

## 28411 - Agronomía

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	105 - Facultad de Veterinaria
<b>Titulación</b>	451 - Graduado en Veterinaria
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	2
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es preciso que los estudiantes hayan cursado todas las asignaturas de primer curso del Grado en Veterinaria. En caso de que no hayan superado alguna/s de esas asignaturas de primer curso, deberán estar matriculados en la/s asignatura/s no superada/s.

Es muy recomendable asistir con regularidad a las clases, así como a los seminarios y visitas técnicas, realizar el trabajo propuesto, y asistir a tutorías a lo largo del curso.

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del segundo curso en el Grado de Veterinaria, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradoveterinaria/> ). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

### 2. Inicio

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que...**

1. Es capaz de indicar el valor nutritivo, así como los factores limitantes de uso y la correcta conservación de los principales recursos vegetales para la alimentación animal. Así como de indicar a grandes rasgos la distribución geográfica, características agronómicas, ecología y producción de las principales especies vegetales cultivadas para la alimentación animal.

## 28411 - Agronomía

2. Es capaz de analizar y explicar las interacciones entre los componentes del ecosistema agroganadero: clima, suelo, planta, animal. De reconocer la importancia de la Agricultura en la producción de alimentos para los animales y de analizar la multifuncionalidad de los pastos y de la ganadería ligada a la tierra en la conservación del medio natural.

3. Es capaz de analizar y explicar las relaciones entre los constituyentes de la célula vegetal, los tipos de tejidos y de órganos vegetales y los principios nutritivos para la alimentación animal.

4. Es capaz de diferenciar los principales recursos vegetales para la alimentación animal: cereales y leguminosas-grano, forrajeras, co-productos y subproductos derivados y de distinguir las principales especies de plantas tóxicas de los pastos.

5. Es capaz de describir protocolos estandarizados de análisis químico de alimentos. Y de expresar los resultados obtenidos en el laboratorio en unidades estandarizadas e interpretarlos. Debe demostrar además que está familiarizado con el trabajo y la instrumentación de laboratorio para realizar esas técnicas de análisis.

6. Es capaz de describir los principales procedimientos de conservación de alimentos para la alimentación animal. Y de hacer una valoración organoléptica de diversos alimentos ensilados y henificados.

7. Es capaz de clasificar y definir diversos tipos de pastos y de diferenciar los principales sistemas ganaderos asociados a ellos.

## 2.2.Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura "Agronomía" está enfocada a los recursos vegetales para la alimentación animal y a la interacción entre estos recursos y el ganado de cara a la conservación y mejora de los ecosistemas. Ofrece al estudiante una completa visión del amplio abanico de recursos vegetales para la alimentación animal, desde el punto de vista de la relevancia de cada producto, co-producto o subproducto, valor nutritivo, limitantes de uso y correcta conservación, así como de los sistemas agroganaderos asociados. Promueve el aprendizaje de los estudiantes acerca de los agroecosistemas (ecosistemas agrícolas y ganaderos) y acerca a los estudiantes al conocimiento del Sector agrario, ámbito en el que buena parte de los estudiantes desarrollarán su futura actividad profesional.

## 3.Contexto y competencias

### 3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

## 28411 - Agronomía

Las Competencias de la Orden ECI/333/2008 a adquirir por los estudiantes que cursan esta asignatura son:

- Morfología, bionomía y sistemática de los (...) vegetales de interés veterinario.
- Materias primas para la alimentación animal: Características, producción y conservación.

El **objetivo general** de la asignatura es la adquisición por parte de los estudiantes de elementos de juicio básicos para actuar en el medio agrario, medio en el que una elevada proporción de los egresados, inclusive los veterinarios de carácter más clínico, van a desarrollar su actividad profesional. Por otra parte, gran parte de los veterinarios de la Administración pública desarrollan su actividad en las Consejerías de Agricultura y en las Consejerías de Medio Ambiente, por lo que necesitan conocimientos sobre el medio agrario. Otros ámbitos profesionales en los que los egresados necesitarán conocimientos que aporta esta asignatura son los relacionados con empresas de fabricación de piensos y de mezclas completas para rumiantes, formulación de raciones, etc.

