

**Proyecto docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	AMPLIACION DE FITOTECNIA (A1)		
<b>Materia</b>	PRODUCCION VEGETAL (M1)		
<b>Módulo</b>	Módulo tecnología de la producción vegetal y animal (Mo.1)		
<b>Titulación</b>	MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA		
<b>Plan</b>		<b>Código</b>	52019
<b>Periodo de impartición</b>	1º Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OBLIGATORIA
<b>Nivel/Ciclo</b>	Máster	<b>Curso</b>	1º (1º cuatrimestre)
<b>Créditos ECTS</b>	4		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	MANUEL ANGEL GARCÍA ZUMEL		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	E-mail: mazumel@pvs.uva.es Tfno.:979108431		
<b>Horario de tutorías</b>	Véase <a href="http://www.palencia.uva.es">www.palencia.uva.es</a> -> Centros -> E.T.S. de Ingenierías Agrarias -> Tutorías		
<b>Departamento</b>	Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Se explican los conceptos de mala hierba y los medios de lucha. Se describen algunas malas hierbas importantes.

### 1.2 Relación con otras materias

Son las asignaturas del módulo específico y del optativo las que establecen en general una relación bidireccional con la Malherbología 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, MATEMÁTICAS, QUÍMICA, BOTÁNICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA y CLIMATOLOGÍA, FITOTECNIA, MAQUINARIA AGRÍCOLA y MAQUINARIA PARA LA AGRICULTURA DE CONSERVACION, INGLES TÉCNICO, CULTIVOS LENOSOS, CULTIVOS HERBACEOS EXTENSIVOS, CULTIVOS HERBACEOS INTENSIVOS, HORTICULTURA, JARDINERÍA y PAISAJISMO, etc.

### 1.3 Prerrequisitos

La MALHERBOLOGÍA, es una asignatura 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 Modulo Básico, y las asignaturas de Fitotecnica, Edafología y Climatología y Botánica Agrícola.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- G1. Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional
- G2. Saber y aplicar los conocimientos en la práctica
- G3. Ser capaz de analizar y sintetizar
- G4. Ser capaz de organizar y planificar
- G5. Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas
- G6. Hablar, leer y escribir en una lengua extranjera (inglés)
- G7. Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC)
- G8. Gestionar la información
- G9. Ser capaz de resolver problemas
- G10. Ser capaz de tomar decisiones
- G11. Conocer la organización académica y administrativa de la Universidad
- G12. Trabajar en equipo
- G13. Ser capaz de trabajar en un contexto local, regional, nacional o internacional
- G14. Desarrollar las relaciones interpersonales
- G15. Demostrar un razonamiento crítico
- G16. Tener un compromiso ético
- G17. Aprender de forma autónoma tanto de manera individual como cooperativa
- G18. Adaptarse a nuevas situaciones
- G19. Desarrollar la creatividad.
- G20. Ser capaz de liderar
- G21. Reconocer y apreciar otras culturas y costumbres así como de la diversidad y multiculturalidad
- G22. Ser capaz de tomar iniciativas y desarrollar espíritu emprendedor
- G23. Poseer motivación por la calidad
- G24. Comprometerse con los temas medioambientales
- G25. Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista
- G26. Comprometerse con la igualdad de derechos de la personas con discapacidad
- G27. Comprometerse con una cultura de la paz

### 2.2 Específicas

E3 Sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos. Gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: biotecnología y mejora vegetal.



### 3. Objetivos

- Conocer los procesos biológicos característicos que definen la germinación, emergencia y asignación de recursos en las malas hierbas.
- Conocer las pautas para una correcta identificación de malas hierbas en estado de plántula.
- Reconocer las principales especies de malas hierbas de los cultivos.
- Conocer las diferencias de manejo para cada grupo de especies.
- Conocer la competencia causada por las malas hierbas para poder estimar la magnitud del problema.
- Conocer las ventajas e inconvenientes de los métodos de control disponibles.
- Conocer las principales características de los herbicidas más utilizados en la zona.
- Conocer las implicaciones ecológicas de la utilización de herbicidas.
- Saber realizar valoraciones en campo sobre eficacia de métodos de control.
- Saber realizar recomendaciones para un manejo racional de las infestaciones.
- Saber interpretar los resultados de ensayos con herbicidas.
- Conocer la legislación existente a nivel nacional y europeo sobre el uso de herbicidas.
- Saber cuándo se debe recomendar no aplicar una medida de control, porque no sea rentable, porque la competencia ya se haya realizado, porque no se espere que tenga influencia en el banco de semillas, etc.
- Saber cómo se puede reducir el impacto ambiental de las aplicaciones herbicidas.
- Saber buscar información actualizada sobre manejo de malas hierbas.
- Saber interpretar de forma crítica la información publicada.

