

## Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

### DATOS DE LA ASIGNATURA

<b>Nombre:</b>				
Enfermedades y Plagas Forestales				
<b>Denominación en inglés:</b>				
Forest diseases and forest pests				
<b>Código:</b>		<b>Carácter:</b>		
606510215		Obligatorio		
<b>Horas:</b>				
	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No presenciales</b>	
<b>Trabajo estimado:</b>	150	60	90	
<b>Créditos:</b>				
	<b>Grupos reducidos</b>			
<b>Grupos grandes</b>	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
3.5	0	2	0.5	0
<b>Departamentos:</b>		<b>Áreas de Conocimiento:</b>		
Ciencias Agroforestales		Tecnologías del Medio Ambiente		
<b>Curso:</b>		<b>Cuatrimestre:</b>		
3º - Tercero		Segundo cuatrimestre		

### DATOS DE LOS PROFESORES

<b>Nombre:</b>	<b>E-Mail:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Despacho:</b>
*Sánchez Osorio, Israel	isanchez@uhu.es	959 217635	Fac CC Experimentales P4-06-02

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

- Conceptos básicos del control de agentes perturbadores de la estabilidad de los bosques. Principales insectos que habitualmente se constituyen en plaga las masas forestales españolas. Biología de las principales plagas forestales. Principales estrategias de control.
- Principales especies de hongos que producen enfermedades en las masas forestales españolas. Procesos de desarrollo de las principales enfermedades forestales, así como la forma de transmisión e infección. Sistemas de control.

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

- Forest pests and diseases: agents and diagnosis: evaluation of damages; treatments and studies of viability; preventive methods.
- Basic concepts of controlling agents that disturb the stability of forests. Main insects that usually constitute pests in the Spanish forest stands. Biology of the main forest pests. Main control strategies.
  - Main species of fungi that produce diseases in the Spanish forest stands. Processes of development of the main forest diseases, as well as the form of transmission and infection. Control procedures within sustainable pest management.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Enfermedades y plagas forestales (se cursa durante el tercer curso), es una asignatura, que se apoya en otras asignaturas básicas y complementarias, como son la anatomía y fisiología vegetal, zoología y fauna forestal, climatología y edafología, ecología, botánica, silvicultura y repoblaciones, ordenación de montes, etc., e igualmente sirve de base para la docencia de otras posteriores a ella, principalmente para la optativa "Control integrado de plagas y enfermedades forestales"

#### 2.2. Recomendaciones:

Se recomienda, de forma general, que el alumno curse las asignaturas en el orden establecido en el plan de estudios vigente.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

El objetivo general de esta asignatura será proporcionar una idea global acerca de los agentes que pueden poner en peligro la estabilidad de las estructuras forestales, así como proporcionar los conceptos básicos para su control. Este objetivo general recoge fielmente la competencia específica de esta asignatura, que es "Enfermedades y Plagas Forestales" (E06) Dada la diferente naturaleza de los agentes patógenos se establecen unos objetivos un poco más concretos:

1. Identificar los principales insectos que habitualmente se constituyen en plaga las masas forestales españolas.
2. Conocer la biología de las principales plagas forestales, con el fin de poder desarrollar estrategias de control.
3. Reconocer las principales especies de hongos que producen enfermedades en las masas forestales españolas.
4. Conocer los procesos de desarrollo de las principales enfermedades forestales, así como la forma de transmisión e infección, con el fin de poder idear sistemas de control eficaces.

Los objetivos 1 y 3 se centran en adquirir competencias generales como la capacidad para la resolución de problemas (G01) y capacidad de análisis y síntesis (G07).

La consecución de los objetivos 2 y 4, por su parte, está directamente relacionada con la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares (G20), con la capacidad de aplicar sus conocimientos en problemas derivados de su actividad profesional, demostrando su capacidad para la elaboración y defensa de argumentos (CB2) y con la capacidad de transmitir información, ideas o problemas a público especializado y no especializado (CB4).

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **E06:** Enfermedades y Plagas Forestales.

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **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
- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar
- **CT1:** Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

**Sesiones académicas de teoría:** Se reservarán para exponer y resaltar los aspectos conceptuales de la disciplina, así como para subrayar la influencia de los agentes estudiados sobre la vitalidad del arbolado y las posibilidades de control. Estas actividades formativas facilitarán la adquisición de la competencia específica (E06) Enfermedades y Plagas forestales. Se desarrollarán en clases de 1,5 horas de duración, hasta completar un total de 35 horas.

