



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	FITOPATOLOGIA Y ENTOMOLOGIA		
Materia	MT13 Tecnologías de la Producción vegetal		
Módulo	M1-MODULO ESPECIFICO		
Titulación	GRADO Ingeniería Agrícola y del Medio Rural		
Plan	446	Código	42101
Periodo de impartición	2º cuatrimestre	Tipo/Carácter	OB
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	3º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Fernando M. Alves Santos		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	fmalsa@uva.es 979108421		
Horario de tutorías	Consultar tablón anuncios y web		
Departamento	Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La actividad agraria se enmarca en un complejo sistema de elementos bióticos y abióticos que interactúan entre sí constituyendo lo que en Ecología se denomina un ecosistema. Pero este ecosistema está profundamente influido por el hombre y, por tanto, sus características son muy diferentes. Los ecosistemas agrícolas o agro-ecosistemas, presentan menos diversidad de especies vegetales y/o animales, lo que conlleva a una simplificación en sus niveles tróficos, normalmente existe una especie vegetal principal y cierto número de especies secundarias y, cuando se presenta una plaga y/o enfermedad, por regla general, sólo una especie está presente en altos niveles. Los ecosistemas agrícolas están intensamente manipulados por el hombre, estando sujetos a repentinas alteraciones, tales como las labores de preparación del terreno para la siembra, la aplicación de productos incentivadores del crecimiento del cultivo, la aplicación de productos destinados a defender el cultivo de sus enemigos, la cosecha, etc.; el objetivo de los cuales no es más que la optimización productiva de una especie, el cultivo.

Así, los agro-ecosistemas pueden ser más susceptibles al ataque de plagas y/o enfermedades a causa de la carencia en la diversidad de especies y a las repentinas alteraciones impuestas por el clima y el hombre. A pesar de ello, las relaciones tróficas en los ecosistemas agrícolas son también complejas, y las interacciones entre ellas provocan una unidad sorprendentemente estable.

Toda actividad agraria y, sobre todo, la agrícola, pretende maximizar la cantidad y la calidad de la biomasa en el eslabón de los productores dentro de la cadena trófica. En este primer eslabón de la cadena trófica encontramos los únicos seres vivos capaces de aprovechar la energía solar incidente para producir sus propios materiales. Estos productores, los constituyen fundamentalmente los vegetales y entre ellos, evidentemente, se hallan los cultivos.

Una parte de la energía acumulada en el primer eslabón de la cadena trófica, fluye al siguiente, a través de dos vías: una debida a la acción de los patógenos que causan enfermedades a las plantas, y otra debida a la acción de los fitófagos o herbívoros que al alimentarse de los vegetales les producen un daño. Por ello, podríamos decir que la Fitopatología y Entomología trata de estudiar a los patógenos y fitófagos y de controlarlos para evitar sus daños.

Los fitófagos pueden ser a su vez huéspedes de patógenos, de parásitos y presas de depredadores de primer orden. Cada una de estas categorías, por su parte, se halla expuesta a la depredación y parasitismo por parte de los depredadores de segundo orden e hiper-parásitos, quienes también pueden relacionarse unos con otros y con los fitófagos. De esta forma se establece una compleja red de relaciones tróficas y transferencias energéticas acortándose o alargándose las cadenas. Incluso, en ocasiones, los propios fitófagos pueden pasar de un régimen herbívoro a un régimen carnívoro en estados sucesivos de desarrollo. Es importante en el control de plagas, tener bien presente estos complejos sistemas biológicos existentes en los agro-ecosistemas.

No podemos olvidar, que la agricultura moderna está dedicada a la producción para consumo de terceros, fundamentalmente para la exportación en muchos casos, por tanto, se le exige unos productos de gran calidad, en su sentido más amplio (calidad, sanidad, presentación, oportunidad, etc.).

Por moverse en este marco de competitividad, es evidente que necesita tecnificar al máximo cada uno de los factores que intervienen en la producción, tanto durante el cultivo, como en post-recolección. Entre otros muchos de estos factores está incluido el de la defensa del cultivo contra plagas, enfermedades y malas hierbas; no



solo para obtener elevados rendimientos, sino por obtener productos de calidad y buen aspecto.

Por otro lado, la población humana, crece, en la mayor parte del mundo, acorde con el modelo exponencial propuesto por Thoma R. Malthus (1766–1834). Este crecimiento exige un constante aumento de la productividad agrícola mundial, si se persigue el bienestar de la humanidad, debido a la poca posibilidad de colonizar nuevo suelo para fines agrícolas. La llamada "*revolución verde*" de Norman E. Borlaug se esforzó en los años 60 por incrementar y diversificar los rendimientos agrícolas en las regiones menos adelantadas del mundo, se logró un aumento espectacular de la producción agrícola mundial, pero a costa de un incremento también espectacular de los gastos (input) energéticos. Los recursos energéticos son limitados y tal utilización no puede durar más que un período limitado de tiempo. Sí a lo expuesto añadimos la dificultad de aporte de agua en ciertas zonas, carentes de este recurso, no es difícil darse cuenta de que las perspectivas de alimentación mundial no son excesivamente halagüeñas. Una de las formas de aumentar, en la actualidad, la calidad y cantidad de la producción agrícola, es la disminución de las pérdidas debidas a fitófagos patógenos y malas hierbas.

El objetivo de la Fitopatología y Entomología, es el reconocimiento de las plagas y enfermedades, y cómo disminuir las pérdidas debidas a las causas anteriormente citadas, con anterioridad y posterioridad a la cosecha, ocasionando el menor efecto posible sobre el medio ambiente.

De ello se desprende que la Fitopatología, no pretende aumentar el beneficio potencial de la actividad agraria, ya que no pretende una producción por parte de la planta más allá de su capacidad máxima en condiciones óptimas (estos aspectos corresponderían al campo de la mejora genética). Dando por supuesto que la productividad no va a alcanzar ese máximo, el objetivo de la Fitopatología es reducir la pérdida por plagas y enfermedades todo lo posible, para que la producción real se aproxime a su máximo potencial. Todo ello teniendo en cuenta que los efectos sobre el entorno son inevitables, pero que es necesario reducirlos al mínimo posible sin anteponer el beneficio agrícola a la salud a largo plazo del medio natural.

1.2 Relación con otras materias

En general son de las asignaturas del modulo básico de las que el alumno aprende y adquiere no solo unos conocimientos básicos para la Fitopatología y Entomología sino también unas capacidades y sobre todo unos hábitos de trabajo que le permitirán con el tiempo desarrollar y explotar plenamente su potencial. Son las asignaturas del modulo específico y del optativo las que establecen en general una relación bidireccional con la Fitopatología y Entomología y en las que los conocimientos tienden a solaparse, siendo función del profesorado que ese solapamiento no sea una repetición sino una complementación o un refuerzo de los conocimientos.