### 4. Contenidos

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	20	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Clases prácticas de aula			
Laboratorios	12		
Prácticas externas, clínicas o de campo	6		
Seminarios	2		
Otras actividades			
<b>Total presencial</b>	<b>40</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>60</b>

### 5. Bloques temáticos

#### Bloque 1: INTRODUCCIÓN A LA MALHERBOLOGÍA

Temas: 1, 2, 3, 4, 5

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,8

#### Bloque 2: MANEJO DE LAS MALAS HIERBAS.

Temas: 6, 7, 8, 9, 10

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,0

#### Bloque 3: MALHERBOLOGÍA APLICADA

Temas: 11, 12, 13, 14, 15, 16

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,2



### Bloques temáticos

El primer bloque se denomina “Introducción a la Malherbología”, consta de cinco lecciones y trata los conceptos más básicos sobre características de las malas hierbas, razón por las que son plantas no deseadas en un momento y situación, sus puntos fuertes y sus puntos vulnerables, la interacción con los cultivos, etc.

El segundo bloque se denomina “Manejo de las malas hierbas” y está dedicado a las estrategias de manejo y a los métodos de control disponibles. En las estrategias de manejo se analizan las diferencias entre las estrategias de prevención, erradicación, reducción y contención y en qué situaciones son recomendables cada una. Adicionalmente se tratan los métodos de control tanto los químicos (herbicidas) como los no-químicos, comentando las ventajas e inconvenientes de cada uno y formas de optimizar su utilización. A este segundo bloque se dedican cinco lecciones.

El tercer bloque denominado “Malherbología aplicada”, está compuesto por seis lecciones, y en él se tratan los principales problemas que se presentan en los cultivos de la zona, y las distintas posibilidades de actuación.

#### Bloque 1: INTRODUCCIÓN A LA MALHERBOLOGÍA

- TEMA 1: GUÍA DIDACTICA DE LA ASIGNATURA.
- TEMA 2: INTRODUCCIÓN A LA MALHERBOLOGÍA.
- TEMA 3: MORFOLOGÍA Y BIOLOGÍA DE LAS MALAS HIERBAS.
- TEMA 4: REPRODUCCIÓN DE LAS MALAS HIERBAS
- TEMA 5: ECOLOGÍA DE LAS MALAS HIERBAS.

#### Bloque 2: MANEJO DE LAS MALAS HIERBAS.

- TEMA 6: INTERACCIONES MALA HIERBA-CULTIVO. COMPETENCIAS ENTRE PLANTAS EN EL AGROECOSISTEMA. ESTRATEGIAS DE MANEJO Y MÉTODOS DE CONTROL.
- TEMA 7: MÉTODOS NO QUÍMICOS DE CONTROL DE MALAS HIERBAS: MECÁNICOS Y FÍSICOS.
- TEMA 8: MÉTODOS NO QUÍMICOS DE CONTROL DE MALAS HIERBAS: CULTURALES Y BIOLÓGICOS
- TEMA 9: INTRODUCCIÓN AL CONTROL QUÍMICO DE LAS MALAS HIERBAS.
- TEMA 10: PROPIEDADES DE LOS PRINCIPALES HERBICIDAS. RESISTENCIAS DE LAS MALAS HIERBAS A LOS HERBICIDAS.

#### Bloque 3: MALHERBOLOGÍA APLICADA.

- TEMA 11 MANEJO DE MALAS HIERBAS EN CEREALES DE INVIERNO.
- TEMA 12: MANEJO DE MALAS HIERBAS EN CULTIVOS INDUSTRIALES.
- TEMA 13: MANEJO DE MALAS HIERBAS EN PLANTAS FORRAGERAS.
- TEMA 14: MANEJO DE MALAS HIERBAS EN CULTIVOS LEÑOSOS.
- TEMA 15: MANEJO DE MALAS HIERBAS EN AGRICULTURA ECOLÓGICA.
- TEMA 16: MANEJO DE MALAS HIERBAS EN HORTICULTURA.

### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Las clases de teoría tendrán una duración de 1 salvo en el bloque 3 que será de media hora. En las clases se exponen los conceptos fundamentales que corresponden a cada tema. La evolución de la clase se basará en presentaciones de ordenador. El material presentado en clase, y el de ayuda, quedan disponibles con antelación para los alumnos en la web del centro.

Las prácticas de campo, organizadas en sesiones de 1 hora, incluyen el manejo de claves botánicas para identificación de plantas. Esta actividad se realiza en grupos (en función de la matrícula de alumnos). En cada sesión de campo se realiza, además, una actividad consistente en la observación y caracterización de ejemplares en floración-fructificación, frescos o herborizados, pertenecientes a 25-50 especies de plantas arvenses.



Esta actividad pretende capacitar al alumno para reconocer de visu las malas hierbas más frecuentes de los agroecosistemas castellano leoneses.

Por otro lado, el alumno dispone de un jardín de flora espontánea donde realizar el seguimiento de la flora allí existente. De forma libre, realizan una toma de datos periódica durante al menos dos meses. Finalmente, el alumno debe presentar una breve memoria que incluirá la exposición de resultados y su discusión.





## 7. Sistema y características de la evaluación. Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen teórico	60 %	El examen se considerará suspenso sino se obtienen, al menos, 5,0 puntos sobre 10.
Guion de prácticas y fototeca herbario	20 %	Es indispensable aprobar el examen práctico para aprobar la asignatura,
Asistencia y participación activa	10 %	Asistencia estrictamente obligatoria a las prácticas. Asistencia obligatoria a clases teóricas.

## 8. Consideraciones finales

El sistema de calificación en sucesivas convocatorias será el mismo. A los alumnos repetidores se les guardará su calificación en la memoria de prácticas y sus asistencias a prácticas de laboratorio y clases.

## 9. Bibliografía básica

- Aldrich, R.J. & Kremer, R.J. (1997). *Principles in weed management*. (2 ed.) Iowa State. Univ Press.
- Altieri, M.A.; Liebman, M. (1984) *Weed Management in Agroecosystems. Ecological Approaches*. CRC Press.
- Auld, B.A.; Menz, K.M.; Tisdell, C.A. (1987) *Weed Control economics*. Academic Press.
- Barberá, C. 1989. *Pesticidas agrícolas (4ª ed.)*. Ed. Omega. Barcelona.
- Barralis, G. y Chadoeuf, R. 1987. Potential semencier des terres arables. *Weed research* 27: 417-424. Ed. Universitat de Lleida – Bayer CropScience.
- Baskin, C, y Baskin, M. (1998) *Seeds. Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination*. Academic Press.
- Baskin, C.C. & Baskin, J.R. (1998) *Seeds. Ecology Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination*. Academic Press.
- Carretero, J.L. (2004) *Flora arvensis española*. Ed. Phytoma.
- Cob, A., Reade, J. (2010) *Herbicides and Plant Physiology*. Wiley-Blackwell.
- Coussens R & Mortimer, M. (1995). *Dynamics of weed populations*. Cambridge University Press.
- Drake Et Al., (1989) *Biological Invasions*. John Wiley and Sons.
- Duke, S. O. (1985) *Weed physiology*. CRC Press. Inc.
- F.A.O. 1987. *Manejo de Malezas. Manual del instructor*. F.A.O. Roma.
- Fernández-Quintanilla, C. & González Andujar, J.L. 1988. Utilización del concepto de umbrales de decisión para el control de malas hierbas. *ITEA* 75: 57-69.
- Fernández-Quintanilla, C.; Garrido, M & Zaragoza, C (eds) (1999). *Control integrado de malas hierbas*. Phytoma.
- Fletcher, W.W. 1983. *Recent advances on weed research*. Commonwealth Agricultural Bureaux. Slough.
- García Torres, L. y Fernández-Quintanilla, C. 1991. *Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas*. MAPA - Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- González Andujar, J.L. & Rodríguez, J. 1990. Development of a prototype expert system (SIEXMAL) for identification of a weeds in cereals. *Proc. EWRS Symposium: Integrated Weed Management in Cereals*: 429-434.
- Hakanson, S. (2003). *Weeds and weed management on arable land*. An ecological approach. CABI Publishing.
- Harper, J.L. (1977). *Population biology of plants*. Academic Press.
- Holzner, N. & Numata, I. (1982) *Biology and ecology of weeds*.- Dr. W Junk Publishers
- Holzner, W. y Numata, M. 1982. *Biology and ecology of weeds*. Dr. Junk Publishers. La Haya.
- Kropff, Mj & Van Laar, H.H. (1993) *Modelling crop weed interactions*. Ed. CAB International
- Leck, M. A.; Parker, V.T. & R. L. Simpson (1989) *Ecology of soil seed banks*. Academic Press.
- Liebman, Matt, Mohler, C.L. & Staver C. P. (2001) *Ecological management of agricultural weeds*. Cambridge University Press.