**Sesiones prácticas en laboratorio:** Las clases prácticas tendrán como objetivo fundamental profundizar en los aspectos descriptivos y de diagnóstico de la disciplina, para lo cual será necesario el desarrollo de habilidades específicas y la aplicación de conceptos teóricos. Estas clases se desarrollarán en sesiones de 2 horas, hasta completar un total de 20 horas. De manera general podemos esbozar el siguiente esquema de desarrollo/contenidos de las clases prácticas:

- a) Clases Enfocadas al aprendizaje del manejo de utensilios del laboratorio; al aprendizaje de la preparación de muestras, etc.
- b) Clases orientadas al diagnóstico de enfermedades mediante síntomas externos.
- c) Clases enfocadas al reconocimiento de insectos que frecuentemente se comportan como plaga forestal en las masas españolas.
- d) Clases enfocadas a la interpretación de síntomas e imágenes características.

Con esta actividad se refuerzan las competencias generales G01, G02 y G07.

**Seminarios, exposiciones y debates:** Mediante la impartición de seminarios se persigue el acercamiento del alumnado a la problemática actual vinculada con la disciplina. Para ello se contará con la participación de profesionales relacionados laboralmente con algún aspecto de la sanidad forestal y los incendios forestales, ya sean pertenecientes a la administración o a la empresa privada. Se hará hincapié para que los alumnos contrasten, mediante debate, las cuestiones puestas de relevancia en los seminarios con aquellas abordadas ya en las clases teóricas y prácticas, para favorecer el conflicto cognitivo. Se impartirán un total de 2 seminarios (uno por cada bloque de la signatura) de 2 horas de duración cada uno.

**Sesiones de campo:** Durante el viaje de prácticas de campo se realizarán visitas técnicas a zonas de especial singularidad (bien por carecer de ellas en nuestro entorno más próximo, bien por su valor intrínseco), donde el personal técnico encargado de su gestión dará explicaciones sobre los aspectos más significativos.

**Trabajo en grupos reducidos:** Dada la relevancia social de la problemática relacionada con la sanidad forestal, y la necesidad de dar explicaciones o informes públicos en la que a veces se encuentran los técnicos forestales, con esta actividad se persigue que los alumnos elaboren, en grupo, un breve material expositivo en relación con la patología forestal, y en concreto sobre una determinada patología. Esta actividad pretende incitar y profundizar en la capacidad de procesamiento de información específica y síntesis para la exposición de la problemática abordada, desde el punto de vista técnico, de manera clara y breve. Para la exposición y debate de los trabajos se invertirán 6 horas, en sesiones de 15 minutos de duración repartidas a lo largo de todo el cuatrimestre dentro de las sesiones de clase teórica.

Con esta actividad formativa se materializa la competencia general (G20), que se define en los términos "capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares), puesto que cada uno de los miembros del equipo aporta puntos de vista diferentes. Así mismo se trabaja también con la competencia básica (CB4), puesto que han de demostrar ser capaces de transmitir información sobre la temática abordada. En la medida en que se emplee documentación en inglés y se maneje esta lengua para la realización de informes y/o notas técnicas, se desarrollará la competencia CT1. La consulta de blogs profesionales y websites vinculadas a la sanidad forestal, así como el eventual empleo de programas informáticos vinculados a la gestión de la sanidad forestal permitirá un desarrollo adicional de la competencia CT1.

**Presentación de trabajos:** En este caso la actividad consiste en la preparación de una colección de fichas esquemáticas de las principales especies de insectos y hongos que pueden afectar al arbolado forestal. Con esta actividad se trabaja de nuevo la adquisición de las competencias transversales (CT1), así como algunas generales como G07 y Básicas como CB4.

## 6. Temario desarrollado:

### Bloque 1: Patología forestal

#### Unidad didáctica 1: Introducción a la patología forestal

##### TEMA 1: DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA PATOLOGÍA FORESTAL

- 1.1.- Definición de patología forestal, enfermedad y alteración.
- 1.2.- Agentes causantes de enfermedad.
- 1.3.- Formas de actuación y relación entre huésped y patógeno.
- 1.4.- Síntomas: definición y tipos.
- 1.5.- Fases de desarrollo de una enfermedad biótica.
- 1.6.- Postulados de Koch. Dificultad en la diagnosis.

