



Grado en Ingeniería Agrícola

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:				
Malherbología				
Denominación en inglés:				
Weed Science				
Código:		Carácter:		
606110312		Optativo		
Horas:				
	Totales	Presenciales	No presenciales	
Trabajo estimado:	150	60	90	
Créditos:				
	Grupos reducidos			
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.28	0	2.22	0.5	0
Departamentos:		Áreas de Conocimiento:		
Ciencias Agroforestales		Producción Vegetal		
Curso:		Cuatrimestre:		
3º - Tercero		Segundo cuatrimestre		

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	E-Mail:	Teléfono:	Despacho:
Bastida Milián, Fernando	bastida@uhu.es	959217514	STPB15
*Menéndez Calle, Julio	julio.menendez@dcaf.uhu.es		

*Profesor coordinador de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Diversidad, ecología y biología de las especies arvenses problemáticas y beneficiosas. Diferencias de manejo para cada grupo de especies y métodos de control más indicados para los principales cultivos.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Ecology, biology and diversity of troublesome and beneficial weeds. Species-specific and crop-specific weed management.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Es la única asignatura de la titulación que aborda específicamente las estrategias de control de malas hierbas, un componente crucial en la formación integral en protección de cultivos.

2.2. Recomendaciones:

Se recomienda tener cursadas las asignaturas Botánica Agrícola y Fisiología Vegetal.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Establecer las bases agroecológicas que explican la prevalencia de las malas hierbas en los cultivos.
Clarificar la importancia del conocimiento de la biología y ecología de las malas hierbas en el desarrollo de métodos de control.
Proporcionar una introducción a la fitodiversidad de los principales cultivos mediterráneos y a los servicios agroecosistémicos que ella confiere.
Revisar las estrategias específicas de control de malas hierbas, los métodos de control integrado y la gestión de la resistencia a herbicidas.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

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
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **G16:** Sensibilidad por temas medioambientales
- **G17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua, especialmente la inglesa
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- 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.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Las clases de teoría tendrán por lo general una duración de 1,5 horas (véase organización docente semanal). En las clases se exponen en la forma de lección magistral los conceptos fundamentales que corresponden a cada tema. El alumno podrá disponer con antelación y durante todo el curso del contenido de los temas en la plataforma Moodle.

Los alumnos elaborarán y presentarán en clase una revisión de un trabajo científico relacionado con los contenidos de la asignatura, proporcionado por el profesor. Se reservan tres horas para la exposición de las revisiones (véase organización docente semanal). Las "prácticas de laboratorio" (incluyendo invernadero y parcelas experimentales) comprenden, por un lado, sesiones de 2 horas y 45 minutos en las que se realiza una actividad práctica completa y, por otro, prácticas de seguimiento, generalmente en invernadero o parcela experimental, que consisten en experimentos que requieren la toma de datos periódica durante varias semanas y la elaboración de un trabajo final que incluye el análisis de datos y su discusión.

6. Temario desarrollado:

PROGRAMA DE TEORÍA

Parte I. Agroecología de malas hierbas

Tema 1: Conceptos básicos y términos específicos

Concepto y objetivos de la Malherbología. Objetivos aplicados de los estudios de agroecología de malas hierbas. Estrategias ecológicas de las plantas: la estrategia ruderal y los atributos biológicos asociados. Terminología específica. Formas vitales y tipos ecofisiológicos. Estrategias de multiplicación vegetativa. Adaptación evolutiva al cultivo. Arqueófitos y neófitos arvenses y ruderales. Introducción a las tipologías de comunidades arvenses y ruderales.

Tema 2: Dinámica de las semillas (I): los bancos de semillas

Concepto y tipos de bancos de semillas y reservorios genéticos. Longevidad de las semillas de malas hierbas. Bancos edáficos transitorios y persistentes. Efecto del tamaño y de la forma de las semillas sobre su distribución en el perfil del suelo y la persistencia en el banco. Efecto del laboreo sobre la persistencia de los bancos de semillas. Métodos de muestreo del suelo y de cuantificación de los bancos de semillas.

Tema 3: Dinámica de las semillas (II): dispersión de semillas

Funciones y estrategias de dispersión espacial de las diásporas de las malas hierbas. Modelos de curvas de dispersión y métodos de estudio. Implicaciones en el manejo de poblaciones de malas hierbas. Estudio de casos tipo.

