le dedican tres temas. El primero, en torno a conceptos básicos como sus fuentes de información, y la definición, estructura y organización de los programas de mejora. El segundo tema cubre las principales herramientas de la mejora: la identificación de los animales mejorantes con diversos métodos de evaluación, y la predicción de la respuesta como herramienta de monitorización. El tercer tema se dedica al análisis de los programas de mejora de las principales producciones animales.

b. Objetivos de aprendizaje

* Establecer la importancia de las distintas producciones animales, su valor económico y vinculación a los sistemas agrarios donde se producen.

* Conocer las razas de animales de interés zootécnico, sus orientaciones productivas y su capacidad de adaptación a diferentes condiciones.

- * Definir y clasificar los sistemas de explotación.
- * Conocer las funciones animales: reproducción, producción de leche, producción de carne
- * Conocer la mejora genética animal: Bases de biotecnología (cultivo, separación y fusión de células animales. Crioconservación. Inseminación artificial y tecnologías asociadas). Transferencia embrionaria y tecnologías asociadas. Clonación. Técnicas de obtención de animales modificados genéticamente.
- * Comprender los conceptos básicos de sanidad e higiene en las explotaciones ganaderas.
- * Definir las necesidades del ganado para el diseño de los alojamientos.

c. Contenidos

Fisiología de la reproducción

Tema 1. Anatomía del aparato reproductor. El tracto genital. Reproducción en la hembra. El ciclo sexual de las especies de interés zootécnico.

Tema 2. Control neuroendocrino de la reproducción. El eje hipotálamo-hipófisis-ovario. El papel de los gametos. Fecundación, gestación y parto. Reproducción de aves.

Tema 3. Tecnología del control reproductivo. Diagnóstico del celo y de la gestación. Mejora de la eficacia reproductiva: inseminación artificial, control del estro, transferencia de embriones. Nuevas tecnologías.

Fisiología de la producción de leche

Tema 4. El sector lechero. La leche. Situación actual del sector; perspectivas. Composición y propiedades de la leche. La glándula mamaria. Secreción y eyeción. Morfología

Tema 5. Ordeño. La curva de lactación. Secado. Mastitis. y su prevención. su prevención, y la estructura de costes.

Fisiología de la producción de carne

Tema 6. El sector cárnico. La carne. Situación actual del sector; perspectivas, análisis DAFO. El tejido muscular. Crecimiento y desarrollo: definiciones, modelos, alometría.

Tema 7. Producción cárnica. Etnología. Sistemas de manejo. La calidad de la carne. Aturdimiento, sacrificio y maduración. La canal.

Mejora genética aplicada

Tema 8. Pedigrees y datos. El programa de mejora. Objetivos, criterios y regímenes de selección. Marco de los objetivos. Beneficiarios. Registro de datos.

Tema 9. Evaluación y respuesta. Selección masal. Comparación de contemporáneas. Tests. BLUP. Tecnología embrionaria; núcleos MOET. Genética molecular. Respuesta: precisión, retraso genético y tasa de reposición.

Tema 10. Programas de mejora. Mejora del vacuno lechero. Mejora de la producción cárnica. Otros programas de mejora.

Prácticas de laboratorio

- Anatomía del aparato reproductor (3 h)
- Instrumentos utilizados en reproducción asistida (3 h)
- Valoración morfológica en ganado vacuno (3 h)
- Introducción al análisis de datos productivos (3 h)

Prácticas de laboratorio

- Visualización de videos sobre manejo, sacrificio, bienestar animal
- Visualización de videos sobre instalaciones de ordeño
- Cuestionarios realizados en grupos de distintos temas