BIOLOGÍA: los conceptos de biología general de plantas y animales, estructura tisular de las plantas, fisiología vegetal, etc. son fundamentales para el conocimiento de las características morfológicas y fisiológicas de las plagas y patógenos vegetales y conocimiento de los síntomas y alteraciones en las plantas.

MATEMÁTICAS /: los aspectos básicos de cálculo son relevantes para su aplicación en estadística y epidemiología.

QUÍMICA: algunos puntos básicos en química son de interés para el conocimiento del control químico de plagas y enfermedades.

BOTÁNICA AGRÍCOLA: nomenclatura de los organismos, conocimientos básicos de comunidades vegetales son importantes para los conceptos de las interacciones de los organismos y para la organización taxonómica de los extraordinariamente variados organismos que producen las plagas y enfermedades.

EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA: se trata de conocimientos fundamentales para el entendimiento de la interacción planta-patógeno-entorno y que en muchos casos es el desencadenante de las plagas y enfermedades vegetales.



FITOTECNIA: conceptos generales de la influencia de los distintos factores no bióticos en la salud de las plantas y la producción de los cultivos, tanto en relación con las fisiopatías como en la salud general del cultivo, teniendo en cuenta que una planta sana es menos susceptible frente a plagas y enfermedades, y que en algunos casos la enfermedad viene provocada o es consecuencia indirecta, de malas prácticas agrícolas.

MAQUINARIA AGRÍCOLA / MAQUIN. PARA LA AGRIC. DE CONSERVACION: es importante que el alumno conozca la forma en que se aplican los tratamientos, así como el laboreo como medida correctora en fitopatología.

HIDRAULICA: el riego es uno de los factores que más influye en el desarrollo de patologías asociadas con organismos del suelo y en algunos casos el método de riego es la vía de dispersión a la que se adaptan los patógenos.

CALIDAD DE SUELOS: se encuentra relacionado en la medida que la composición y características del suelo determinan en muchos casos los niveles poblacionales de los patógenos y sus competidores en el suelo.

MATERIAL VEGETAL PARA JARDINERÍA Y PAISAJISMO: los viveros presentan unas características especiales que llevan asociadas unas patologías propias así como medidas correctoras específicas.

CÉSPEDES: otro entorno muy especial con particularidades fitopatológicas propias.

INGLES TÉCNICO: el inglés es fundamental en las búsquedas de información ya sea vía internet o en revistas especializadas (la mayoría en inglés: Phytopathology, Plant Pathology, etc.).

CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL MEDIO AMBIENTE: la fitopatología es el estudio de un caso concreto de las interacciones entre organismos (plantas y patógenos) en una relación de parasitismo. Se introducen conceptos como la competencia interespecífica de los distintos microorganismos, así como la importancia de los factores ambientales en el desarrollo de dicha interacción que en el caso de las plagas y enfermedades puede ser determinante de la cuantía de las pérdidas económicas.

GENÉTICA Y BIOTECNOLOGIA VEGETAL: en fitopatología se usan procedimientos genéticos y moleculares tanto para el diagnóstico de las enfermedades como para el control de las mismas mediante variedades resistentes o tolerantes a las plagas, a los microorganismos patógenos y a factores ambientales. Además se dan algunos conceptos de mejora genética de variedades aplicada a la resistencia frente a patógenos.

PROTECCION INTEGRADA: en fitopatología se introducen conceptos básicos para la aplicación del control integrado.

CULTIVOS LEÑOSOS, CULTIVOS HERBACEOS EXTENSIVOS, CULTIVOS HERBACEOS INTENSIVOS, HORTICULTURA, JARDINERÍA Y PAISAJISMO, etc. En cada uno de los casos concretos se verán las particularidades fitosanitarias con mayor o menor detalle aunque las bases y conceptos generales quedan recogidos en la asignatura de Fitopatología y Entomología.

1.3 Prerrequisitos

La asignatura de Fitopatología y Entomología es muy amplia y aplicada que requiere de unos conocimientos previos y que a su vez se necesita como base para otras capacidades y conocimientos

Recomendaciones:

Haber superado el Módulo Básico, y las asignaturas de Fitotecnia, Edafología y Climatología y Botánica Agrícola.



2. Competencias

2.1 Generales

De forma genérica se cumplirán todas las competencias generales (G1 a G27) y de forma específica se evaluará en esta asignatura el cumplimiento de las competencias G3: Ser capaz de analizar y sintetizar y G15: Demostrar un razonamiento crítico, así como G5: Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas

2.2 Específicas

EEA3 Tecnologías de la producción vegetal.

EEA4 Sistemas de producción y explotación. Protección de cultivos contra plagas y enfermedades. Tecnología y sistemas de cultivo de especies herbáceas. Agroenergética.

3. Objetivos

Objetivos de Conocimiento:

1. Conocer su lenguaje básico.
Algunos de los términos de la Fitopatología y Entomología son empleados por diferentes autores en sentidos distintos e incluso contradictorios. Por ello, es fundamental que los estudiantes conozcan el significado más apropiado de cada término así como sus posibles acepciones e interpretaciones.
2. Comprender y asimilar los conceptos y principios más importantes.
Como mínimo deben considerarse los siguientes aspectos:
 - a) los agentes bióticos y abióticos causantes de plagas y enfermedades;
 - b) los ciclos de vida y patogénesis de las plagas y enfermedades;
 - c) las interacciones entre organismos y los factores abióticos y bióticos (otros organismos de distinta especie);
 - d) las causas fisiológicas de los síntomas que aparecen en las plantas y su relación con el agente productor de dicha sintomatología;
 - e) la morfología de los organismos productores de plagas y enfermedades y su empleo en el diagnóstico;
 - f) los métodos de control de plagas y enfermedades, el fundamento de su acción, su peligrosidad y la conveniencia de su aplicación desde un punto de vista económico y ecológico;
3. Conocer su cuerpo teórico, situación actual y las perspectivas futuras.
4. Adquirir un enfoque integrado de su conocimiento y aplicación.
5. Reconocer los principales tipos de plagas y enfermedades y sus características diferenciales.
6. Conocer las técnicas y métodos de identificación y diagnóstico más empleados en Fitopatología y Entomología, así como las herramientas (método científico) que permiten el control de los daños ocasionados por plagas y enfermedades.