- Marzocca, A. 1986. *Manual de malezas*. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- Naylor, R.E. (2010). *Weed Management Handbook*. (6a ed.) Willey-Balckwell.
- Powles S.B. & Shaner D.L. (2001) *Herbicide resistance and world grains*. CRC Press.
- Powless, B.S. & Shaner, D.L. (2001) *Herbicide Resistance and World Grains*. CRC Press.
- Pysek. P. Et Al. (1995) *Plant Invasions. General aspects and special problems*. SPB Academic Publishing. Amsterdam.
- Radosevich, S.R. y Holt, J.S. 1984. *Weed ecology. Implications for vegetation management*. John Wiley y Sons. Nueva York.
- Radosevich, S.R.; Holt, I.S. & Ghera, C. (1997) *Weed Ecology. Implications for*
- Recasens J. & Torra J. (2003) *Herbari digital de males herbes*. <http://malesherbes.etsea.udl.es>
- Recasens, J. & Conesa, J.A. (2009). *Malas hierbas en plántula. Guía de identificación*.
- Recasens, J. (2000) *Botànica Agrícola. Plantas útiles i males herbes*. Ed. Universitat de Lleida
- Saavedra, M. 1987. *Estudio de las comunidades de flora arvense (malas hierbas) en el valle del Guadalquivir*. Tesis doctoral. E.T.S. de Ingenieros Agrónomos y Montes de Córdoba. Universidad de Córdoba.
- Saavedra, M.; Pastor, M.; Arquero, O. & Salas, J. 1992. *Malas hierbas del olivar no labrado y degradación de simazina en el suelo*. Informaciones Técnicas 17/92. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- Samways, M.J. 1990. *Control biológico de plagas y malas hierbas*. Oikos-tau. Barcelona.
- Sans, X. y Fernandez Quintanilla, C (eds) (1997) *Biología de malas hierbas de España*. Phytoma SEMh
- Taberner, A. (2006). *Guía per al control de males herbes*. Generalitat de Catalunya.
- *Vegetation Management*. J.Wiley and Sons.
- Wiese, A.F. 1985. *Weed control in limited-tillage systems*. Weed Science Society of America. Champaign. Illinois.
- WSSA. 1983. *Herbicide Handbook (5th ed.)*. Weed Science Society of America. Champaign. Illinois.
- Zimdahl, R.L. 1980. *Weed-Crop competition: A review*. International Plant Protection Center. Oregon State University. Corvallis.

#### Otras fuentes

Sociedad Española de Malherbología

<http://www.semh.net> Sociedad Europea de Malherbología

<http://www.ewrs.org> Sociedad Estadounidense de Malherbología

<http://www.wssa.net>

Sociedad Latinoamericana de Malezas

<http://grec.ifas.ufl.edu/ALAM/>

Flora arvense de Navarra

<http://www.unavarra.es/servicio/herbario/htm/inicio.htm>

Guía de Identificación de Malas Hierbas

<http://www.ppws.vt.edu/weedindex.htm>

Identificación de gramíneas

<http://www.caf.wvu.edu/~forage/library/cangrass/content.htm>

Identificación de semillas

<http://www.ca.uky.edu/agripedia/agmania/seedid/> Galería de malas hierbas

<http://www.rce.rutgers.edu/weeds/latinname.asp>

Fotos de Malas Hierbas

<http://www.weedscience.org/photos/Photodisplayall.asp>

#### 10. Consideraciones finales

En segundas convocatorias y siguientes se considerará una parte escrita equivalente a la descrita (70%) y un examen escrito adicional (30%) sobre las actividades prácticas que se desarrollan durante el curso



## CURRICULUM VITAE

MANUEL ANGEL GARCIA ZUMEL

PROFESOR TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA en la ETSIIAA de Palencia- UVA (1987-2016)

Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales

ASIGNATURAS que imparte: Horticultura, Malherbología, Protección de cultivos, Fitopatología y Entomología y Céspedes.