#### Unidad didáctica 2: Agentes abióticos causantes de enfermedad

##### TEMA 2: AGENTES ABIÓTICOS DE ORIGEN NATURAL

- 2.1.- Efecto del desequilibrio hídrico en la vegetación.
- 2.2.- Efecto de las temperaturas extremas sobre la vegetación.
- 2.3.- Efecto del viento sobre la vegetación.

##### TEMA 3: AGENTES ABIÓTICOS DE ORIGEN ANTRÓPICO

- 3.1.- Efecto de los contaminantes atmosféricos.,
- 3.2.- Efectos de otros agentes abióticos de origen antrópico, como la compactación del suelo, las heridas, etc...

#### Unidad didáctica 3: Agentes bióticos causantes de enfermedad I: Bacterias, Virus y Nematodos

##### TEMA 4: VIRUS BACTERIAS Y NEMATODOS FORESTALES

- 4.1.- Virosis.
- 4.2.- Bacteriosis: *Agrobacterium tumefaciens*, *Pseudomonas pini*, *Xanthomonas populi*, *Erwinia amylovora* y *Erwinia quercina*.
- 4.3.- Nemátodos forestales: *Bursaphelenchus xylophilus*.

#### Unidad didáctica 4: Hongos causantes de enfermedad

##### TEMA 5 : MICOSIS FORESTALES: SISTEMÁTICA DE HONGOS

- 5.1. Los hongos.
  - 5.1.1. Introducción.
  - 5.1.1. Partes de un hongo.
  - 5.1.2. Reproducción.
- 5.2. División de los hongos.
  - 5.2.1. Oomycetes.
  - 5.2.2. Zygomycetes.
  - 5.2.3. Ascomycetes: Taphrinales; Erysiphales; Xylariales; Diaporthales y Ophiostomatales; Hypocreales; Rhytismatales; Helotiales; Dothideales.
  - 5.2.4. Basidiomycetes: Uredinales; Agaricales y Aphylllophorales.
  - 5.2.5. Deuteromycetes.

##### TEMA 6: ENFERMEDADES DE VIVERO

- 6.1.- Comportamiento de los hongos en el suelo.
- 6.2.- Definición de Damping-off.
  - 6.2.1. Generalidades.
  - 6.2.2. Infección pre-emergente e infección pos-emergente.
- 6.3.- Hongos causantes de la enfermedad.
  - 6.3.1. género *Pythium*.
  - 6.3.2. género *Fusarium*.

- 6.3.3. género *Rhizoctonia*.
- 6.4.- Diagnóstico, control y tratamiento.
- 6.5.- Hongos aéreos patógenos de plántulas: *Botryotinia Fuckeliana* (de Bary).

## **TEMA 7 : MICOSIS RADICULARES**

- 7.1.- Consideraciones generales de las micosis radicales.
- 7.2.- Micosis radicales de coníferas.
  - 7.2.1.- *Armillaria* sp.
  - 7.2.2.- *Heterobasidion annosum*.
- 7.2.- Micosis radicales de frondosas.
  - 7.2.1.- *Phytophthora cinnamomi*.

## **TEMA 8 : MICOSIS DE RAMAS, RAMILLOS Y TRONCO**

- 8.1.- Consideraciones generales sobre las micosis que afectan a ramillas, ramas y troncos.
- 8.2.- Micosis corticales que afectan a coníferas.
  - 8.2.1.- *Diplodia pinea*.
  - 8.2.2.- *Sirococcus strobilinus*.
  - 8.2.3.- *Cronartium flaccidum*.
  - 8.2.4.- *Seiridium cardinale*.
- 8.3.- Micosis corticales que afectan a frondosas.
  - 8.3.1.- *Hypoxylon mediterraneum*.
  - 8.3.2.- *Diplodia mutila*.
  - 8.3.3.- *Dothichiza populea* y *Cytospora chrysosperma*.
  - 8.3.4.- *Endothia parasitica*.

## **TEMA 9 :MICOSIS FOLIARES**

- 9.1.- Aspectos generales sobre las micosis foliares.
- 9.2.- Micosis foliares que afectan a coníferas.
  - 9.2.1.- *Thyriopsis halepensis*.
  - 9.2.2.- *Lophodermium* sp.
  - 9.2.3.- *Naemacyclus minus*.
  - 9.2.4.- *Schirrhia pini*.
- 9.3.- Micosis foliares que afectan a frondosas.
  - 9.3.1.- *Microsphaera alphitoides*.
  - 9.3.2.- *Mellampsora allii-populina*.
  - 9.3.3.- *Mycosphaerella maculiformis*.