Objetivos de Habilidades:

1. Adquirir las capacidades instrumentales básicas: métodos y técnicas de observación, muestreo, experimentación y análisis de datos.
2. Utilizar las fuentes de información científica (libros, revistas especializadas, artículos de divulgación, etc.).
3. Ejercitar la capacidad de raciocinio y de relación de conceptos.
4. Desarrollar un estilo expositivo claro y coherente.



5. Desarrollar las capacidades de trabajo individual como la responsabilidad y la autonomía.

Objetivos de Actitud:

1. Inquietud intelectual, espíritu crítico, entusiasmo por aprender y aceptar los retos del conocimiento.
2. Actitud observadora de los agrosistemas, búsqueda de sus peculiaridades y anomalías que darán como resultado una producción vegetal determinada.
3. Adquirir las actitudes de trabajo en grupo como el liderazgo, la cooperación, la actitud crítica y constructiva.
4. Reconocimiento y aceptación de los límites del conocimiento y de los problemas interdisciplinares, así como el desarrollo de capacidad para cooperar con especialistas de otros campos.
5. Apreciación de la distancia entre los modelos teóricos y la práctica agrícola.
6. Apreciación del trabajo metódico.
7. Interés por la aplicación social y económica de la Fitopatología, y por la ética de dicha aplicación.
8. Interés por la divulgación científica.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1:

1- FITOPATOLOGIA.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Los organismos como hongos, bacterias, virus y nematodos, así como los factores abióticos son capaces de producir pérdidas considerables en un amplio conjunto de cultivos y por ello se enfoca el bloque en estos organismos, su biología, diagnóstico y medidas correctoras.

b. Objetivos de aprendizaje

Ser capaz de

- describir correctamente las enfermedades (hongos, bacterias, nematodos, etc) que afectan a los cultivos
- proponer las medidas apropiadas para el control de las enfermedades

c. Contenidos

Tema 1.1 Enfermedades Generalidades.

Tema 1.2. Hongos

- Principales hongos inferiores
- Ascomycetes y Deuteromycetes
- Basidiomycetes.

Tema 1.3. Bacterias

Tema 1.4. Virus

Tema 1.5. Nematodos

d. Métodos docentes

Clase magistral

Práctica laboratorio

Seminario

Trabajo de grupo

Práctica campo

e. Plan de trabajo

Clase magistral 9 horas

Práctica laboratorio 19 horas (18 presenciales + 1 no presencial)

Práctica aula/Seminario 1 hora no presencial

Práctica campo 1 hora

f. Evaluación

Examen escrito

Memorias de prácticas

Exposición seminario

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- * AGRIOS, G.N. 2001. *Fitopatología* (2ª ed.). Limusa, México.
- * ALEXOPOULUS, C.J. & MIMS, C.W. 1985. *Introducción a la Micología*. Omega, Barcelona.
- * LLACER, G.; LÓPEZ, M.M.; TRAPER, A. & BELLO, A. (eds.). 2000. *Patología Vegetal*. Tomos I y II. Sociedad Española de Fitopatología Mundi-Prensa, Madrid.



- * MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M. & PARLER, J. 2003. **Brock. Biología de los microorganismos** (10ª ed). Pearson Prentice Hall, Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

- AGRAWAL, A.A.; TUZUN, S. & BENT, E. 2000. **Induced plant defenses against pathogens and herbivores : biochemistry, ecology, and agriculture**. American Phytopathological Society. APS Press, St Paul..
- ALMELA, O. & AGUSTI, F. 1992. **Principales alteraciones de los frutos cítricos y su control**. Mundi-Prensa, Madrid.
- AYLON, M.A.; CAMBRA, M.; LLAVE, C. Y MORIONES, E. 2016. **Enfermedades de plantas causadas por virus y viroides** Sociedad Española de Fitopatología (SEF) y Bubok Publishing S.L. ISBN eBook en PDF: 978-84-686-8986-9
- BARNES, R.D. 1987. **Zoología de los Invertebrados**. Interamericana, Madrid.
- BLANCARD, D. 2005. **Enfermedades del tomate: observar, identificar, luchar**. Mundi-Prensa, Madrid.
- BLANCARD, D.; LECOQ, H. & PITRAT, M. 1991. **Enfermedades de las cucurbitáceas. Observar, identificar, luchar**. Mundi-Prensa, Madrid.
- BONDOUX, P. 1994. **Enfermedades de conservación de frutos de pepita, manzanas y peras**. Mundi-Prensa, Madrid.
- BOOLOOTIAN, R.A. 1993. **Fundamentos de Zoología**. Limusa, México.
- CABALLERO, P.; LÓPEZ, M. & WILLIAMS T. 2001. **Los baculovirus y sus aplicaciones como bioinsecticidas en el control biológico de plagas**. Phytoma-España, Valencia.
- CEPEDA, M. 1996. **Nematología Agrícola**. Trillas, México.
- CHRISTIE, J.R. 1976. **Nematodos de los vegetales. Su ecología y control**. Limusa, México.
- CONTI, M.; GALLITELLI, D.; LISA, V.; LOVISOLO, O.; MARTELLI, G.P.; RAGOZZINO, A.; RANA, G.L. & VOVLAS, C. 2001. **Principales virus de las plantas hortícolas**. Mundi-Prensa, Madrid.
- CORNUET, P. 1992. **Elementos de Virología Vegetal**. Mundi-Prensa, Madrid.
- COSCOLLÁ, R. & COSCOLLÁ-RAGA, C. 2006. **Cómo disminuir o eliminar los residuos de plaguicidas en frutas, hortalizas y alimentos transformados**. Phytoma, Valencia.
- DALEY, D.J. & GAIN, J.M. 1999. **Epidemic modelling: an introduction**. Cambridge University Press, Cambridge.
- DAUGHETRY, M.L.; WICK, R.L. & PETERSON, J.L. (eds.). 2001. **Plagas y enfermedades de las plantas en maceta con flores**. The American Phytopathological Society. Edición en español: Mundi-Prensa, Madrid.
- DAVIS, R.M.; SUBBARAO, K.V.; RAID, R.N. & KURTZ, E.A. (eds.). 2002. **Plagas y enfermedades de la lechuga**. The American Phytopathological Society. Edición en español: Mundi-Prensa, Madrid.
- DE ANDRÉS, M.F.; GARCÍA-ARENAL, F.; LÓPEZ, M.M. & MELGAREJO, P. (coords.). 2000. **Patógenos de plantas descritos en España**. Sociedad Española de Fitopatología-Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- DE LIÑÁN Y VICENTE, C. 2015. **Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales: 2015** (31ª ed. corr. y puesta al día). Ediciones Agrotécnicas, Madrid.
- DÍAZ-RUIZ, J.R. & GARCÍA-JIMÉNEZ, J. (eds.). 1994. **Enfermedades de las cucurbitáceas en España**. Monografías de la Sociedad Española de Fitopatología. Phytoma España, Valencia.
- DIEKMANN, O. & HEESTERBEEK, J.A.P. 2000. **Mathematical epidemiology of infectious diseases: model building, analysis and interpretation**. John Wiley & Sons, Chichester.
- DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. 2004. **Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas** (9ª ed. corr. y aum.). Mundi-Prensa, Madrid
- FRÁPOLLI DAFARI, E. 2000. **Los Nematodos fitoparásitos**. Junta de Andalucía.
- GARCÍA-MARÍ, F. & FERRAGUT, F. 2002. **Las plagas agrícolas** (3ª ed.). Phytoma España. Valencia
- HALL, R. (ed.). 1994. **Compendium of bean diseases**. The American Phytopathological Society. APS Press, St. Paul.
- HICKMAN, C.P.; ROBERTS, L.S. & HICKMAN, F.M. 1986. **Zoología. Principios integrales**. Interamericana, Madrid.
- JONES, A.L. & ALDWINCKLE, H.S. (eds.). 2002. **Plagas y enfermedades del manzano y del peral**. The American Phytopathological Society. Edición en español: Mundi-Prensa, Madrid.
- JONES, J.B; JONES, J.P; STALL, R.E. & ZITTER, T.A. (eds.). 2001. **Plagas y enfermedades del tomate**. The American Phytopathological Society. Edición en español: Mundi-Prensa, Madrid.