Los estudiantes, a través de esta asignatura, deben adquirir un conocimiento amplio y completo de los recursos vegetales más relevantes para la alimentación animal, utilizables directamente, o bien como materias primas para la elaboración de piensos. No se pueden entender bien los sistemas productivos ganaderos si no conocen bien los recursos agrícolas, base de su alimentación, y que suponen hasta un 80% de los costes de producción. Además, muchas patologías están vinculadas con un mal uso o conservación de los granos o forrajes.

Finalmente, es preciso que los futuros veterinarios tengan una visión holista, sistémica y ecológica de los conocimientos más o menos dispersos que irán adquiriendo a lo largo de su formación. Esta asignatura trata de contribuir a esa visión.

### 3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Las enseñanzas de Agronomía, bajo diversas denominaciones, han ocupado un lugar relevante en los planes de estudio de Veterinaria en España y en otros países desde la primera Escuela de Veterinaria del mundo (Lyon, 1762) y, por supuesto, desde las primeras Escuelas Veterinarias de España (Madrid, 1792; Zaragoza y Córdoba, 1847). En el Plan de Estudios del nuevo Grado en Veterinaria de la Universidad de Zaragoza (2010), la asignatura "Agronomía" está ubicada en 2º Curso (tercer semestre) como materia obligatoria, a caballo entre el módulo de Formación Básica Común y el de Producción Animal. Nuestra asignatura se puede considerar como una asignatura-puente entre unos contenidos básicos sobre biología animal y vegetal, y asignaturas o materias más especializadas, proporcionando al estudiante la adquisición de conocimientos y conceptos que deben dominar en esas disciplinas: Nutrición Animal (4º semestre), Toxicología (5º semestre), Producción Animal, Patología Médica y Economía de la Producción (7º y 8º semestres), Tecnología Alimentaria (9º semestre), y en la asignatura optativa Producción y Sanidad Apícolas, entre otras.

### 3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1. Manejar un conjunto de conceptos, informaciones y términos que le permitan desenvolverse correctamente con profesionales del medio agrario y natural (ganaderos, agricultores, ingenieros agrónomos y de montes, biólogos, ecólogos, licenciados en Ciencias Ambientales, geógrafos, funcionarios de la Administración, personal de las Oficinas Comarcales Agroambientales, etc.)
2. Valorar la contribución de los sistemas agroganaderos a la conservación del medio natural y a la sostenibilidad económica y social del medio agrario.
3. Clasificar, diferenciar y valorar diversos tipos de alimentos y materias primas para la alimentación animal.

## 28411 - Agronomía

4. Usar correctamente nomenclatura científica.
5. Observar y detectar diferencias y analogías morfológicas y anatómicas entre diversos tipos de organismos vegetales.
6. Interpretar tablas de datos. Formular resultados y expresarlos correctamente.
7. Desenvolverse en el trabajo de laboratorio.
8. Trabajar en equipo.
9. Analizar críticamente la información. Analizar y sintetizar información.

### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura contribuye, junto con el resto de las competencias adquiridas a través de las asignaturas de los Módulos de Formación Básica Común y de Producción Animal, a capacitar a los estudiantes para desempeñar su profesión en el medio agrario, en la Administración pública, y en general en todas aquellas empresas que estén relacionadas con la alimentación animal.

## 4.Evaluación

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:**

**1 Prueba escrita de evaluación de conocimientos teóricos** : se evaluarán los conocimientos teóricos mediante una prueba escrita en las convocatorias oficiales programadas por la Facultad de Veterinaria. Esta prueba escrita constará de 35 a 50 preguntas de tipo test, cada una de ellas con cinco posibles alternativas y una única opción correcta. Se calificarán de la siguiente manera: 1 punto por cada pregunta contestada acertadamente, 0'25 puntos negativos por cada pregunta contestada incorrectamente y 0 puntos por cada pregunta no contestada. Para superar esta prueba, el estudiante deberá obtener como mínimo el 60% de los puntos totales (un mínimo de 6 puntos sobre 10 = 3'6 puntos sobre 6).