Seminarios



- Interpretación de catálogos de reproductores

Prácticas de campo

- Visita al Centro de Selección y Reproducción Animal CENSYRA de León
- Visita a un matadero
- Visita a una explotación de vacuno de carne
- Visita a una explotación de vacuno de leche
- Visita a una explotación de ovino con actividad reproductiva

d. Métodos docentes

- * Clase magistral: Exposición de los contenidos correspondientes a los temas propuestos por parte del profesor; el alumno que conoce el tema previamente, a través de la plataforma de enseñanza, debe participar y anticipar sus dudas o cuestiones
- * Clase práctica: Resolución de problemas por parte del profesor (aula, sala de informática, laboratorio). El alumno deberá ser capaz de resolver a continuación las cuestiones que se le propongan de forma individual o en grupo
- * Prácticas de campo: Visita guiada a explotaciones ganaderas o centros de formación o investigación; el alumno valorará in situ las características del complejo que se visite haciendo una valoración escrita de lo observado
- * Seminarios: Medio que utilizará tanto profesor como alumno para, de forma más particularizada, exponer y resolver cuestiones concretas

e. Plan de trabajo

Se alternarán de forma coordinada las clases teóricas con las clases prácticas y los seminarios. Se realizarán visitas: a una explotación lechera de ovino y vacuno, a un centro de selección y reproducción animal, a una asociación de criadores y a un matadero.

f. Evaluación

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES |
|-------------------------------------|-----------------------|---|
| Asistencia y participación en clase | | Se tendrá en cuenta la asistencia activa del alumno en clase, especialmente su participación en seminarios y clases de problemas |
| Ejercicios evaluables | 20% | Realización de trabajos de forma individual o grupal, en horario no presencial, sobre elementos del temario propuestos y/o aceptados por el profesor que serán expuestos en clase y corregidos por el profesor. Se propondrán aproximadamente cada dos semanas. |
| Prácticas de campo | 20% | Redacción de una memoria sobre la práctica realizada |
| Examen escrito | 60% | El examen será de tipo mixto y planteará tanto cuestiones teóricas, de respuesta tipo test o corta, como resolución de problemas numéricos y cuestiones prácticas. Es necesario obtener como mínimo el 40% de la calificación máxima para |



| | |
|---|--|
| | hacer media con el resto de actividades evaluables |
| Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una nota media igual o superior a 5 puntos sobre 10. Si la nota media fuese inferior a 5, o la calificación en alguno de los ejercicios evaluables inferior a 4, el alumno tendrá la oportunidad de repetir dicho ejercicio (con cuestiones y problemas similares) para subir esa puntuación. | |

g. Bibliografía básica

- Buxadé, C. (1995). Zootecnia. Bases de Producción Animal. Tomos I, II, III, y IV. Ed. Mundi Prensa
- M. Lynch y B. Walsh (1997). Genetics and analysis of quantitative traits. Ed. Sinauer
- Weir, B. S. (1996). Genetic Data Analysis II. Ed. Sinauer, Massachusetts
- Simm, G. (2000). Genetic improvement of cattle and sheep. Ed. Farming Press
- Falconer, D. S. (1994). Introduction to Cuantitative genetics. Ed. Longman Scientific & Technical,
- Rico, M. (1999). Los modelos lineales en la mejora genética animal. Ed. Peninsular
- Warriss, P. D. (2000) Meat science. An introductory text. Ed. CABI
- R. Fries, R., Ruvinsky, A. (1999) The genetics of cattle. Ed. CABI

h. Bibliografía complementaria

Se irá proporcionando a medida que vaya avanzando el bloque temático.

i. Recursos necesarios

- Laboratorio de producción animal y aula informática
- Medios audiovisuales y plataforma Moodle
- Libros de consulta, bibliografía
- Apoyo tutorial
- Visitas de campo