## **TEMA 10: MICOSIS VASCULARES**

- 10.1.- Aspectos generales sobre las micosis vasculares.
- 10.2.- Hongos causantes de micosis vasculares.
  - 10.2.1.- *Ophiostoma (=Ceratocystis) ulmi*.
  - 10.2.2.- *Nectria cinnabarina*.

## **TEMA 11: PATOLOGÍA DE LA MADERA**

- 11.1.- La madera: Composición y estructura.
- 11.2.- Hongos xilófagos.
  - 11.2.1.- Conceptos.
  - 11.2.2.- Hongos cromógenos y tipos.
  - 11.2.3.- Hongos de pudrición y tipos.
- 11.3.- Tratamientos de la madera contra hongos xilófagos.

## **Unidad didáctica 5: Control de hongos patógenos**

## **TEMA 12 : CONTROL DE HONGOS PATÓGENOS**

- 12.1.- Definición de fungicida y propiedades.
- 12.2.-Tipos de fungicidas.
  - 12.2.1.- Fungicidas inorgánicos.
    - A.- A base de Cobre.
    - B.- A base de Azufre.
  - 12.2.2.- Fungicidas orgánicos.
    - A.- Fungicidas no sistémicos.
    - B.- Fungicidas sistémicos.
- 12.3.- Control de micosis.
  - 12.3.1.-Radicales.
  - 12.3.2.- Productoras de chancros.
  - 12.3.3.- Superficiales o epífitas.
  - 12.3.4.- Vasculares y endófitos.

## **BLOQUE 2: PLAGAS FORESTALES**

### **Unidad didáctica 6: Aspectos generales de Plagas forestales**

#### **TEMA 13 : INTRODUCCIÓN A LAS PLAGAS FORESTALES**

- 13.1.- Concepto de Plaga.
- 13.2.- El Sistema Población.
  - 13.2.1.- Definición.
  - 13.2.2.- Componentes del sistema población.
- 13.3.- Factores que determinan los cambios en la distribución y abundancia de las poblaciones de insectos.

### **Unidad didáctica 7: Principales plagas de las masas forestales españolas**

#### **TEMA 14 : INSECTOS DEFOLIADORES**

- 14.1.- Los insectos defoliadores y el medio forestal.
- 14.2.- Insectos defoliadores de coníferas.
  - 14.2.1.- *Thaumetopoea pityocampa*.
  - 14.2.2.- *Lymantria monacha*.
  - 14.2.3.- *Diprion pini*.
  - 14.2.4.- *Neodiprion sertifer*.
  - 14.2.5.- *Acantholyda hieroglyphica*.
- 14.3.- Insectos defoliadores de frondosas.
  - 14.3.1.- *Lymantria dispar*.
  - 14.3.2.- *Tortrix viridana*.
  - 14.3.3.- *Euproctis chrysorrhoea*.
  - 14.3.4.- *Leucoma salicis*.
  - 14.3.5.- *Xanthogaleruca(=Galerucella) luteola*.
  - 14.3.6.- *Gonipterus scutellatus*.

#### **TEMA 15 : INSECTOS FLOÉFAGOS, XILÓFAGOS Y MIELÓFAGOS.**

- 15.1.- Efecto de los insectos perforadores en las masas forestales españolas.
- 15.2.- Insectos que afectan a coníferas.
  - 15.2.1.- *Pissodes castaneus (=notatus)*.
  - 15.2.2.- *Tomicus piniperda*, *T. destruens* y *T. minor*.
  - 15.2.3.- *Ips acuminatus*.
  - 15.2.4.- *Ips sexdentatus*.
  - 15.2.5.- *Rhyacionia buoliana* y *R. duplana*.
- 15.3.- Insectos que afectan a frondosas.
  - 15.3.1.- *Cerambyx* sp.
  - 15.3.2.- *Coroebus undatus* y *C. florentinus*.
  - 15.3.3.- *Paranthrene tabaniformis*.
  - 15.3.4.- *Saperda carcharias* y *Compsidia (=Saperda) populnea*.
  - 15.3.5.- *Scolytus scolytus*, *S. multistriatus* y *S. kirschii*.
  - 15.3.6.- *Phoracantha semipunctata*.