La calificación de esta prueba sólo se considerará para la nota final si se han superado también las pruebas escritas de conocimientos prácticos.

La parte teórica supondrá el 60% de la calificación final.

**2 Prueba escrita de evaluación de las prácticas** : Para la evaluación de las sesiones prácticas de laboratorio, se realizarán 3 pruebas escritas de los conocimientos adquiridos en tres tipos de prácticas. Estas pruebas se realizarán a los pocos días de la realización de la práctica correspondiente y consistirán: para las prácticas AGRO-1 y AGRO-3, en un examen de problemas y preguntas de tipo test, de similares características y valoración a las de las pruebas de conocimientos teóricos. Para la práctica AGRO-2 consistirán en la identificación "de visu" de un conjunto materias primas, productos, co-productos y subproductos de origen vegetal para alimentación animal.

La calificación global de las tres prácticas es un promedio de cada una de ellas, donde es necesario obtener al menos un 4 sobre 10 en cada tipo práctica para que su calificación se pueda promediar. La calificación de prácticas supone un 24% de la calificación final. Las prácticas se superan con una calificación global mínima de 6 puntos sobre 10.

## 28411 - Agronomía

Los alumnos que no hayan realizado estas pruebas o no las hayan superado durante el curso, podrán examinarse de los tres tipos de prácticas conjuntamente en las convocatorias oficiales, junto con las pruebas de teoría.

La calificación de esta prueba sólo se considerará para la nota final si se ha superado la prueba escrita de conocimientos teóricos.

La calificación de prácticas se mantendrá en convocatorias oficiales distintas de la primera.

**3 Un trabajo individual** : Se valorarán la presentación escrita (con un 60%) y oral (con un 40%) del trabajo sobre temas relevantes relacionados con la asignatura. Se entregará por escrito y se defenderá en público. Se valorarán, entre otras cuestiones, el grado de elaboración propia del trabajo, la claridad y precisión en la utilización del lenguaje, la relevancia de los contenidos, la capacidad de síntesis, el ajuste al tiempo establecido para la presentación y la calidad de la bibliografía utilizada.

La calificación de este trabajo supondrá el 10% de la calificación final y sólo se considerará para la nota final si se han superado las pruebas escritas de conocimientos teóricos y prácticos.

La calificación del trabajo se mantendrá en convocatorias oficiales distintas de la primera.

**4 Pruebas en clase a lo largo del semestre sobre contenidos teóricos de la asignatura** : Estas pruebas se realizarán en horario de clases de teoría, con todo el material de estudio disponible por el estudiante (apuntes, diapositivas, etc.) y sin previo aviso por parte del profesor. Consistirán en diversos tipos de ejercicios relacionados con la sesión de teoría que se esté impartiendo: preguntas test verdadero/falso, resolución de problemas, interpretación de tablas y gráficos o preguntas cortas u otros tipos de ejercicios. Esas pruebas se entregarán en esa clase al profesor.

La calificación de estas pruebas se promediará y ese promedio supondrá conjuntamente el 4% de la calificación final. Solamente se considerará para la nota final si se han superado las pruebas escritas de conocimientos teóricos y prácticos.

La calificación de estas pruebas se mantendrá durante el año en curso en convocatorias oficiales distintas de la primera, pero no en cursos sucesivos.

**5 Cuestiones en relación con los seminarios de ponentes invitados** : Los estudiantes formularán y entregarán un mínimo de dos cuestiones relevantes en relación con los seminarios impartidos por ponentes invitados. Estas cuestiones se entregarán al profesor al finalizar el seminario, se valorarán en función de su relevancia y claridad de expresión, y supondrán un 2% de la calificación final de la asignatura.

La calificación de esta actividad sólo se considerará para la nota final si se han superado las pruebas escritas de conocimientos teóricos y prácticos.

La calificación de estas pruebas se mantendrá durante el año en curso en convocatorias oficiales distintas de la primera, pero no en cursos sucesivos.

