



## **Grado en Veterinaria** **28438 - Producción y sanidad apícolas**

**Guía docente para el curso 2015 - 2016**

**Curso: , Semestre: , Créditos: 3.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Olivia Barrantes Díaz** olivia.barrantes@unizar.es
- **María Jesús Gracia Salinas** mjgracia@unizar.es
- **Tania Pérez Sánchez** taniaper@unizar.es
- **María Helena Resano Ezcaray** mhresano@unizar.es
- **María Consolación Pérez Arquillué** conperez@unizar.es
- **Carlos Sañudo Astiz** csanudo@unizar.es
- **Susana Bayarri Fernández** sbayarri@unizar.es
- **José Ignacio Martí Jiménez** martijim@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

El alumno debería haber cursado las asignaturas de Biología y Bioquímica, Economía y

Empresa, Agronomía, Genética, Microbiología, Parasitología y Farmacología y farmacoterapia.

Es importante que el alumno informe si sufre cualquier tipo de alergias (en especial a picadura de abejas).

#### **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 Grado de Veterinaria, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

---

### **Inicio**

---

# Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:**  
Es capaz de conocer la población, el comportamiento y las necesidades de las abejas. Además, es capaz de realizar la inspección de una colmena, controlar el comportamiento defensivo, valorar el riesgo de picadura y superar el miedo.
- 2:**  
Es capaz de conocer las principales especies, subespecies y razas. Asimismo, sabe aplicar los programas de mejora genética.
- 3:**  
Es capaz de conocer las características reproductivas de los diferentes individuos de la colmena y los procedimientos de manejo reproductivo que permitan el incremento de la productividad y de la salud de la colmena, así como de llevar a cabo el manejo para la cría y explotación racional de una colmena.
- 4:**  
Es capaz de conocer los principales tipos de colmenas y sus componentes, así como el material complementario. Conocer el calendario apícola y las principales acciones de manejo que se deben realizar en cada estación.
- 5:**  
Es capaz de diferenciar los principales grupos y especies vegetales de interés para la producción apícola, así como de indicar su distribución geográfica y la relación de su fenología con la trashumancia. Además, es capaz de valorar en términos melíferos, diversos tipos de vegetación y de describir los servicios ecológicos que presta la Apicultura.
- 6:**  
Es capaz de conocer y reconocer las distintas patologías que afectan a las abejas y de realizar el diagnóstico diferencial de los diferentes procesos. Debe demostrar además, que ha adquirido las habilidades necesarias para la recogida de muestras y la realización de determinadas pruebas de diagnóstico con el fin de identificar el agente causal, así como de aplicar los protocolos terapéuticos y las estrategias oportunas para la prevención, control y/o erradicación de las principales enfermedades.
- 7:**  
Es capaz de conocer las características higiénicas, nutricionales y farmacológicas de los productos de la colmena, así como conocer sus propiedades e indicadores de calidad de los mismos. Deberá conocer su clasificación de acuerdo a criterios tecnológicos y legales y sabrá realizar un adecuado control de la calidad mediante métodos de análisis apropiados.
- 8:**  
Conoce la importancia económica del sector apícola español. Comprende y es capaz de explicar los conceptos económicos de “fallo de mercado” y “externalidad”. Conoce las estructuras productivas de la apicultura española y las características económicas. Conoce el comercio exterior español y de la U.E. de productos apícolas y las características del mercado interior y del consumo. Conoce lo que se consideran fortalezas y debilidades del sector apícola español. Conoce los sistemas de apoyo al sector implementados en España.
- 9:**  
Conoce y sabe interpretar la legislación relacionada con el sector apícola.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Producción y Sanidad Apícolas forma parte de las asignaturas optativas cuya finalidad es proporcionar una formación más especializada y práctica dentro de la Producción y Sanidad Animal. Proporciona al alumno una visión del papel del profesional veterinario en el mundo apícola.

En el contexto del plan de estudios es una asignatura de carácter semestral, con 3 ECTS, impartida en cuarto curso del grado en veterinaria.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

El **objetivo general** de la asignatura es la adquisición por parte de los estudiantes del aprendizaje del Manejo, la Producción y la Sanidad Apícolas

Para conseguir este objetivo general, los **objetivos específicos** de aprendizaje de la asignatura de Producción y Sanidad Apícolas son:

- Conocer la población, el comportamiento, las necesidades y el manejo de la colmena
- Conocer las razas y la reproducción apícola
- Conocer la producción apícola
- Conocer la flora y vegetación melífera
- Conocer la patología apícola
- Conocer los criterios de calidad de los productos apícolas
- Conocer la economía y comercialización de los productos apícolas
- Conocer la legislación apícola

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

La asignatura de Producción y Sanidad Apícolas debe servir para que los alumnos adquieran las competencias necesarias para poder conocer de manera integrada todos aquellos aspectos relacionados con la producción y la sanidad apícolas.