#### **TEMA 16 : INSECTOS CARPÓFAGOS**

- 16.1.- Importancia de los parásitos de los frutos y semillas
- 16.2.- Características generales de las relaciones entre insectos carpófagos y piñas
  - 16.2.1.- Estrategia del ataque de los insectos
  - 16.2.2.- Dinámica de las poblaciones de insectos
  - 16.2.3.- Naturaleza del daño
- 16.3.- Principales especies que dañan a las piñas
- 16.4.- Los insectos carpófagos de frondosas
- 16.5.- Principales especies que dañan a bellotas y castañas.
- 16.6.- Medidas de control

#### **TEMA 17 : INSECTOS CHUPADORES**

- 17.1.- Papel de los insectos chupadores en el medio forestal.
- 17.2.- Insectos que afectan a coníferas.
  - 17.2.1.- *Matsucoccus feytaudii*.
  - 17.2.2.- *Cinnara* sp.
  - 17.2.3.- *Leucaspis* sp.
- 17.3.- Insectos que afectan a frondosas.
  - 17.3.1.- *Kermococcus* sp.
  - 17.3.2.- *Gossyparia ulmi*.

## Unidad didáctica 8: Control de los principales insectos-plaga

### TEMA 18 : CONTROL DE PLAGAS FORESTALES

18.1.- Definición de insecticida y propiedades.

18.2.-Tipos de insecticida.

18.2.1.- Según la forma de penetración.

A.- De ingestión.

B.- De contacto.

C.- Por inhalación.

18.2.2.- Según su composición química.

A.- Productos fluorados.

B.- Pelitre o piretroides.

C.- Organoclorados y organofosforados.

D.- Inhibidores de crecimiento.

E.- Aceites minerales.

F.- Insecticidas bacterianos.

18.3.- Control de insectos patógenos.

18.3.1.-Defoliadores.

18.3.2.- Perforadores.

18.3.3.- Chupadores.

## PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE “ENFERMEDADES Y PLAGAS FORESTALES

### Prácticas de laboratorio

Práctica 1: Observación microscópica de bacterias

Práctica 2: Preparación y observación microscópica de hongos

Práctica 3: Observación micro y macroscópica de estructuras morfológicas de Phycomycetes

Práctica 4: Observación micro y macroscópica de estructuras morfológicas de Deuteromycetes

Práctica 5: Observación micro y macroscópica de estructuras morfológicas de Ascomycetes

Práctica 6: Observación micro y macroscópica de estructuras morfológicas de Basidiomycetes

Práctica 7: Reconocimiento macroscópico de síntomas correspondientes a patógenos de especies forestales.

Práctica 8: Descripción morfológica y reconocimiento de las principales plagas defoliadoras de pinares y quercíneas.

Práctica 9: Descripción morfológica y reconocimiento de las principales plagas defoliadoras de pinares y quercíneas.

Práctica 10: Descripción morfológica y reconocimiento de las principales plagas defoliadoras y perforadoras de otros géneros de interés forestal.

Práctica 11: Utilización de los recursos de Internet para el aprendizaje de las enfermedades y plagas forestales

### Prácticas de campo

Viaje de Prácticas 1: Plagas y enfermedades

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

#### BLOQUE I: PATOLOGÍA FORESTAL

1. Agrios, G.N. (1985).FITOPATOLOGÍA. Ed. Limusa. Méjico (756 pp)

2. Smith. I.M. et al. (1992). MANUAL DE ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS. Mundi-Prensa.Madrid. 671 pp.

3. Torres Juan, J. (1998). PATOLOGÍA FORESTAL. Segunda edición. Fundación Conde delValle de Salazar y Mundi-Prensa. Madrid. 270 pp.

#### BLOQUE II: PLAGAS FORESTALES

1. Gil Sánchez, L.A. y Pajares Alonso, J.A. (1986). LOS ESCOLÍTIDOS DE LAS CONÍFERAS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA. MAPA Instituto de Investigaciones Agrarias. Colección Monografías INIA nº 53. Madrid.

2. Liñán, C. (1993). VADEMECUM DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y NUTRICIONALES 1994. (10ª Edición). Ediciones Agrotecnicas, SL. Madrid.