## 28411 - Agronomía

### Criterios de valoración y niveles de exigencia

1. Para superar la asignatura, la calificación de conocimientos teóricos deberá ser de 6 sobre 10 o superior, y la calificación de las prácticas deberá ser también de 6 sobre 10 o superior.
2. Para superar las prácticas es necesario, además, obtener al menos un 4 sobre 10 en cada tipo de práctica para que su calificación se pueda promediar.
3. La calificación final se obtendrá mediante una media ponderada de todas las actividades de evaluación con los siguientes valores: la parte teórica aportará el 60%, la parte práctica el 24%, el trabajo el 10%, los seminarios el 2% y los ejercicios en clase el 4%. Las calificaciones del trabajo, los seminarios y los ejercicios en clase solamente se considerarán si se han superado las pruebas escritas de conocimientos teóricos y prácticos.

**Sistema de calificaciones:** De acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a lo que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9'0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

En aplicación del artículo 158 de los Estatutos de la Universidad de Zaragoza, las calificaciones provisionales de los exámenes estarán expuestas públicamente un mínimo de 7 días, y los alumnos podrán revisar sus exámenes, para lo cual se indicará en su momento el lugar, la fecha y horario previsto al efecto.

## 5.Actividades y recursos

### 5.1.Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en....**

La asignatura está estructurada en 40 horas de clases magistrales, 3 horas de seminarios, 2 horas de visitas técnicas y

## 28411 - Agronomía

15 horas de prácticas de laboratorio, organizadas estas últimas en 3 tipos. Además, los estudiantes realizarán un trabajo individual. Las visitas técnicas se realizarán a plantas deshidratadoras de forrajes, plantas de alimentos completos para rumiantes, fábrica de piensos, etc. En total, la asignatura supone 150 horas de trabajo del estudiante (60 horas presenciales y 90 horas no presenciales).

Las clases magistrales desarrollarán los conceptos teóricos del Programa de la asignatura. Los materiales que se proyectan en el aula se ponen a disposición de los estudiantes, tanto en el Servicio Oficial de Reprografía de la Facultad como en el Anillo Digital Docente (ADD). Los materiales ajenos a los Servicios Oficiales de la Universidad no son responsabilidad ni están editados o revisados por el equipo de profesores. Los contenidos sobre los que se realizará la evaluación de los conocimientos y destrezas adquiridos por el estudiante son exclusivamente los impartidos a lo largo del curso actual.

Los estudiantes dispondrán de un guión de prácticas de laboratorio con los protocolos y las actividades a seguir en el laboratorio.

Las normas de seguridad en laboratorio son las siguientes:

### **NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN PRÁCTICAS**

Las normas son las siguientes:

- Es imprescindible traer el guion de prácticas.
- Como norma general de protección para evitar el contacto accidental con productos químicos, se deberá utilizar ropa que impida el contacto circunstancial con posibles salpicaduras de productos químicos, es fundamental:
  - o Bata correctamente cerrada.
  - o Gafas de protección.
  - o Calzado cerrado (no se permiten chancletas, ni ir descalzo).
  - o Los estudiantes que padezcan algún tipo de alergia deberán comunicárselo con antelación al profesor responsable de la práctica.
  - o Se desaconseja el uso de lentes de contacto en el laboratorio.
  - o No se permite comer, ni beber en el laboratorio, bajo ningún concepto.
  - o Dejar siempre el material limpio y ordenado. Recoger los reactivos, equipos, etc., al terminar el trabajo.

Es importante que todos los asistentes sean conocedores de la información general facilitada por la UPRL.

### **5.2.Actividades de aprendizaje**

Las actividades de aprendizaje consisten en: clases magistrales, prácticas de laboratorio, seminarios invitados, trabajos individuales, y visitas técnicas.

## 28411 - Agronomía

### Resumen de las actividades de aprendizaje

Actividades	Horas presenciales	Horas no presenciales	Total
Clases magistrales	40	55	95
Seminarios	3		3
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Trabajo individual		20	20
Visitas técnicas	2		2
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

### 5.3. Programa

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades

**Bloque 1** La Agricultura, la Ganadería y la Agronomía. Orígenes históricos. El Sector Agrario y su importancia. Interacciones entre Producción vegetal, Producción animal, Alimentación humana y animal.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 3 horas.