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

- 1:** Conocer la población, el comportamiento, las necesidades y el manejo de la colmena.
- 2:** Conocer las principales especies, subespecies y razas de las abejas y con ello poder aplicar los programas de mejora genética para conseguir poblaciones más productivas y resistentes a patologías. Ser capaz de aplicar las estrategias y procedimientos reproductivos a la producción.
- 3:** Entender las bases del manejo y de la producción apícola.
- 4:** Diferenciar y valorar diversos tipos de especies y formaciones vegetales importantes en la producción apícola, a escalas tanto local como regional. Interpretar la trashumancia apícola en relación con la disponibilidad de alimento asociado a la fenología de las especies vegetales. Valorar la contribución de la Apicultura a la polinización y a la biodiversidad. Valorar la importancia del tipo de alimento (flora melífera) en las cualidades organolépticas y analíticas.
- 5:** Conocer los procesos patológicos que afectan a las abejas y aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de patología apícola a contextos reales.

- 6:** Conocer y tipificar los productos apícolas. Conocer los parámetros que determinan el control de calidad de los mismos.
- 7:** Comprender la relevancia económica del sector apícola. Analizar los costes de producción e interpretar el valor económico de las producciones y explicar qué factores influyen sobre el consumo.
- 8:** Conocer la legislación relacionada con el sector apícola así como saber utilizar las herramientas para su interpretación. Interpretar y aplicar la legislación correspondiente en diferentes situaciones que se puedan presentar en su ámbito profesional.
- 9:** Comunicarse de forma correcta y eficaz, utilizando la terminología científica adecuada relacionada con la asignatura.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Permiten comprender y conocer los aspectos fundamentales de la Producción y Sanidad Apícolas.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

- 1:** Las **clases teóricas** se evaluarán mediante una prueba escrita que constará de 50 preguntas de tipo test (con 4 opciones), con penalización de error (valor de la pregunta dividido por el número de opciones). Las preguntas serán representativas de los distintos bloques temáticos. La superación de dichas pruebas acreditará el logro de los resultados de aprendizaje nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, y 9.
- La calificación será de 0 a 10, y será necesaria la obtención de un 5 para superarlo.
- La calificación supondrá el 70% de la calificación final del estudiante en la asignatura, siempre y cuando se haya superado.
- En las **clases prácticas** se valorará la asistencia, el aprovechamiento y la adquisición de habilidades y destrezas en la ejecución de las distintas prácticas (laboratorio y visitas a explotaciones e industrias del sector).
- La superación de las mismas garantizará la consecución de parte de los resultados de aprendizaje nº 1, 3, 4, 5, 6, 7 y 9.
- La no asistencia a cualquiera de las prácticas conllevará al examen de la misma en las convocatorias oficiales junto con el examen de teoría.
- La calificación será de 0 a 10, y será necesaria la obtención de un 5 para superarlo
- La calificación supondrá el 30% (10% prácticas de laboratorio + 20% prácticas de campo) de la calificación final del estudiante en la asignatura, siempre y cuando se haya superado.
- Las pruebas de evaluación tendrán lugar en las fechas indicadas en el calendario de exámenes elaborado por el centro.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La parte presencial de la asignatura está estructurada en 8 bloques temáticos, distribuidos en 24 temas e impartidos en 19 clases magistrales, de cincuenta minutos de duración, y 11 horas de docencia práctica, desglosadas en 6 horas de prácticas en laboratorio y 5 horas de visitas de campo a una explotación apícola y a industrias del sector.

Las clases magistrales desarrollarán los conceptos teóricos detallados en el Programa de la asignatura (ver Programa). Está previsto poner la documentación de cada tema a disposición de los alumnos en el campus virtual de la Universidad (ADD) o en el Servicio de Reprografía.

Las prácticas de laboratorio consistirán en la realización del programa que se detalla más adelante (ver Programa). Se impartirán un total de 6 horas de prácticas, en el laboratorio de prácticas, distribuidas en 4 sesiones. Inicialmente se realizará una explicación de la sesión y posteriormente los alumnos realizarán la práctica bajo supervisión permanente de los profesores. Los estudiantes dispondrán de un guion de prácticas con las actividades a seguir en el laboratorio. Las Prácticas de campo consistirán en una salida tutelada a una explotación apícola para visitar un colmenar y la flora y vegetación apícola (3h) y a una industria procesadora de productos apícolas (miel, cera, propóleos) (2h). En todo momento la actividad contará con un profesor y el dueño de la explotación o empresa.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

##### 1:

##### **Docencia Teórica**

El programa de clases Teóricas consistente en 19 horas de actividades teóricas, distribuidas en

8 bloques temáticos y constituidos por 24 temas, con la cronología y asignación de horas que se detallan a continuación.