3. Romanick, N. y Cadahía, D. (Coordinadores) (1992). PLAGAS DE INSECTOS EN LAS MASAS FORESTALES ESPAÑOLAS. MAPA. Icona. Madrid

### 7.2. Bibliografía complementaria:



## BLOQUE I: PATOLOGÍA FORESTAL

1. Alexopoulos y Mims. (1985). INTRODUCCIÓN A LA MICOLOGÍA. Omega SA. Barcelona. 638 pp.
2. Cobos Suárez, P. (1989). FITOPATOLOGÍA DEL CASTAÑO (*Castanea sativa* Miller). Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 129 pp.
3. Deacon, J.W. (1993). Segunda reimpresión de la primera edición. INTRODUCCIÓN A LA MICOLOGÍA MODERNA. Ed. Limusa. México. 350pp.
4. Gil, L. (editor). (1990). Los olmos y la grafiosis en España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Icona. Colección Técnica. Madrid.
5. Llácer, G.; López, M.; Trapero, A.; Bello, A. (editores). (1996). PATOLOGÍA VEGETAL. Universidad Politécnica de Valencia, INIA, Phytoma, Sociedad Española de Fitopatología,
6. Sociedad Cooperativa General Agropecuaria. Dos tomo
7. Moreno, G.; García Manjón, J.L.; Zugaza, A. (1986). La Guía de Incafo de los Hongos de la Península Ibérica. Dos tomos. Incafo. Madrid.
8. Muntañola, M. (1998). GUÍA DE LOS HONGOS MICROSCÓPICOS. Omega SA. Barcelona. 167 pp.
9. Muñoz, C.; Cobos, P.; Martínez, G.; Soldevilla, C.; Díaz, M. (1996). Micoflora y patología del alcornoque (*Quercus suber* L.). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 328 pp.
10. Rodríguez Barreal, J.A. (1998). PATOLOGÍA DE LA MADERA. Fundación Conde del Valle de Salazar y Mundi-Prensa. Madrid. 349 pp.
11. Stoker, H.S y Spencer, L.S. (1981): QUÍMICA AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y DEL AGUA.. Ed: Blume. Barcelona (320pp)
12. Tuset, J.J.; Hinarejos, C. (1995). ENFERMEDADES DEL CIPRÉS. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 70 pp.
13. Yeves, M. et al. (1991). MANUAL DE LABORATORIO. DIAGNÓSTICO DE HONGOS, BACTERIAS Y NEMATODOS FITOPATÓGENOS. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria. Madrid. 485 pp.

## BLOQUE II: PLAGAS FORESTALES

1. Bonnemaison, L. (1964). ENEMIGOS ANIMALES DE LAS PLANTAS CULTIVADAS Y FORESTALES (Tomo II). Oikos-tau, S.A. – Ediciones. Vilassar de Mar. Barcelona.
2. Ceballos, G. (1974). ELEMENTOS DE ENTOMOLOGÍA GENERAL. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Montes. Sección de Publicaciones. Madrid.
3. Conselleria De Agricultura Y Medio Ambiente (1997). MANUAL PARA LA OBTENCIÓN DEL CARNET DE MANIPULADOR DE PLAGUICIDAS DE USO FITOSANITARIO. NIVEL CUALIFICADO. Generalitat Valenciana, Conselleria de Sanidad y Consumo. Valencia.
4. González Duque, J.A. y Huertas Dionisio, M. (1983). ESTUDIO DEL PERFORADOR DE EUCALIPTUS PHORACANTHA SEMIPUNCTATA FABR. Edita: Servicio de Publicaciones de la Caja Provincial de Ahorros de Huelva. Huelva.
5. González Ochoa, A.I. y Heras Ibáñez, J. (2001). ATAQUE DE PACHYRINUS SQUAMOSUS SOBRE REGENERADO JOVEN POST-INCENDIO DE PINO CARRASCO SOMETIDO A TRATAMIENTO SELVÍCOLA EN YESTE (ALBACETE). Revista MONTES, nº 65; pags. 31-37. Madrid.
6. Mapa (1989) Manual De Productos Fitosanitarios 1990. Dirección General de la Producción Agraria.. Secretaria General Técnica. Madrid.
7. Robredo, F. (1988). ESTUDIOS SOBRE LOS TRATAMIENTOS FORESTALES CON DIFLUBENZURON Y SU INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA. Serie Técnica 4.MAPA. Icona. Madrid.
8. Servicio De Plagas Forestales (1960) Principales Insectos que Atacan a las Frondosas en España. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial. Madrid.
9. Servicio De Plagas Forestales (1965). Principales Insectos que Atacan a las Resinosas en España. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, Caza y
10. Pesca Fluvial. Madrid.
11. Viedma, M.G., y otros (1984). INTRODUCCIÓN A LA ENTOMOLOGÍA. Editorial Alhambra, S.A.