- LÓPEZ, M.M.; MURILLO, J.; MONTESINOS, E. Y PALACIO-BIELSA, A. (eds.) 2019. **Enfermedades de plantas causadas por bacterias**. Sociedad Española de Fitopatología (SEF) y Bubok Publishing S.L. ISBN pdf: 978-84-685-3303-2
- M.A.P.A. 1991. **Manual de laboratorio: diagnóstico de hongos, bacterias y nematodos fitopatógenos**. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA), Madrid.
- MARÍN, J.P. & ALMACELLAS G.J. 2002. **Métodos experimentales para el control en patología vegetal**. Universidad de Lleida, Lleida.
- MAROTO, J.V. 1997. **Etiología y descripción de las principales fisiopatías de la horticultura mediterránea**. Ediciones y Promociones L.A.V., Valencia.
- MESSIAEN, J.M.; BLANCARD, D.; ROUXEL, F. & LAFON, R. 1995. **Enfermedades de las hortalizas**. Mundi-Prensa, Madrid.
- MONTESINOS, E.; MELGAREJO, P.; CAMBRA, M.A. & PINOCHET, J. 2000. **Enfermedades de los frutales de pepita y de hueso**. Monografía de la Sociedad Española de Fitopatología. SEF-Mundi-Prensa, Madrid.
- MUNILLA, T. 1992. **Prácticas de zoología general. I. Invertebrados no artrópodos**. Oikos-Tau, Barcelona.
- National Academy of Sciences (USA). 1978. **Efectos de plaguicidas en la fisiología de frutas y hortalizas** (1ª ed). Limusa, México.
- National Academy of Sciences (USA). 1991. **Control de nemátodos parásitos de plantas** (1ª ed., 6ª reimp). Limusa, México.
- National Academy of Sciences (USA). 1993. **Plantas nocivas y cómo combatirlas** (1ª ed., 5ª reimp). Limusa, México.
- NUEZ, F. & ESTEVA, J. 1994. Fuentes de resistencia a enfermedades en cucurbitáceas. En: **Enfermedades de cucurbitáceas**. Monografías de la Sociedad Española de Fitopatología Nº 1: 140-147.
- OGAWA, J.M. (ed.). 2000. **Plagas y enfermedades de los frutales de hueso**. The American Phytopathological Society. Edición en español: Mundi-Prensa, Madrid.
- PADILLA, V.; MARTÍNEZ, A. 1998. **Virosis en: Los parásitos de la vid**. MAPA-Mundi-Prensa. Madrid.
- PATIL, S.S.; OUCHI, S.; MILLS, D. & VANCE, C. (eds.) 1991. **Molecular strategies of pathogens and host plants**. Springer, New York.
- PEARSON, R.C. & GOHEEN, A.C. (eds.). 2001. **Plagas y enfermedades de la vid**. The American Phytopathological Society. Edición en español: Mundi-Prensa, Madrid.
- PLANES, S. & CARRERO, J.M. 1995. **Plagas del campo** (12ª ed. rev. y amp.). Mundi-Prensa, Madrid.
- RUPPERT, E.E. & BARNES, R.D. 1996. **Zoología de los invertebrados**. McGraw-Hill Interamericana, México.
- SMILEY, R.W.; DERNOEDEN, P.H. & CLARKE, B.B. (eds.). 1996. **Plagas y enfermedades de los céspedes**. The American Phytopathological Society. Edición en español: Mundi-Prensa, Madrid.
- SMITH, I.M.; DUNEZ, J.; PHILLIPS, D.M.; LELLIOT, R.A. & ARCHE, S.A. (eds.). 1992. **Manual de enfermedades de las plantas**. Mundi-Prensa, Madrid.
- VILLALBA, S. 2005. **Plagas y enfermedades de los jardines** (2ª ed., rev. y ampl.). Mundi-Prensa. Madrid.
- WHITE, D.G. (ed.). 2004. **Plagas y enfermedades del maíz**. The American Phytopathological Society. Edición en español: Mundi-Prensa, Madrid.
- WHITESIDE, J.O.; GARNSEY, S.M. Y TIMMER, L.W. (eds.) 1996. **Plagas y enfermedades de los cítricos**. The American Phytopathological Society. Edición en español: Mundi-Prensa, Madrid.
- WOODWARD, M. 2005. **Epidemiology: study design and data analysis** (2nd ed) Ed. Chapman & Hall/CRC Press, Boca Raton, USA
- ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L. & THOMAS, C.E. (eds.). 2004. **Plagas y enfermedades de las cucurbitáceas**. The American Phytopathological Society. Edición en español: Mundi-Prensa, Madrid.