Bloque 2: Bromatología y nutrición animal

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque temático es una introducción a la alimentación animal y sus materias primas y comprende diez temas. El primero de ellos cubre una introducción y una serie de definiciones, ambas necesarias dada la novedad del asunto para el alumnado, y un repaso de los principios nutritivos. El segundo tema aborda los sistemas clásicos de análisis de la composición química de los alimentos: Weende, Van Soest, y el recientemente implantado NIRS. En el tercer tema se presenta la digestión y con ella se introduce al alumno en la dicotomía de rumiantes y monogástricos. El cuarto tema expone el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas, en sus dos vertientes de catabolismo y anabolismo. El quinto inicia una serie sobre la valoración de los alimentos, cuyo primer término en el esquema clásico es la digestibilidad, revisando los métodos de determinación de la digestibilidad, factores que la afectan y los condicionantes de validez de las estimaciones de digestibilidad. El sexto tema cubre la valoración energética, las contribuciones al valor energético de los alimentos, y los métodos de valoración energética. El séptimo aborda la valoración proteica de los alimentos, las fuentes de nitrógeno en función del sistema digestivo de la especie, y los desequilibrios que pueden provocar. Se estudia también el valor biológico de la proteína y sus sistemas de valoración. En el octavo tema se estudia la ingestión voluntaria, los factores que la regulan y el manejo de la capacidad de ingestión. El noveno tema aborda las necesidades nutritivas de los animales, con un análisis de las necesidades nutritivas específicas para mantenimiento, crecimiento, reproducción y lactación. El décimo tema es una presentación de la bromatología, estudio de los alimentos empleados en alimentación animal, como los cereales y sus subproductos, los concentrados proteicos, los forrajes y los pastos.

b. Objetivos de aprendizaje

- * Conocer las bases y fundamentos de nutrición animal
- * Conocer la composición y valoración nutritiva de los alimentos
- * Conocer la ingestión de los animales
- * Conocer las necesidades nutritivas de los animales en las distintas fases productivas
- * Conocer la bromatología zootécnica

c. Contenidos

Contenidos teóricos

Tema 1. Introducción. Definiciones: Alimentación y nutrición animal. Bromatología. Principios nutritivos de los alimentos: Agua. Hidratos de carbono. Proteínas. Lípidos. Minerales. Vitaminas.

Tema 2. Análisis químico de los alimentos. Método Weende. Método Van Soest. NIRS.

Tema 3. Digestión de los alimentos. Digestión de los monogástricos. Digestión de los rumiantes.

Tema 4. Metabolismo de los nutrientes. Catabolismo y anabolismo. Metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas.

Tema 5. Valoración de los alimentos: la digestibilidad. Métodos de determinación de la digestibilidad. Validez de los coeficientes de digestibilidad. Factores que afectan a la digestibilidad.



Tema 6. Valoración energética de los alimentos. Valor energético de los alimentos. Sistemas de valoración energética.

Tema 7. Valoración proteica de los alimentos. Fuentes de nitrógeno. Desequilibrios nutritivos. Valor biológico de la proteína. Sistemas de valoración proteica.

Tema 8. Ingestión voluntaria. Factores que regulan la ingestión de alimentos. Expresión de la capacidad de ingestión.

Tema 9. Necesidades nutritivas de los animales. Necesidades nutritivas para mantenimiento, crecimiento, reproducción y lactación.

Tema 10. Bromatología zootécnica. Cereales y Subproductos de cereales. Concentrados proteicos. Forrajes y pastos

Prácticas de laboratorio

- Composición química de materias primas y tablas FEDNA
- Cereales y subproductos de cereales empleados en alimentación animal (reconocimiento y principales características)
- Concentrados proteicos empleados en alimentación animal (reconocimiento y principales características)
- Forrajes y pastos empelados en alimentación animal (reconocimiento, formas de conservación y principales características)

Prácticas de aula y seminarios

- Cuestionarios realizados en grupos de distintos temas
- Resolución problemas
- Seminarios sobre temas de actualidad
- Presentaciones grupales de las prácticas de laboratorio realizadas

d. Métodos docentes

* Clase magistral: Exposición de los contenidos correspondientes a los temas propuestos por parte del profesor; el alumno que conoce el tema previamente, a través de la plataforma de enseñanza, debe participar y anticipar sus dudas o cuestiones

* Clase práctica: Resolución de problemas por parte del profesor (aula, sala de informática, laboratorio). El alumno deberá ser capaz de resolver a continuación las cuestiones que se le propongan de forma individual o en grupo