### TÍTULOS ACADÉMICOS:

Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias (EUITA- Palencia 1979)

Ingeniero Técnico Agrícola en Hortofruticultura, Jardinería y Paisajismo (UPA- Madrid 1990)

Ingeniero Agrónomo (ETSIIAA- León 1999)

### EXPERIENCIA PROFESIONAL:

Sipcan-Inagra Valencia 1981-1985

Técnico de cultivos protegidos (túnel - invernadero) en explotación propia 1982-1987.

2015. Responsable y asesor de los Huertos Urbanos Finca Villa Luz del Ayuntamiento de Palencia.

### ACTIVIDAD INVESTIGADORA

Proyecto AP-49 de la Junta de Castilla-León, sobre "Lucha Integrada en Castilla-León". 1991-1992

Colaborador en el Programa de Conservación y Utilización de Recursos Fitogenéticos del MAPA. del I.N.I.A. 1992-1995.

Estudio del impacto medioambiental de las variedades de remolacha azucarera, modificadas genéticamente, tolerantes a glifosato. Monsanto-Agricultura España. 2001-2002.

Estudio del desarrollo del lino en Castilla-León. Fibras y Aislantes naturales. 2001-2002.

Estudio del desarrollo de la alfalfa en León. UCOVAL. 2003.

Miembro del Comité Científico Del Plan Director de Lucha contra Plagas Y Enfermedades de Castilla y León, ITACyL (Junta de Castilla y León) 2008



## RELACIÓN DE PUBLICACIONES

1989. Con la colaboración de D. Fermín Garrido Lournaga. "Los cultivos protegidos en Castilla-León". Revista: HORTICULTURA. Volumen 47 Página 46-52.

1990. Con la colaboración de D. Luis Felipe Valladares Díez, Doña M<sup>a</sup> del Carmen Martínez Marina y Doña Beatriz Román Ortega.

"UNA PLAGA LATENTE DE LOS CEREALES: EL Zabrus tenebroides Goeze". Revista: NUTRI-FITOS. Volumen 90 Página: 98-103

1991. Con la colaboración de D. Luis Felipe Valladares Díez. "PLAGAS EN LOS INVERNADEROS: MOSCA BLANCA Y TRIPS CALIFORNIANO: COMO PREVENIR y CURAR ESTAS PLAGAS". Revista: AGRICULTURA. Volumen 706. Página 456-457.

## LIBROS Y MONOGRAFÍAS.

1990. Con la colaboración de D. Primitivo Marcos Casero. "EL TOMATE: SU CULTIVO EN CASTILLA y LEÓN". Editor: Caja de Ahorros y Monte de Piedad de PALENCIA. Editorial: Talleres Gráficos V. Merino, S. L. de Palencia

2002. Con la colaboración de E. Roa, A. González. "Presencia de nematodos formadores de quistes en los suelos de cultivo de judía tipo granja asturiana (Phaseolus vulgaris). Boletín de Sanidad Vegetal-Plagas. Volumen 29

2003. Con la colaboración de D. F. Alves Santos. "Daños y métodos de control de plagas en cereales". Revista: Vida Rural. Volumen 178. Páginas, inicial: 46-49.

## CURSOS Y SEMINARIOS IMPARTIDOS

1990/91. Clases con el tema " LOS PLAGUICIDAS Y SU IMPACTO AMBIENTAL", en los Cursos sobre CONTROL AMBIENTAL celebrados en Valladolid, Burgos y Miranda de Ebro –Noviembre y Diciembre de 1990 y Enero de 1991. Dentro del Convenio firmado por la Universidad de Valladolid y la Junta de Castilla y León, Conserjería del Medio Ambiente y Ordenación de1

1999-2016. Profesor de los cursos para obtención del carnet de manipulador de plaguicidas (Nivel Básico), en los cursos "Manipulador de plaguicidas de uso fitosanitario".

2007. Curso de formación de Técnicos Agrarios asesores de Explotaciones Agrarias. Organizado por ITAGRA.CT.

2015. Responsable y asesor de los Huertos Urbanos Finca Villa Luz del Ayuntamiento de Palencia