Artículos:

- ALVES-SANTOS, F.M.; CORDEIRO-RODRIGUES, L.; SAYAGUÉS, J.M.; MARTÍN-RODRIGUEZ, R.; GARCÍA-BENAVIDES, P.; CRESPO, M.C.; DÍAZ-MINGUEZ, J.M. & ESLAVA, A.P. 2002a. Pathogenicity and race characterization of *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* isolates from Spain and Greece. **Plant Pathology** 51(5): 605-11.
- ALVES-SANTOS, F.M.; RAMOS, B.; GARCÍA-SANCHEZ, M.A., ESLAVA, A.P. & DÍAZ-MINGUEZ, J.M. 2002b. A DNA-based procedure for *in planta* detection of *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*. **Phytopathology** 92: 237-44.
- FRANCL, L.J. 2001. The Disease Triangle: A plant pathological paradigm revisited. **The Plant Health Instructor**. DOI: 10.1094/PHI-T-2001-0517-01. En www.apsnet.org
- STEVENS, R.B. 1960. Pages 357-429 in: **Plant Pathology, an Advanced Treatise, Vol. 3**. J.G. Horsfall and A.E. Dimond, eds.



Academic Press, New York.

Se recomienda además el acceso al texto completo de las revistas científicas *Plant Disease*, *Phytopathology* & *Molecular Plant-Microbe Interaction* de la APS, *Plant Pathology*, etc. a través de la página web de la Universidad y de ProQuest. Por ejemplo:

DEAN, R.; VAN KAN, J.A.L.; PRETORIUS, Z.A.; HAMMOND-KOSACK, K.E.; DI PIETRO, A.; SPANU, P.D.; RUDD, J.J.; DICKMAN, M.M.; KAHMANN, R.; ELLIS, J. & FOSTER, G.D. 2012. The Top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 13(4): 414–430 DOI: 10.1111/J.1364-3703.2011.00783.X

JONES, J. T.; HAEGEMAN, A.; DANCHIN, E. G. J.; GAUR, H. S.; HELDER, J.; JONES, M. G. K.; KIKUCHI, J.; MANZANILLA-LÓPEZ, R.; PALOMARES-RIUS, J.E.; WESEMAEL, W.M.L. & PERRY, R. N. 2013. Top 10 plant-parasitic nematodes in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 14(9): 946-961. DOI: [10.1111/mpp.12057](https://doi.org/10.1111/mpp.12057)

KAMOUN, S.; FURZER, O.; JONES, J.D.G.; JUDELSON, H.S.; SHAD ALI, G.; DALIO, R.J.D.; GUHA ROY, S.; SCHENA, L.; ZAMBOUNIS, A.; PANABIÉRES, F.; CAHILL, D.; RUOCCO, M.; FIGUEIREDO, A.; CHEN, XR.; HULVEY, J.; STAM, R.; LAMOUR, K.; GIJZEN, M.; TYLER, B.M.; GRÜNWARD, N.J.; SHAHID MUKHTAR, M.; TOMÉ, D.F.A.; TÖR, M.; VAN DEN ACKERKEKEN, G.; MCDOWELL, J.; DAAYF, F.; FRY, W.E.; LINDQVIST-KREUZE, H.; MEIJER28,H.J.G.; PETRE, B.; RISTAINO, J.; YOSHIDA, K.; BIRCH, P.R.J. & GOVERS, F. 2015. The Top 10 oomycete pathogens in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 16(4): 413–434 DOI: 10.1111/mpp.12190

MANSFIELD, J.; GENIN, S.; MAGORI, S.; CITOVSKY, V.; SRIARIYANUM, M.; RONALD, P.; DOW, M.; VERDIER, V.; BEER, S.V.; MACHADO, M.A.; TOTH, I.; SALMOND, G. & FOSTER, G.D. 2012. Top 10 plant pathogenic bacteria in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 13(6): 614–629 DOI: 10.1111/J.1364-3703.2012.00804.X

SCHOLTHOF, K.G.; ADKINS, S.; CZOSNEK, H.; PALUKAITIS, P.; JACQUOT, E.; HOHN, T.; HOHN, B.; SAUNDERS, K.; CANDRESSE, T.; AHLQUIST, P.; HEMENWAY, C. & FOSTER, G.D. 2011. Top 10 plant viruses in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 12(9): 938–954 DOI: 10.1111/J.1364-3703.2011.00752.X

También se recomienda la consulta de la revista **PHYTOMA España** para ver la situación actual en cuestiones de Sanidad Vegetal. Está publicación está disponible en la Biblioteca y en el Departamento y siempre hay artículos de interés para complementar la asignatura.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Píldora de conocimiento: Los postulados de Koch en patología vegetal

<http://uvadoc.uva.es/handle/10324/34827>

Otros recursos ver general para la asignatura.

h. Recursos necesarios

Aula

Laboratorio de plagas y enfermedades y material fungible

Instalaciones ETSIIAA

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3	Se impartirán simultáneamente teoría y prácticas intentando adelantar la mayoría de las practicas de laboratorio a las primeras semanas

**Bloque 2:****2- ENTOMOLOGIA AGRICOLA.**Carga de trabajo en créditos ECTS:

2,3

a. Contextualización y justificación

Los organismos como ácaros, insectos y otros animales son capaces de producir pérdidas considerables en un amplio conjunto de cultivos y por ello se enfoca el bloque en estos organismos, su biología, identificación y medidas correctoras.

b. Objetivos de aprendizaje

Ser capaz de

- describir correctamente las plagas
- proponer las medidas apropiadas para el control de las plagas justificando la conveniencia de la aplicación de los distintos procedimientos de control.

c. Contenidos

Tema 2.1. La entomología agrícola: aspectos generales.

Tema 2.2. Ácaros.

Tema 2.3. INSECTOS.

- Introducción la clase Insecta.
- Los insecticidas.
- PRINCIPALES GRUPOS DE PLAGAS. APTERYGOTA.
- PRINCIPALES GRUPOS DE PLAGAS PTERYGOTA.
 - o Pterygota: Exopterygota.
 - o Pterygota: Endopterygota

Tema 2.4. Otros organismos susceptibles de ser plagas.

d. Métodos docentes

Clase magistral

Practica laboratorio

Seminario

Practica Aula

e. Plan de trabajo

Clase magistral 13 horas

Práctica laboratorio 5 horas (2 presenciales + 3 no presenciales)

Práctica de aula/ Seminario 5 horas no presenciales

f. Evaluación

Examen escrito

Memorias de prácticas

Exposición seminario

g Material docente**g.1 Bibliografía básica**

- * GARCÍA-MARÍ, F.; FERRAGUT, F.; COSTA, J.; ROCA, D.; LABORDA, R. & MARZAL, C. 1987. *Curso de Acarología agrícola*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- * CHINERY, M. 1988. *Guía de campo de los insectos de Europa*. Omega, Barcelona.
- * DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. 2004. *Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas* (9ª ed. corr. y aum.). Mundi-Prensa, Madrid.