Tema 1.4: Dinámica de las semillas (III): germinación y emergencia de plántulas

Concepto y tipos de latencia de las semillas de malas hierbas. Latencia primaria y secundaria. Factores agroecológicos que determinan la terminación de la latencia y la germinación. Modelos predictivos de los patrones temporales de emergencia de plántulas: diseños experimentales, parametrización y validación de los modelos y su uso en las estrategias de control.

Estudio de casos tipo.

Tema 5: Competencia y otras interacciones

Conceptos previos: condiciones y recursos, nicho ecológico. Competencia intraespecífica: mortalidad, crecimiento y fecundidad dependientes de la densidad. Competencia interespecífica. El modelo de Lotka-Volterra. Principio de exclusión competitiva. Causas de la coexistencia. Diseños experimentales para el estudio de la competencia entre dos especies. Competencia mala hierba-cultivo: el modelo hiperbólico de Cousens. Umbral económico de tratamiento y umbral económico óptimo. Periodo libre de malas hierbas. Otras interacciones entre plantas. Alelopatía. Interacciones positivas: malas hierbas y servicios agroecosistémicos. Implicaciones de la biodiversidad de los agroecosistemas. Estudio de casos tipo.

Tema 6: Demografía de las malas hierbas anuales

Fases del ciclo biológico de una mala hierba anual. Estimación de las tasas de cambio de fase. Modelos demográficos de una mala hierba en un sistema de cultivo bajo diferentes escenarios de control. Modelos espacialmente explícitos. Modelos bioeconómicos. Estudio de casos tipo.

Tema 7: Sinopsis de la flora arvense de los cultivos mediterráneos. Cultivos de secano anuales y perennes, caso tipo: la flora de la rotación trigo-girasol en Andalucía. Cultivos de regadío, caso tipo: la flora de los cítricos en Andalucía.

Parte II. Control de malas hierbas

Tema 1: Conceptos básicos y breve reseña histórica sobre el control de malas hierbas en agricultura

La importancia de las malas hierbas en la agricultura. Pérdidas que ocasionan las malas hierbas en agricultura. Reseña histórica sobre el control de malas hierbas. Conceptos básicos: Prevención, control y erradicación. Tipos de métodos de control: físicos, mecánicos, culturales, químicos y biológicos.

Tema 2: Métodos físicos y mecánicos de control de malas hierbas

Escarda a mano y herramienta. Desbrozado. Calor. Anegado. Acolchados. Laboreo. Ventajas e inconvenientes del laboreo. Tipos de laboreo. Calendarios de laboreo para el control de malas hierbas. Laboreo y malas hierbas anuales. Laboreo y malas hierbas perennes. Técnicas de no laboreo o laboreo mínimo.

Tema 3: Métodos culturales y biológicos de control de malas hierbas

Cultivos competitivos. Fecha de siembra. Cultivos intercalares. Cubiertas vegetales. Rotación de cultivos. Ventajas e inconvenientes del control biológico de malas hierbas. Condiciones para un control biológico exitoso. Ejemplos de control biológico de malas hierbas

Tema 4: Métodos químicos de control de malas hierbas: los herbicidas

Características de los herbicidas. Diferentes clasificaciones de los herbicidas. Clasificación de los herbicidas según los mecanismos de acción. Características de las malas hierbas y de los herbicidas relacionados con la actividad de los mismos.

Tema 5: Acción de los herbicidas en las plantas.

Fases en la actividad de los herbicidas: Intercepción, absorción, traslocación, metabolismo y efectos fitotóxicos de un herbicida. Absorción foliar y absorción desde el suelo. Traslocación del herbicida por la planta.

Tema 6: Interacción herbicida-planta-suelo-agua.

Los herbicidas y el aire: el concepto de deriva. Los herbicidas y el suelo. Características edáficas y químicas en la relación herbicidas-suelo. Consecuencias agronómicas. Contaminación y residuos por herbicidas. Interacción de los herbicidas con la superficie foliar: la adherencia. Influencia de los factores ambientales en la actividad de los herbicidas. Perfil de las características ambientales que tienen influencia en su actividad. Aplicaciones de estos conceptos a los principales grupos de herbicidas.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

I. Prácticas de laboratorio, invernadero y/o parcela experimental

Práctica 1. Seguimiento y modelización de la emergencia de plántulas de una mala hierba. Práctica de seguimiento en parcela experimental. Requiere la toma de datos periódica durante 6 semanas y una sesión final de elaboración y tratamiento estadístico de los resultados.

Práctica 2. Regulación de las poblaciones: crecimiento dependiente de la densidad. Práctica de seguimiento en la que se cultivan diferentes especies de malas hierbas gramíneas en maceta, a diferentes densidades y niveles de recursos (abonado). La práctica se extiende durante 8-10 semanas y requiere una sesión final de elaboración de los resultados.