##### **1. Estudio de la población, el comportamiento, las necesidades y el manejo de la colmena (2h)**

Presentación de la asignatura

Tema 1: Introducción: importancia histórica y actual de la apicultura. Anatomía, fisiología y biología de la abeja (*Apis mellifera*). Obrera, reina, y zángano. Ciclo biológico.

##### **2. Genética y Reproducción apícola (3h)**

Tema 2.- Especies y razas. Concepto de raza en apicultura. La raza ideal. Principales especies.

Principales razas europeas y africanas de *Apis mellifera*. Razas asiáticas. Cruzamientos prácticos.

Tema 3.- Aparato reproductor de la reina y del zángano. Vuelo nupcial. Características del aparato reproductor de las obreras.

Tema 4.- Fases larvales. Determinación del sexo y castas. Partenogénesis

Tema 5.- Enjambrazón y reproducción de las colmenas de modo artificial

Tema 6.- Cría de reinas e inseminación artificial

##### **3. Producción apícola (2h)**

Tema 7.- La colmena. Introducción. Tipos de colmenas. Características generales. Elementos de una colmena.

Equipo y material apícolas. Material para la obtención de miel y otros productos de la colmena. Utillaje general.

Tema 8.- Manejo general apícola. Calendario apícola. Principales actividades antes y durante la mielada. Preparación para las épocas de menor actividad.

#### **4. Flora y vegetación melífera (2h)**

Tema 9.- Flora y vegetación melíferas. Principales productos que las abejas toman de las plantas: néctar, polen, mielatos, zumos, propóleos. Zonas geográficas de aprovechamiento apícola.

Tema 10. - Fenología y Trashumancias.

Tema 11.- Funciones ecológicas de la Apicultura: polinización entomófila. Co-evolución plantas-abejas.

Tema 12. - Valoración melífera de la vegetación. Valoración melífera regional.

#### **5. Patología Apícola (4h)**

Tema 13.- Factores que influyen en la presentación de la enfermedad y en su gravedad.

Tema 14.- Procesos fúngicos: Ascosferosis.

Tema 15.- Procesos bacterianos: Loque Americana, Loque Europea. Otros procesos bacterianos.

Tema 16.- Procesos víricos: Virus de la Parálisis, Virus de la Cría Sacciforme. Otros procesos víricos.

Tema 17.- Procesos parasitarios: Varroosis, Nosemosis y Acarapisosis.

Tema 18.- Síndrome des poblamiento de la colmena. Otros procesos (bióticos y abióticos) que afectan a la abeja y a la colmena

#### **6. Control de calidad de los productos apícolas (2h)**

Tema 19.- Calidad de la Miel. Definición. Tipos de mieles. Composición bromatológica.

Componentes de interés nutricional. Contaminantes. Mieles tóxicas. Control de calidad.

Tema 20.- Otros productos de la colmena. Definición. Tipos de productos apícolas.

Composición bromatológica. Componentes de interés nutricional. Contaminantes. Control de calidad.

#### **7. Economía y Comercialización de los productos apícolas (2h)**

Tema 21.- Introducción a la economía apícola española. Importancia económica y medioambiental del sector. Concepto de fallo de mercado y de externalidad. Externalidades positivas en la producción

Tema 22.- Estructuras productivas, producciones, demanda y comercialización. Censos, explotaciones y distribución regional. Costes de producción. Volumen y valor económico de las producciones. Consumo: productos diferenciados y denominaciones de calidad. Comercio exterior de España y la U.E.. Perspectivas y orientaciones del mercado

Tema 23.- Sistemas de apoyo. Fortalezas y debilidades del sector. Medidas estructurales y a favor de la calidad. Planes nacionales de la apicultura. Perspectivas de futuro del sector apícola

(Reglamento 1221/97). Recomendaciones estratégicas

#### **8- Legislación apícola (2h)**

Tema 24.- Normativa legal (horizontal y vertical) sobre la actividad, producción y sanidad apícolas.

## **2:**

### **Docencia Práctica**

**Prácticas de laboratorio:** El programa de clases prácticas de laboratorio consistente en 6 horas de

actividades prácticas, distribuidas en cuatro sesiones se detalla a continuación.