- * GARCÍA-MARÍ, F. & FERRAGUT, F. 2002. **Las plagas agrícolas** (3º ed.). Phytoma España, Valencia
- * PLANES, S. & CARRERO, J.M. 1995. **Plagas del campo** (12ª ed. rev. y amp.). Mundi-Prensa, Madrid.
- * RICHARDS, O.W. & DAVIES, R.G. 1983-84. **Tratado de entomología Imms I y II**. Omega, Barcelona.
- * SÁNCHEZ-GUTIÉRREZ, F. 1994. **Control biológico de plagas en invernadero: araña roja, mosca blanca, pulgones, trips**. Mundi-Prensa, Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

- BARRIENTOS, J.A. (ed.). 2004. **Curso práctico de entomología**. Asociación Española de Entomología-Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- BOVEY, R. 1984. **La defensa de las plantas cultivadas**. Omega, Barcelona.
- CABELLO, T.; TORRES-GIL, M. & BARRANCO-VEGA, P. 1997. **Plagas de los cultivos: guía de identificación**. Universidad de Almería, Almería.
- COSCOLLÁ, R. 1997. **La polilla del racimo de la vid (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.)**. Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación (Generalidad de Valencia), Valencia.
- COSTA-COMELLES, J. & GARCÍA-MARÍ, F. 1999. **Métodos de Control de Plagas**. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- DAVIES, R.G. 1991. **Introducción a la entomología**. Mundi-Prensa, Madrid.
- GILLOTT, C. 2005. **Entomology** (3rd ed.). Springer, Dordrecht.
- GRIMALDI, D. & ENGEL, M.S. 2005. **Evolution of the insects**. Cambridge University Press, New York.
- LACASA, A. & LLORENS J.M. 1996. **Trips y su control biológico**. Pisa, Alicante.
- LIÑAN Y VICENTE, C. DE (coord.). 1998. **Entomología agroforestal**. Aerotécnicas, Madrid.
- LLORENS, J.M. 1990a. **HOMOPTERA I. Cochinillas de los cítricos y su control biológico**. Pisa, Valencia.
- LLORENS, J.M. 1990b. **HOMOPTERA II. Pulgones de los cítricos y su control biológico**. Pisa, Alicante.
- MCGAVIN, G.C. 2002. **Entomología esencial** (1ª ed.). Ariel, Barcelona.
- MORET, A. & NADAL, M. 2005. **Insectos perjudiciales y beneficiosos para la agricultura**. Omega, Barcelona.
- National Academy of Sciences (USA). 1990. **Problemas y control de plagas de vertebrados** (1ª ed., 5ª reimpr.). Limusa, México.
- National Academy of Sciences (USA). 1993. **Manejo y control de plagas de insectos** (1ª ed., 8ª reimpr.). Limusa, México.
- National Academy of Sciences (USA). 1993. **Plantas nocivas y cómo combatir las** (1ª ed., 5ª reimpr.). Limusa, México.

Se recomienda además el acceso al texto completo de las revistas científicas a través de la página web de la Universidad y de ProQuest. También se recomienda la consulta de la revista **PHYTOMA España** para ver la situación actual en cuestiones de Sanidad Vegetal. Esta publicación está disponible en la Biblioteca y en el Departamento .

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Otros recursos ver general para la asignatura.

h. Recursos necesarios

Aula / Laboratorio de plagas y enfermedades y material fungible /Instalaciones ETSIIAA

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2,3	Se impartirán simultáneamente teoría y prácticas intentando adelantar la mayoría de las practicas de laboratorio a las primeras semanas

Bloque 3:

3- METODOS DE CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Carga de trabajo en créditos ECTS:



a. Contextualización y justificación

En este bloque se estudian y evalúan los diferentes procedimientos para el control de las plagas y enfermedades de los cultivos. Se valora la eficiencia de los mismos, la conveniencia de su aplicación y las recomendaciones básicas para su manejo.

b. Objetivos de aprendizaje

Ser capaz de

- describir correctamente los métodos de control de plagas y enfermedades
- proponer las medidas apropiadas para el control de las plagas y enfermedades justificando la conveniencia de la aplicación de los distintos procedimientos de control.

c. Contenidos

Tema 3.1. Bases de control de plagas y enfermedades.

Tema 3.2. Control Químico.

Tema 3.3. Aplicación de productos fitosanitarios.

Tema 3.4. Procedimientos psíquicos.

Tema 3.5. Control biológico.

Tema 3.6. Control integrado.

d. Métodos docentes

Clase magistral

Seminario

Práctica campo

e. Plan de trabajo

Clase magistral 2 horas

Práctica de aula/ Seminario 2 horas no presenciales

Práctica campo 1 hora

f. Evaluación

Examen escrito

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- * COSCOLLÁ, R. 2004. *Introducción a la Protección Integrada*. Phytoma, Valencia.
- * COSTA, J. & GARCÍA-MARÍ, F. 1999. *Métodos de Control de Plagas*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- * DE LIÑÁN Y VICENTE, C. 2015. *Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales: 2015* (31ª ed. corr. y puesta al día). Ediciones Agrotécnicas, Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

- CABALLERO, P. & MURILLO, J. 2003. *Protección de cultivos: conceptos actuales y fuentes de información*. Universidad Pública de Navarra, Pamplona.
- CARRERO, J.M. 1996a. *Lucha integrada contra las plagas agrícolas y forestales*. Mundi-Prensa, Madrid.
- CARRERO, J.M. 1996b. *Maquinaria para tratamientos fitosanitarios: métodos y aparatos para aplicación de plaguicidas*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- GARCÍA-MARÍ, F.; LLORENS, J.M.; COSTA, J. & FERRAGUT, F. 1991. *ACAROS de las plantas cultivadas y su control biológico*. Pisa, Alicante.
- GURR, G. & WRATTEN, S. (eds.). 2000. *Biological control: measures of success*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- HERRERO, A. & GUARDIA, J. 1992. *Conservación de frutos: manual técnico*. Mundi-Prensa, Madrid.
- JACAS, J.; CABALLERO, P. & AVILLA, J. (eds.). 2005. *El control biológico de plagas y enfermedades: la sostenibilidad de la agricultura mediterránea*. Publicacions de la Universitat Jaume I, Castelló de la Plana.



