



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

205000261 - Control Biológico

PLAN DE ESTUDIOS

20IG - Grado En Ingeniería Agrícola

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	205000261 - Control Biológico
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20IG - Grado en Ingeniería Agrícola
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Cristina Saez Sanchez		cristina.saez@upm.es	Sin horario. El alumno puede acordar con el profesor cualquier horario que convenga a ambos

Angeles Adan Del Rio (Coordinador/a)	Entomología	angeles.adan@upm.es	Sin horario. El alumno puede acordar con el profesor cualquier horario que convenga a ambos.
Maria Pilar Medina Velez	Entomología	pilar.medina@upm.es	Sin horario. El alumno puede acordar con el profesor cualquier horario que convenga a ambos.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Protección Vegetal
- Ampliación De Protección Vegetal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Los conocimientos de protección vegetal son imprescindibles para comprender esta asignatura

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE10 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación.

CG11 - Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

CT05 - Respeto al medio ambiente: capacidad para ofrecer soluciones compatibles con la conservación del entorno de forma responsable y sostenible, con el fin de evitar o disminuir los efectos negativos producidos por las prácticas inadecuadas ocasionadas por la actividad humana y potenciar los beneficios que pueda generar la actividad profesional de la ingeniería, en el ámbito medioambiental. (EUR-ACE: Sub RA 6.1, Sub RA 6.2, Sub RA 8.1, Sub RA 8.2)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA90 - Aplicar la metodología para la identificación, el seguimiento y evaluación de las plagas*(en el sentido amplio del término) y sus efectos.

RA89 - Determinar los agentes biológicos y las causas que producen daños en los cultivos, material vegetal y productos vegetales.

RA92 - Aplicar las diferentes técnicas de control de plagas*. * ¿Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales?

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El control biológico (uso de un organismo para reducir la densidad de población de otro organismo) es el medio más respetuoso con el medio ambiente a la hora de mantener plagas y enfermedades por debajo de sus umbrales de daño. Es la vía por la que la propia naturaleza mantiene numerosos organismos causantes de plagas en niveles bajos. El control biológico se encuentra en todos los ecosistemas, tanto en los naturales como en los modificados por el hombre. De hecho, la mayoría de las plagas agrícolas potenciales se encuentran bajo control natural (biológico), por lo que el resto de los métodos de control que se utilizan hoy en día van dirigidos a las restantes.

En esta asignatura se analizan cómo se desarrollan las plagas y enfermedades y se describe la historia del control biológico, se explican cuales son los principales tipos de control biológico y los diferentes tipos de enemigos naturales y separadamente, se describen las principales estrategias de control biológico de plagas por un lado y enfermedades por otro con sus características particulares.

5.2. Temario de la asignatura

1. UT1. CONCEPTOS GENERALES DEL CONTROL BIOLÓGICO.

1.1. Relaciones Tritróficas y su implicación en el Control Biológico

1.2. Concepto de plaga. Origen de las plagas: estrategias R y K, ¿por qué una especie fitófaga se convierte en plaga?

1.3. Concepto de enemigo natural y Control Biológico

1.4. Historia del Control Biológico

2. UT2. TIPOS DE CONTROL BIOLÓGICO

2.1. Clásico

2.2. Aumentativo

2.3. De Conservación

3. UT3. CONTROL BIOLÓGICO DE ENFERMEDADES

3.1. Agentes del Control Biológico de enfermedades

3.1.1. Legislación. Control Integrado de Enfermedades.

3.1.2. Antagonismo. Modos de acción de los agentes de control biológico: Competencia, Hiperparasitismo, Antibiosis. Inducción o mejora de la resistencia del huésped.

3.1.3. Control biológico usando hongos, bacterias y virus como agentes de biocontrol. Suelos supresivos. Modificación del ambiente.

3.2. Producción, formulación y aplicación de los agentes de Control Biológico de enfermedades

3.2.1. Desarrollo de un agente de biocontrol. Descubrimiento de los agentes de biocontrol. Producción industrial.

3.2.2. Barreras para la implantación de estrategias de biocontrol de enfermedades. Normativas para el registro de agentes de biocontrol de enfermedades en plantas. Productos comerciales.