**Bloque 2** Agroecología. El Agroecosistema, el Ecosistema agroganadero. Sistemas agrarios. Sistemas agroforestales. Sistemas mixtos agro-ganaderos. Flujos tróficos y energéticos en el Agroecosistema. Servicios ecosistémicos. Clima y Suelo como factores del Agroecosistema y de la producción vegetal. Agricultura y ganadería ecológicas. Los elementos nutrientes y sus interacciones en los subsistemas suelo-planta-animal.



## 28411 - Agronomía

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 5 horas.

**Bloque 3** Técnicas agronómicas relacionadas con el uso del agua, la fertilidad del suelo y los cultivos.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 3 horas.

**Bloque 4** Valoración químico-bromatológica de los recursos vegetales para la alimentación animal. Clasificación de los alimentos. Botánica y alimentación animal. Principales familias botánicas de interés en alimentación animal.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 3 horas.

Práctica AGRO1, 5 horas. Valoración químico-bromatológica de recursos de origen vegetal para la alimentación animal. Análisis Weende.

**Bloque 5** Alimentos concentrados energéticos: cereales, raíces y tubérculos, co-productos energéticos de industrias agroalimentarias.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 5 horas.

Práctica AGRO2 (parcial), 2 horas. Identificación de cereales, raíces y tubérculos, co-productos energéticos de industrias agroalimentarias.

## 28411 - Agronomía

**Bloque 6** Alimentos concentrados proteicos: tortas y harinas de extracción, leguminosas grano, co-productos proteicos de industrias agroalimentarias.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 5 horas.

Práctica AGRO2 (parcial), 2 horas. Tortas y harinas de extracción, leguminosas grano, co-productos proteicos de industrias agroalimentarias.

**Bloque 7** Tipos de piensos y Tecnología de fabricación de piensos.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 1 hora.

Práctica AGRO2 (parcial), 1 hora. Materias primas y piensos.

**Bloque 8** Alimentación energética y proteica de las colmenas. Flora y vegetación melífera. Cultivos melíferos.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 1 hora.

**Bloque 9** Alimentos de volumen. Pastos y forrajes. Multifuncionalidad de los pastos y ganadería ligada a la tierra. Importancia de los pastos naturales y cultivados en el mundo.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 3 horas.

## 28411 - Agronomía

**Bloque 10** Conservación de forrajes, procesos de henificación, ensilaje, deshidratación.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 2 horas.

Práctica AGRO3, 2 horas. Conservación de Forrajes: henos, productos deshidratados, productos ensilados.

**Bloque 11** Gramíneas forrajeras. Leguminosas forrajeras. La alfalfa.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 4 horas.

Práctica AGRO2 (parcial), 2 horas. Identificación de Gramíneas y Leguminosas forrajeras.

**Bloque 12** Pastoreo y Servicios Ecosistémicos. Cargas ganaderas. El agua. Plantas tóxicas en pastos. Trashumancias y Trasterminancias. Calendarios pascícolas y forrajeros.

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 4 horas.

Práctica AGRO2 (parcial), 1 hora. Plantas tóxicas de los pastos.

**Bloque 13** Alimentos de volumen de baja calidad nutricional: subproductos de cultivo y de industrias agroalimentarias.

Alimentos *unifeed*, mezclas completas para rumiantes con concentrados y alimentos de volumen.

## 28411 - Agronomía

*Actividades de aprendizaje:*

Clases magistrales, 1 hora.

*Resto de las actividades de aprendizaje:*

El **trabajo** y los **seminarios con ponentes invitados** estarán relacionados con diversos bloques temáticos. Las **visitas técnicas** estarán relacionadas fundamentalmente con los bloques temáticos 7, 9, 10 y 12.

### 5.4. Planificación y calendario

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario, fechas e hitos clave de la asignatura se detallarán en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradoveterinaria/>) y en el ADD (<http://add.unizar.es/add/campusvirtual/>).

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía del año académico en curso se mantiene actualizada y se puede consultar a través de la web de la Biblioteca:

<http://psfunizar7.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28411&Identificador=13178>