- JARVIS, W. 1998. **Control de enfermedades en cultivos de invernadero**. Mundi-Prensa, Madrid.
- LACASA, A. & LLORENS, J.M. 1996. **Trips y su control biológico**. Pisa, Alicante.
- LLORENS, J.M. 1990a. **HOMOPTERA I. Cochinillas de los cítricos y su control biológico**. Pisa, Valencia.
- LLORENS, J.M. 1990b. **HOMOPTERA II. Pulgones de los cítricos y su control biológico**. Pisa, Alicante.
- MARÍN, J.P. & ALMACELLAS, J. 2002. **Métodos experimentales para el control en patología vegetal**. Universidad de Lleida, Lleida.
- MORENO, R. (ed.). 1994. **Sanidad vegetal en la horticultura protegida**. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía, Sevilla.
- National Academy of Sciences (USA). 1978. **Efectos de plaguicidas en la fisiología de frutas y hortalizas (1ª ed)**. Limusa, México.
- National Academy of Sciences (USA). 1990. **Problemas y control de plagas de vertebrados (1ª ed., 5ª reimp)**. Limusa, México.
- National Academy of Sciences (USA). 1991. **Control de nematodos parásitos de plantas (1ª ed., 6ª reimp)**. Limusa, México.
- National Academy of Sciences (USA) 1993. **Manejo y control de plagas de insectos (1ª ed., 8ª reimp)**. Limusa, México.
- National Academy of Sciences (USA) 1993. **Plantas nocivas y cómo combatirlas (1ª ed., 5ª reimp)**. Limusa, México.
- NUEZ, F. & ESTEVA, J. 1994. Fuentes de resistencia a enfermedades en cucurbitáceas. En: **Enfermedades de cucurbitáceas**. Monografías de la Sociedad Española de Fitopatología Nº 1: 140-147.
- PRIMO-YUFERA, E. 1991. **Ecología química: nuevos métodos de lucha contra insectos**. Mundi-Prensa. Madrid.
- COSCOLLÁ, R. & COSCOLLÁ-RAGA, C. 2006. **Cómo disminuir o eliminar los residuos de plaguicidas en frutas, hortalizas y alimentos transformados**. Phytoma, Valencia.
- SÁNCHEZ-GUTIÉRREZ, F. 1994. **Control biológico de plagas en invernadero: araña roja, mosca blanca, pulgones, trips**. Mundi-Prensa, Madrid.
- VILLARIAS, J.L. 2006. **Atlas de malas hierbas (4ª ed. rev. y amp)**. Mundi-Prensa, Madrid.

Se recomienda además el acceso al texto completo de las revistas científicas a través de la página web de la Universidad y de ProQuest. También se recomienda la consulta de la revista **PHYTOMA España** para ver la situación actual en cuestiones de Sanidad Vegetal. Esta publicación está disponible en la Biblioteca y en el Departamento.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Otros recursos ver general para la asignatura.

h. Recursos necesarios

Aula / Laboratorio de plagas y enfermedades y material fungible /Instalaciones ETSIIAA

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,5	Se impartirán al final de la asignatura

Bloque 4:

4- MALHERBOLOGIA.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Los cultivos se ven afectados por la presencia de vegetación adventicia. En este bloque exclusivamente práctico se darán unos breves conocimientos de malherbología.

b. Objetivos de aprendizaje

Ser capaz de

- identificar las malas hierbas más comunes



- usar los recursos bibliográficos/informáticos para identificar malas hierbas

c. Contenidos

Malas hierbas

d. Métodos docentes

Practica laboratorio

e. Plan de trabajo

Practica laboratorio 2 horas

f. Evaluación

Memoria de prácticas

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- * VILLARIAS, J.L. 2006. Atlas de malas hierbas (4ª ed. rev. y amp). Mundi-Prensa, Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Otros recursos ver general para la asignatura.

h. Recursos necesarios

Laboratorio de plagas y enfermedades y material fungible /Instalaciones ETSIIAA

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,2	Se impartirán en el momento óptimo para la observación de las malas hierbas

RECURSOS VIA WEB PARA TODA LA ASIGNATURA

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FITOPATOLOGÍA

www.sef.es

En esta página se puede encontrar información referente a Fitopatología, se pueden ver los congresos de la sociedad y otros afines, el boletín de la SEF, los socios, etc. y en el apartado de enlaces se puede llegar a:

Otras sociedades de Fitopatología:

- Asociación Latinoamericana de Fitopatología (ALF)
- American Phytopathological Society (APS)
- British Society for Plant Pathology (BSPP)
- Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft (DPG)
- Societe Francaise de Phytopathologie (SFP)
- Societa Italiana di Patologia Vegetale (SIPaV)
- Sociedade Portuguesa de Fitopatologia (SPF)
- Royal Netherlands Society of Plant Pathology (KNPV)
- Asociación Argentina de Fitopatólogos (AAF)
- International Society for Plant Pathology (ISPP)

Otras sociedades españolas afines:

- Sociedad Española de Malherbología (SEMH)
- Sociedad Española de Entomología Aplicada (SEEA)
- Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE)



Sociedad Española de Microbiología (SEM)
Sociedad Española de Virología (SEV)
Asociación Española de Micología (AEM)

Otros enlaces de interés:

Colección Española de Cultivos Tipo (CECT)
American Type Culture Collection (ATCC)
Plant Pathology Internet Guide Book (PPIGB)
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)
Consejo Superior De Investigaciones Científicas (CSIC)
Red Española De I+D (IRIS)
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)
DSMZ Plant Virus Collection
All the virology on the www

Otras páginas web

Se ha simplificado a una cita por sitio web, aunque dependiendo de la lección se da referencia completa de la carpeta o fichero específico diferente. Además, las direcciones van cambiando a medida que pasa el tiempo, pues algunas dejan de funcionar y en otros casos existen otras páginas nuevas más apropiadas.