* Seminarios: Medio que utilizará tanto profesor como alumno para, de forma más particularizada, exponer y resolver cuestiones concretas

e. Plan de trabajo

Se alternarán de forma coordinada las clases teóricas con las clases prácticas de análisis químico de alimentos y resolución de problemas y los seminarios sobre las principales materias primas empleadas en alimentación animal

f. Evaluación



| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES |
|---------------------------|-----------------------|--|
| Seminarios, prácticas | 30% | Presentación trabajos individuales y en grupo (algunas presentaciones serán orales) Participación, interés en la asignatura |
| Examen del bloque | 70% | Se realizará un examen parcial con preguntas cortas y problemas a mediados del segundo cuatrimestre. La materia incluida en el parcial se libera con una calificación igual o superior a 6. Para los alumnos que liberen materia, se realizará un segundo parcial en la fecha fijada para el examen final de la asignatura. En el caso de no liberar materia en el examen parcial, los alumnos deberán realizar el examen final de toda la asignatura. La calificación final del bloque temático es la media de las calificaciones obtenidas en los parciales realizados. Es imprescindible aprobar los dos parciales del bloque temático (5/10) para aprobar la asignatura. |

g. Bibliografía básica

Mc Donald, P., et al. (2006). Nutrición Animal. Ed. Acribia

Buxadé, C. (1995). Zootecnia. Bases de Producción Animal. Tomos II. Reproducción y Alimentación. Ed. Mundi Prensa

Buxadé, C. (1995). Zootecnia. Bases de Producción Animal. Tomos III. Alimentos y Racionamiento. Ed. Mundi Prensa

De Blas, C., Mateos, G.G., García-Rebollar, P. (2010). Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos. Ed. Fedna.

h. Bibliografía complementaria

Se irá proporcionando a medida que vaya avanzando el bloque temático.

i. Recursos necesarios

Laboratorio de producción animal
Medios audiovisuales y plataforma Moodle
Libros de consulta, bibliografía
Apoyo tutorial

j. Temporalización



| BLOQUE TEMÁTICO | CARGA ECTS | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|---|------------|--------------------------------|
| Bloque 1: Fisiología de la reproducción y de la producción de leche y carne. Mejora genética aplicada y programas de mejora | 6 | Primer Cuatrimestre |
| Bloque 2. Bromatología y alimentación animal | 6 | Segundo Cuatrimestre |

5. Métodos docentes y principios metodológicos

- * Clase magistral: Exposición de los contenidos correspondientes a los temas propuestos por parte del profesor; el alumno que conoce el tema previamente, a través de la plataforma de enseñanza, debe participar y anticipar sus dudas o cuestiones
- * Clase práctica: Resolución de problemas por parte del profesor (aula, sala de informática, laboratorio). El alumno deberá ser capaz de resolver a continuación las cuestiones que se le propongan de forma individual o en grupo
- * Seminarios: Medio que utilizará tanto profesor como alumno para, de forma más particularizada, exponer y resolver cuestiones concretas

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

| ACTIVIDADES PRESENCIALES | HORAS | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | HORAS |
|---|------------|---------------------------------------|------------|
| Clases teórico-prácticas (T/M) | 60 | Estudio y trabajo autónomo individual | 120 |
| Clases prácticas de aula (A) | 16 | Estudio y trabajo autónomo grupal | 60 |
| Laboratorios (L) | 20 | | |
| Prácticas externas, clínicas o de campo | 12 | | |
| Seminarios (S) | 12 | | |
| Tutorías grupales (TG) | | | |
| Evaluación | | | |
| Total presencial | 120 | Total no presencial | 180 |

7. Sistema y características de la evaluación

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES |
|---|-----------------------|---|
| Bloque 1: Fisiología de la reproducción y de la producción de leche y carne. Mejora genética aplicada y programas de mejora | 50% | Nota obtenida según el apartado 4. Bloque 1. f. |
| Bloque 2. Bromatología y alimentación animal | 50% | Nota obtenida según el apartado 4. Bloque 2. f. |

8. Consideraciones finales

Se evaluará específicamente la competencia G9 a través de los distintos ejercicios prácticos realizados durante el transcurso de la asignatura.

Se evaluará específicamente las competencias G3, G8, G12 y G17 a través de la realización por parejas y/o de manera individual de distintos trabajos que amplíen el conocimiento de los alumnos en zootecnia y su posterior exposición en clase.