4. UT4. CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS

4.1. Depredadores y parasitoides

4.2. Control microbiológico

4.2.1. Concepto. Agentes: bacterias, virus, hongos y nematodos. Uso en agricultura.

4.3. Control biológico de plagas por cultivos

4.3.1. Principales agentes y tipos de control. Integración con el GIP.

4.4. Producción de enemigos naturales

4.4.1. Requisitos para ser un buen enemigo natural.

4.4.2. Cría masiva. Sistemas de cría masiva. Recolección, envasado, almacenamiento y transporte. IL28
IL29 RA01 Calidad de los enemigos naturales

4.4.3. Recolección, envasado, almacenamiento y transporte. Calidad de los enemigos naturales

4.5. Riesgos del Control Biológico

4.5.1. Retos del control biológico inundativo e inoculativo: selección, producción, calidad e integración con otros métodos

4.6. Integración del Control Biológico con otros métodos de control

4.6.1. Compatibilidad con el control cultural, físico, con la resistencia y el control químico

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura. Conceptos generales del control biológico de plagas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Agentes del Control Macrobiológico Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Control microbiológico de plagas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4		Seminario: plagas principales de los cultivos Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tipos de control biológico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de Reconocimiento de Enemigos Naturales Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
6	Tipos de control biológico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Riesgos del Control Biológico Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Control biológico de plagas por cultivos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Producción de Enemigos naturales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Producción de Enemigos naturales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica: Cría de enemigos naturales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
9	Integración del control biológico con otros métodos de control Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica: Integración del control biológico con otros métodos de control Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00

10	<p>Prueba PEP Control Biológico de Plagas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Seminario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba de evaluación: Control Biológico de Plagas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
11	<p>Agentes del control biológico de enfermedades y su modo de acción Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Agentes del control biológico de enfermedades y su modo de acción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Productos, formulación y aplicación de agentes del control biológico de enfermedades Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Productos, formulación y aplicación de agentes del control biológico Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica: Control biológico de enfermedades Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
14	<p>Productos, formulación y aplicación de agentes del control biológico Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seminario Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
15	<p>Visita a los Campos de Prácticas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prueba PEP Control Biológico de Plagas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de evaluación: Control Biológico de enfermedades EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
16				
17				<p>Examen Final. convocatoria ordinaria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Evaluación práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	3.3%	5 / 10	CG11 CT05 CE10
8	Evaluación práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	3.4%	5 / 10	CG11 CT05 CE10
9	Evaluación práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	3.3%	5 / 10	CG11 CT05 CE10
10	Prueba de evaluación: Control Biológico de Plagas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	65%	5 / 10	CG11 CT05 CE10
13	Evaluación práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CG11 CT05 CE10
15	Prueba de evaluación: Control Biológico de enfermedades	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	20%	5 / 10	CG11 CT05 CE10

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final. convocatoria ordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG11 CT05 CE10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG11 CT05 CE10

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN PROGRESIVA:

Evaluación de las prácticas de laboratorio. La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria e imprescindible para aprobar la asignatura. Solo se admite una falta justificada. Cada práctica será evaluada de forma independiente. La nota de prácticas representará el 15% de la nota final. Si el alumno aprueba las prácticas (nota mínima:5) mediante la evaluación progresiva, estas quedan definitivamente aprobadas para sucesivas convocatorias. Si la nota de prácticas realizadas a lo largo del curso es inferior a 5, el estudiante se examinará de prácticas en la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria. Un informe de prácticas no entregado en plazo supone una calificación de 0.

Evaluación de teoría. El alumno podrá realizar dos pruebas parciales liberatorias (nota mínima: 5,0) a lo largo del curso, en horario de clase. En la primera prueba se examinará de todo el temario explicado hasta la fecha marcada en el cronograma de esta guía (65%). La segunda prueba, que se realizará la última semana del curso, podrá liberar la parte restante de teoría (20%). El total del peso en la nota de ambas pruebas de evaluación progresiva es del 85%.

EVALUACIÓN GLOBAL: En la evaluación global, los alumnos se examinarán de las partes no liberadas o de toda la materia, si no han seguido la evaluación progresiva. Aprobar las prácticas es condición imprescindible para aprobar la asignatura. No se compensarán partes entre sí, (prácticas, teoría plagas, teoría enfermedades) a menos que la nota de cualquiera de ellas sea superior a 4 y la ponderación final sea de 5.

La convocatoria extraordinaria se evaluará con los mismos criterios que la convocatoria ordinaria.