Práctica 3. Estimaciones de parámetros demográficos. Práctica de seguimiento en parcela experimental en la que para una especie de mala hierba se estiman diferentes tasas de cambio de fase, necesarias para elaborar modelos demográficos, incluyendo tasa de emergencia, supervivencia hasta el estado adulto y fecundidad.

Prácticas 4-9. Prácticas de control de malas hierbas. Sesiones de 2 horas 45 minutos a desarrollar en laboratorio o Estación Experimental.

II. Práctica de campo

Se realizará una práctica de campo durante el cuatrimestre, a finales de abril o principios de mayo. Durante la jornada se visitarán diferentes cultivos y/o un centro de I+D de una compañía de desarrollo de herbicidas.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R. 1999. Ecología. Individuos, Poblaciones y Comunidades. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
- Booth, B.D., Murphy, S.D., Swanton, C.J. 2003. Weed ecology in natural and agricultural systems. CAB International. Wallingford.
- Carretero, J.L. 2004. Flora arvense española, las malas hierbas de los cultivos españoles. Phytoma-España. Valencia.
- Grime, J.P. 1989. Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación. México D. F.: Limusa.
- Holm, L. 1998. World weeds: natural histories and distribution. New York: John Wiley & Sons.
- Radosevich, S., Holtz, J. y Ghersa, C. 1997. Weed ecology. 2nd. Ed. John Wiley & Sons. New Jersey.
- Radosevich, S., Holtz, J. y Ghersa, C. 2007. Ecology of weeds and invasive plants. 3rd. Ed. John Wiley & Sons. New Jersey.
- Recasens, J. y Conesa, J.A. 2009. Malas hierbas en plántula. Guía de identificación. Edicions de la Universitat de Lleida. Lleida.
- Sánchez-Monge, E. 1991. Flora agrícola. 2 vols. MAPA. Madrid.
- Sans, F.X. y Fernández-Quintanilla, C. 1997. Biología de las malas hierbas de España. Phytoma España y Sociedad Española de Malherbología. Valencia.
- Tilman, D. 1997. Mechanisms of Plant Competition. En: Crawley, M.J. (ed.), Plant Ecology, Blackwell Science, Oxford, pp. 239-261.

7.2. Bibliografía complementaria:

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

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

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Evaluación de competencias:

-Examen final (Competencias C02, G03, G06, G07, G11, G12, G17)

-Realización de prácticas en laboratorio con presentación de informes (Competencias: C02, G01, G02, G03, G05 y G06)

-Actividades académicas dirigidas (Competencias: T01, T02, C02, G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G11, G12, G16, G17)

Sistema de calificación:

Deberá superarse tanto la teoría como las prácticas de la asignatura. Cada una de estas partes contribuye en un 50% a la nota final de la asignatura.

Teoría: examen teórico final y exposición de una revisión de un trabajo científico que aporta hasta 1,0 punto a la nota final de teoría. Para superar la teoría deben obtenerse al menos 5 puntos sobre 10.

Prácticas: asistencia al menos al 90% de las sesiones de prácticas y presentación para su evaluación de informes finales en las prácticas que así lo requieran. Para superar las prácticas deben obtenerse al menos 5 puntos sobre 10.

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	0	0	0	0	0			Presentación. Parte 2-Tema 1
#2	3	0	0	0	0			Parte 1-Temas 1 y 2 (parte)
#3	0	0	0	0	0			Parte 2-Tema 2
#4	3	0	0	2.75	0			Parte 1-Temas 2 (parte) y 3 (parte)
#5	3	0	0	2.75	0			Parte 2-Tema 3
#6	3	0	0	2.75	0			Parte 1-Temas 3 (parte) y 4 (parte)
#7	3	0	0	2.75	0			Parte 2-Tema 4
#8	3	0	0	2.75	0	exposición de trabajos voluntarios (1h)		Parte 1-Temas 4 (parte) y 5 (parte)
#9	3	0	0	2.85	0			Parte 2-Tema 5
#10	3	0	0	0	0			Parte 1-Temas 5 (parte) y 6 (parte)
#11	0	0	0	2.75	0	exposición de trabajos voluntarios (1h)		Parte 1-Temas 6 (parte) y 7; Parte 2-Tema 6
#12	3	0	0	0	0			
#13	0	0	0	2.85	5			
#14	3	0	0	0	0			
#15	2.8	0	0	0	0			
	32.8	0	0	22.2	5			