- articulos.infojardin.com
- botit.botany.wisc.edu
- bugs.bio.usyd.edu.au/learning/resources/Mycoology/contents.shtml
- cals.arizona.edu/plp/alternaria/online/alternaria_species/ALTERNARIA_SPECIES.htm
- dictybase.org/tutorial/
- <https://w3.ual.es/GruposInv/myco-ual/clasific.htm>
- <https://www.youtube.com/watch?v=8Hqfc1xeF1M>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ytgxMIZNiNY>
- iff.boku.ac.at/Phytopathologie/Dias/index.htm
- labpatfor.udl.es/herbariovirtual/cytospora2.html
- lswb.la.asu.edu/rroberson/
- musicalpeace.org/Rattlebox/gallery/fungus/slime_mold_032903
- mycology.cornell.edu/
- people.uncw.edu/durakom/Seagrass/b1.htm
- ridge.icu.ac.jp/gen-ed/eukaryotic-cell.html
- tecalive.mtu.edu/meec/module10/Decomposition.htm
- tematico.asturias.es/sanidadvegetal/est/ficha8.htm
- textbookofbacteriology.net/index.html
- tolweb.org/tree/
- www.abc.es/natural-biodiversidad/20150325/abc-enfermedad-olivos-italia-201503251143.html
- www.abcagro.com
- www.afrasa.es
- www.agroinformacion.com
- www.agroterra.com/plagas/enfermedades
- www.apsnet.org/
- www.atpiolivar.org/index.php?/pages/enferm.html
- www.bayercropscience.cl/soluciones/fichaproblema.asp?id=70
- www.bejo.es
- www.bspp.org.uk/ndr/july2005/2005-41.asp
- www.bsu.edu/classes/fruch/msa/barr.html
- www.cals.ncsu.edu/course/pp318/profiles_mirror/deuteromycetes/deutero.htm
- www.catalogueoflife.org/
- www.ceniap.gov.ve/bdigital/monografias/banano/contenido/sigatokaama.htm
- www.cheminova.com.mx/es/fungicidas.htm
- www.definicion.org/fungistatico
- www.deh.gov.au/biodiversity/abrs/publications/fungi/kingdoms.html
- www.deh.gov.au/biodiversity/abrs/publications/fungi/kingdoms.html
- www.efa-dip.org/varios/Galeria/Antracnosis%20del%20nogal.htm
- www.ermesagricoltura.it
- www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/myc_prim.htm
- www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/myc_prim.htm
- www.forestpests.org/southern/chestnutblight.html



- www.fortunecity.com/victorian/harris/243/grafiosis.htm
- www.indexfungorum.org/
- www.infoagro.com
- www.infojardin.com
- www.inra.fr
- www.ipm.iastate.edu/ipm/hortnews/1995/9-15-1995/brot.html
- www.lavanguardia.com/natural/20170124/413661628154/plaga-vegetal-xylella-fastidiosa-afecta-baleares.html
- www.mapa.es
- www.micologia.net
- www.mobot.org/gardeninghelp/plantfinder/IPM.asp?code=192&group=57&level=c
- www.mycolog.com
- www.olimerca.com/noticiadet/la-xylella-fastidiosa-el-nuevo-ebola-del-olivar/8036487c220e26cc47bdedd0c7d3e98b
- www.planetasoja.com/
- www.plantesyqdomme.dk/
- www.plantpath.cornell.edu/glossary/Glossary.htm
- www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/cursos/fitopato/practicas/hongos.html
- www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/index.html
- www.sech.info/pdfs/actas/acta39/39_198.PDF
- www.thallobionta.szm.sk/fungilich/fungi.htm
- www.ual.es/GruposInv/myco-ual/index.htm
- www.ucmp.berkeley.edu/
- www.uhu.es/cideu/Boletin/Bol1CIDEU7-14.pdf
- www.unex.es/polen/LHB/ciclos/cclavice.htm
- www.urbanext.uiuc.edu/focus_sp/cercosporabligh.html
- www.vc.ehu.es/plfarm/01.clpur.htm
- www.viarural.com.ar
- www.virology.net/
- www4.cajamar.es/servagro/fitosanitario/enfermedades/botrytis/botrytis.htm
- www4.gipuzkoa.net/Corporac/Agricultura/Manzanos/esp/04_d.asp?id=9

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Teniendo en cuenta los precedentes en cuanto al número de matriculados se considera que la actividad presencial en las instalaciones respetará las capacidades de los espacios asignados.

PRESENCIALIDAD SEGURA: Actividad presencial, Distanciamiento interpersonal y en los casos que no se pueda asegurar la distancia mínima se pedirá el uso de mascarilla y las medidas higiénicas pertinentes.

Clase magistral

Práctica laboratorio / aula

Seminario

Práctica campo



6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	28	Estudio y trabajo autónomo individual	70
Laboratorios	28	Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Prácticas de campo	2	Prácticas aula/seminarios/otros	2
Total presencial	58	Total no presencial	92
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen escrito Fitopatología	20%	
Examen escrito Entomología y Control	40%	
Examen visu	20%	
Asistencia/Informe de prácticas	20%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**

Se realizará una media entre las notas de plagas y enfermedades siempre que las notas de cada una de las partes sea superior a 3,5; por debajo no se hará media.

- **Convocatoria extraordinaria:**

Se considerará una parte escrita equivalente a la descrita y un examen escrito adicional sobre las actividades prácticas que se desarrollan durante el curso. Las notas de las partes (aprobadas) se guardan para la segunda convocatoria y las prácticas se guardan indefinidamente.

8. Consideraciones finales



CV coordinador

Fernando M. Alves Santos ext: 8421 fmasa@uva.es

URLs:

iuFOR: <http://sostenible.palencia.uva.es/users/fmalvess>

ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/F_Alves-Santos

Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=1f1WB9cAAAAJ&hl=es>

ResearcherID: <http://www.researcherid.com/rid/D-5287-2014>

Publons: <https://publons.com/a/1518907>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6936-6316>

Scopus Author ID: [55371574300](https://orcid.org/0000-0001-6936-6316)

h-index: 10 (ResearcherID), 10 (Scopus), 11 (Google Scholar)

Licenciado en Biología por la Universidad de Salamanca en 1992.

Doctor por la Universidad de Salamanca en 1999. Premio Extraordinario de Doctorado.

ACTIVIDAD INVESTIGADORA:

- Reconocidos 2 sexenios de investigación
- 15 publicaciones indexadas JCR
- 12 publicaciones no indexadas (2 publicaciones docentes)
- Editor de 1 libro internacional
- 4 capítulos libros
- 7 capítulos libros (actas/abstracts/proceedings con ISBN)
- 50 comunicaciones a congresos nacionales e internacionales
- Participación como Investigador / becario (2) en 27 proyectos/contratos de investigación de los cuales 3 proyectos europeos.
- Becario Predoctoral INIA 4 años
- Becario Postdoctoral CSIC-Xunta de Galicia 1 año

Líneas de investigación: Sanidad Vegetal y Forestal

ACTIVIDAD DOCENTE

Docencia a tiempo completo en la Universidad de Valladolid desde 2003 y desde 2019 como Profesor Titular de Universidad. Reconocidos cuatro quinquenios.

TITULACIONES:

Extintas: Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero de Montes, Máster en Investigación en Conservación y Uso Sostenible de Sistemas Forestales,



Actuales:

Grado en Enología

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Máster de Profesor de Secundaria – Módulo Específico: Tecnología Agraria, Alimentaria y Forestal

Master DATAFOREST

Máster MEDFOR

Planes conjuntos. AG