Los criterios de evaluación, en cualquier caso, se regirán por la Normativa de Evaluación del Aprendizaje en las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster Universitario de la UPM, aprobado en Consejo de Gobierno de Junio de 2022

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Coscollá, R. Introducción a la Protección Integrada. 2004. Phytoma. 356 pag. Walters, D. Disease control in crops. Biological and environmentally friendly approaches. 2009. Wiley-Blackwell. 266 pag.	Bibliografía	Control biológico de enfermedades
Artículos científicos	Bibliografía	Control biológico de enfermedades
BARBOSA, P., ed. 1998. Conservation Biological Control. Academic Press. 396 pp.	Bibliografía	Control biológico de plagas
CABALLERO, P. & FERRÉ, J. (2001) Bioinsecticidas: Fundamentos y aplicaciones de Bacillus thuringiensis en el Control Integrado de Plagas Ed Phytoma	Bibliografía	Control biológico de plagas
DeBach, P.; Rosen, D. 1991. Biological control by natural enemies. Cambridge Press. 440 pp.	Bibliografía	Control biológico de plagas
FLINT, M.L. DREISTADT, S.H.; CLARK, J.K.; (1998). Natural Enemies Handbook. of California . Pub. nº 3386. 154 pp.	Bibliografía	Control biológico de plagas

GODFRAY, H.C.J. (1994). Parasitoids. Behavioral and Evolutionary Ecology. Press.USA. 473 pp.	Bibliografía	Control biológico de plagas
JACAS, J.J. & URBANEJA, A. 2008. Eds. Control biológico de plagas. Phytoma. 496 pp.	Bibliografía	Control biológico de plagas
JERVIS, M.; KIDD, N. (1996). Insect natural enemies. Chapman & Hall. . 491 pp.	Bibliografía	Control biológico de plagas
LLEWELLYN, R. ed. 2002. The good bug book. Integrated Management. Ply. Ltd.	Bibliografía	Control biológico de plagas
MALAIS, M.H., & RAVENSBERG, W.J. 2006. Conocer y reconocer. Las plagas de los cultivos protegidos y sus enemigos naturales. Koppert B.V. 288 pp.	Bibliografía	Control biológico de plagas
QUICKE, D. (1997). Parasitic Wasps. First edition. Chapman & Hall. . 470 pp	Bibliografía	Control biológico de plagas
ROBLEDO, A., VAN DER BLOM, J., SANCHEZ, J.A., TORRES, S. 2009. Control biológico en invernaderos hortícolas. Coexphal. FAECA. 176 pp.	Bibliografía	Control biológico de plagas
VAN DRIESCHE, R., BELLOWS, T.S. 1996. Biological Control. Chapman & Hall, eds. 539 pp.	Bibliografía	Control biológico de plagas
VAN DRIESCHE, R., HODDLE, M., CENTER, T. 2008. Control of pests and weeds by natural enemies. Blackwell Publishing. 473 pp.	Bibliografía	Control biológico de plagas

Cruttwell, R.E. 1998. Biological control of weeds. Annu. Rev. Entomol. 43:369-93	Bibliografía	Control biológico de plagas
Landis, D.A. Wratten, S.D. Gurr, G. M. 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. Annu. Rev. Entomol. 45: 175-201.	Bibliografía	Control biológico de plagas
Louda, S.A., Pemberton, R.W., Johnson, M.T. Follet, P.A. 2003. Nontarget effects- the achilles?heel of biological control? Retrospective analyses to reduce risk associated with biocontrol introductions.	Bibliografía	Control biológico de plagas
Symondson, W.O.C., Sunderland, K.D. Greenhouse, M.H. 2002. Can generalist predators be effective biocontrol agents? Annu. Rev. Entomol. 47:561-594	Bibliografía	Control biológico de plagas
Plataforma Moodle del sitio Web de la UPM	Recursos web	
Lupas, microscopios, preparaciones. En cada laboratorio se proporcionará el material necesario para realizar las prácticas.	Equipamiento	instrumentación de laboratorio
Vídeos	Otros	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Los contenidos de la asignatura de Control Biológico se relacionan directamente con el ODS 12: Producción y Consumo responsable, e indirectamente con el ODS 15, por cuanto la implementación de las técnicas de control biológico reducen el uso de productos fitosanitarios que pueden contaminar los ecosistemas terrestres.

Esta asignatura NO es asignatura Punto Control en lo referido a la evaluación de competencias generales.

Seguridad en el laboratorio. Si el profesor lo considera necesario para cualquiera de las prácticas, el alumnado, previo aviso, deberá ir provisto de batas de laboratorio y guantes de nitrilo. Se denegará el acceso al laboratorio sin ese material, si se ha especificado que es necesario