Práctica 1.- Anatomía de *Apis mellifera* (cría y adulta). Diagnóstico laboratorial de procesos infecciosos y parasitarios (3h).

Práctica 2.- Demostración de la recolección de semen e inseminación de reinas (1h).

Práctica 3.- Reconocimiento de flora y vegetación melífera (1h).

Práctica 4.- Evaluación sensorial de la miel. Calidad de la miel (1h).

**Prácticas de campo:** Se programarán 5 horas de prácticas de campo, consistentes en:

- Visitas tuteladas a explotaciones apícolas (3h)

. Visita colmenar (1,5h)

. Reconocimiento de flora y vegetación melífera de los alrededores de la explotación (1,5h).

- Visitas tuteladas a industrias del sector (2h).

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas de cuarto 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.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Bee disease diagnosis / scientific editors M. E. Colin, B. V. Ball, M. Kilani . Zaragoza : CIHEAM, 1999
- Bianchi, E. M.. Control de calidad de la miel y la cera / por E. M. Bianchi . [reimpr.] Roma : FAO, 1993
- Fattori, Susana Beatriz. La Miel : propiedades, composición y análisis físico químico / [Susana Beatriz Fattori Argentina : Comisión Apimondia "Tecnología y Productos", 2005
- Invertebrate medicine / Gregory A. Lewbart [editor] . 2nd ed. Ames : Wiley-Blackwell, cop. 2012
- Jean-Prost, Pierre. Apicultura : conocimiento de la abeja : manejo de la colmena / Pierre Jean-Prost, con la colaboración de Paul Medori . 4ª ed., rev. y ampl., reimpr. / por Carlos de Juan de la 7ª ed. francesa rev. y ampl. por Yves le Conte Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 2010
- Luis-Yagüe Sánchez, José Ramón. Los enjambres : captura, control y manejo / José Ramón Luis-Yagüe Sánchez, Juan Carlos Saceda de Marcos . 2ª ed. Barcelona : Montagud, cop. 2002
- Mankiw, N. Gregory. Principios de economía / N. Gregory Mankiw ; traducción, Esther Rabasco ; revisión técnica, Gloria Moreno . 6ª ed. Madrid : Paraninfo, D.L. 2012
- Ortega Sada, José Luis. Flora de interés apícola y polinización de cultivos / José Luis Ortega Sada . Madrid : Mundi-Prensa, 1987
- Piana, Giulio. La miel : alimento de conservación natural : origen, recolección, comercialización / Giulio Piana, G. Ricciardilli D'Albore, A. Isola ; versión española de Enrique Asensio de la Sierra . [1ª ed.] Madrid : Mundi-Prensa, 1989
- Picot, A.. Guía de Prácticas Correctas de Higiene para el Sector miel / Picot, A., Blanc, R., Sancho, J., Sanz, A. . Zaragoza : Gobierno de Aragón, 2015
- Producciones cinegéticas, apícolas y otras / coordinador y director Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 20 autores . Madrid [ etc.] : Mundi-Prensa, 1997
- Rita, Joan. Flora melífera de la provincia de Lleida / Juan Rita Larrucea . Lleida : Diputación de Lleida, 1983
- Ruttner, Friedrich. Breeding techniques and selection for breeding of the honey bee Derby, UK : British Isles Bel Breeders Association Codnor, 1988
- Schmid Hempel, Paul. Parasites in social insects /Paul Schmid-Hempel Princeton : Princeton University, 1998
- Tautz, Jürgen. Abejas : un mundo biológicamente extraordinario / Jürgen Tautz ; fotografías de Helga R. Heilmann ; traducido del alemán por Jaime Esaín Escobar . Zaragoza : Acribia, D. L. 2009
- Tautz, Jürgen.. The Buzz about Bees [Recurso electrónico] : Biology of a Superorganism / by Jürgen Tautz. . Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, 2008. [Para acceder al texto completo mirar URL]
- Tratado de apicultura / [director, Henri Clément ; traducción, Manuel Pijoan] . Barcelona : Omega, D. L. 2012
- Tratado de derecho alimentario / Miguel Ángel Recuerda Girela, director . 1ª ed. Cizur Menor (Navarra) : Aranzadi, 2011

- Varroa jacobsoni-ein gefährlicher parasit im bienenvolk [VÍdeo-DVD] : die Bekämpfung der Bienenmilben / mit unterstützung Friedrich Ruttner, Wolfgang Ruttner . [s.l.]: [s.n.], [198?]