### 8. Sistemas y criterios de evaluación.

#### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

#### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

## 1. Evaluación en convocatorias ordinarias

La calificación final del alumno se obtendrá considerando la siguiente asignación máxima por actividad:

-Examen teórico, 7 puntos.

-Prácticas de laboratorio (Examen de visu), 1 punto.

-Realización de un trabajo personal y original consistente en una colección de fichas, 1 punto.

-Seguimiento individual (evaluación continua) del alumno, 1 punto.

Se consideran requisitos indispensable para aprobar la asignatura la presentación **satisfactoria** de la colección de fichas así como la **superación** del reconocimiento de visu. En el caso de que se detecten colecciones de fichas iguales o copiadas se aplicará el artículo 15 de la normativa de evaluación de la Universidad de Huelva.

El examen correspondiente a la parte teórica constará de dos pruebas escritas, correspondiendo cada una a cada uno de los bloques temáticos de la asignatura. Cada prueba incluirá un número variable de preguntas, entre las que se podrán encontrar del tipo test (el test podrá tener carácter eliminatorio, resultando en ese caso imprescindible superarlo en las condiciones fijadas en el propio examen, de cara a la corrección del resto de preguntas si las hubiere), preguntas cortas o cuestiones que requieran un desarrollo más amplio.

Las pruebas correspondientes a ambos bloques temáticos deben ser superadas independientemente, para poder considerarse superada la evaluación de la asignatura completa.

Se realizarán dos pruebas parciales (una por cada bloque de la asignatura) que incluirán examen teórico y, eventualmente, examen práctico. Para poder realizar las pruebas parciales será requisito necesario tener acreditada una asistencia continua a las clases teóricas (sólo se permitirá una falta de asistencia durante cada uno de los dos bloques temáticos).

Aquellos alumnos que no se presenten a los parciales liberatorios, deberán realizar el examen final completo (incluyendo los dos bloques teóricos).

El examen práctico consistirá en la realización de un examen de reconocimiento (visu) con las principales plagas y patologías forestales. Para ello se presentará al alumno un número de entre 10 y 15 muestras. Para la superación del examen de reconocimiento se deberá reconocer adecuadamente al menos el 80% de las muestras que integren el examen.

### Calificación de las pruebas teórico-prácticas:

Las pruebas correspondientes a cada bloque temático teórico se calificarán sobre diez (10) puntos. La parte teórica se considerará superada una vez que se hayan superado los 5 puntos en base diez en cada uno de los bloques que la constituyen. Cada uno de los bloques temáticos tendrá el mismo peso sobre la nota final de teoría. La superación de alguno de los bloques (bien sea en las pruebas parciales o en el examen final) liberará la materia correspondiente hasta la convocatoria de septiembre. Con este examen se verifica la adquisición de la competencia específica (E06).

La evaluación del visu (examen de reconocimiento) se realizará sobre 10 puntos. Una vez superada la prueba, la máxima calificación (10 puntos) corresponderá a la identificación correcta de todas las muestras; la calificación mínima (8 puntos) corresponderá a la identificación correcta del 80% de las muestras. La identificación correcta de un número inferior al 80% de las muestras dará lugar a la calificación de "visu no superado". Con este examen se verifica la adquisición de las competencias generales (G01), (G02) y (G07).

Para la calificación de la colección de fichas se tendrá en cuenta el contenido de cada una de ellas, la claridad expositiva, la claridad de los dibujos, el número de especies incluidas y la presentación. Las pautas formales (formato, estructura, etc) y los contenidos mínimos de cada una de las fichas se especificarán el primer día de clase. Con este trabajo se verifica la adquisición de las competencias básicas (CB2) y (CB4). La obtención, en base 10, de una puntuación inferior a 6 en las fichas dará lugar a la calificación de "presentación de fichas no satisfactoria".

La realización, a lo largo de todo el cuatrimestre, de breves trabajos en grupos reducidos dentro de las sesiones de clase teórica permitirá tanto la evaluación de la competencia (G20) como la evaluación de las competencias T01 (mediante la consulta de documentación en inglés y la realización de breves informes en esta lengua) y T02 (mediante la búsqueda de consulta de blogs profesionales y websites vinculadas a la sanidad forestal, así como empleando programas informáticos vinculados a la gestión de la sanidad forestal).

Las competencias transversales se evalúan implícitamente tanto en el trabajo anterior como en la evaluación de las actividades realizadas por el alumno a lo largo de todo el curso. En este sentido hay habilitados cuestionarios online, que permiten una "autoevaluación" continua por parte de los alumnos.

## 2. Evaluación en convocatorias extraordinaria

La evaluación en estas convocatorias se basará en la realización de:

- Un examen final teórico completo (incluyendo los dos bloques teóricos) (7 puntos).

- Un examen práctico consistente en la realización de un reconocimiento (visu) con las principales plagas y patologías forestales (2 puntos).

- La entrega de la colección de fichas (1 punto).

Los detalles para el desarrollo de estas actividades, excepto la puntuación asignada a cada tarea, serán los mismos descritos en el apartado "1. Evaluación en convocatorias ordinarias".

## 3. Evaluación mediante prueba final

Siguiendo Reglamento de evaluación para las Titulaciones de Grado y Máster Oficial de la Universidad de Huelva (aprobado por Consejo de Gobierno de 13 de marzo de 2019), aquellos alumnos y alumnas que lo soliciten en el plazo de 15 días naturales desde el inicio del cuatrimestre podrán ser evaluados mediante una prueba única final.

Esta prueba constará de un examen final teórico/práctico completo, donde el bloque teórico comprenderá el 80% de la calificación final (40% correspondiente al bloque de Enfermedades Forestales, y 40% correspondiente al bloque de Plagas Forestales), y la prueba práctica (reconocimiento de visu de enfermedades y plagas) representará un 20% de la nota final.

La nota máxima que se puede obtener a partir de esta evaluación única es de 10 puntos.

## 4. Obtención de la calificación de Matrícula de Honor

Aquellos alumnos y alumnas que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9 puntos podrán optar a la calificación de Matrícula de Honor (MH). El profesor asignará las MH por orden de calificación, a razón de una MH por cada 20 estudiantes y por la fracción restante. En caso de alumnos que hayan obtenido la misma calificación, si sólo existe capacidad para asignar la MH a uno de ellos se tendrán en cuenta los siguientes criterios de desempate, por este orden: 1) nota más alta en el examen teórico; 2) asistencia a las prácticas de campo; 3) asistencia a las prácticas. Si el empate continuara, el profesor coordinador convocará a los estudiantes implicados y les propondrá un ejercicio sobre la asignatura, cuyo resultado dirimirá el empate.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.5	0	0	0	0			Teoría: Temas 1 y 2
#2	2.5	0	0	0	0			Teoría: Temas 3 y 4. Pr 1 Bloque Enfermedades
#3	1.5	0	0	2	0			Teorías:Tema5. Pr 2 Bloque Enfermedades
#4	2.5	0	0	2	0			Teoría: Temas 6, 7 y 8. Pr 3 Bloque Enfermedades
#5	2.5	0	0	2	0			Teoría: Temas 9 y 10. Pr 4 Bloque Enfermedades
#6	2.5	0	0	2	0			Teoría: Temas 11 y 12. Pr 5 Bloque Enfermedades
#7	2.5	0	0	2	0			Teoría: Tema 12 (cont)
#8	2.5	0	0	0	5	Primera prueba Parcial		Teoría: Tema 13.
#9	2.5	0	0	2	0			Teoría: Tema 13 (cont). Pr 1 Bloque Plagas
#10	2.5	0	0	2	0			Teoría: Tema 14. Pr 2 Bloque Plagas
#11	2.5	0	0	2	0			Teoría: Temas 15. Pr 3 Bloque Plagas
#12	2.5	0	0	2	0			Teoría: Temas 16. Pr 4 Bloque Plagas
#13	2.5	0	0	2	0			Teoría: Tema 17. Pr 5 Bloque Plagas
#14	1	0	0	0	0			Teoría: Tema 18.
#15	2.5	0	0	0	0	Segunda prueba parcial		Teoría: Tema 18 (cont)
	35	0	0	20	5			