



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**BASES DE LA PROTECCIÓN
INTEGRADA DE CULTIVOS**

Coordinación: PONS DOMENECH, XAVIER

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	BASES DE LA PROTECCIÓN INTEGRADA DE CULTIVOS			
Código	12710			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Protección Integrada de Cultivos	1	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	5			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	0.95	0.3	3.75
	Número de grupos	1	1	1
Coordinación	PONS DOMENECH, XAVIER			
Departamento/s	CIENCIA E INGENIERÍA FORESTAL Y AGRÍCOLA			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Número de horas presenciales: 50. Número de horas no presenciales: 75.			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Castellano: 95 %. Inglés: 5 %.			
Distribución de créditos	Departamento de Producción Vegetal y Ciencia Forestal: 3,6 créditos. Departamento de Hortofruticultura, Botánica y Jardinería: 1,4 créditos.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CONESA MOR, JOSEP ANTONI	josepantoni.conesa@udl.cat	,6	Las tutorías se realizarán a solicitud de la/del estudiante y podrán ser presenciales o virtuales a través del espacio de la asignatura en el campus virtual de la UdL.
LLORENTE CABRATOSA, ISIDRE	isidre.llorente@udg.edu	,2	
MONTESINOS SEGUÍ, EMILIO	emilio.montesinos@udg.edu	,2	Las tutorías se realizarán a solicitud de la/del estudiante y podrán ser presenciales o virtuales a través del espacio de la asignatura en el campus virtual de la UdL.
MORAGREGA GARCIA, CONCEPCIÓ	concepcio.moragrega@udg.edu	,2	Las tutorías se realizarán a solicitud de la/del estudiante y podrán ser presenciales o virtuales a través del espacio de la asignatura en el campus virtual de la UdL.
PONS DOMENECH, XAVIER	xavier.pons@udl.cat	1,8	
RECASENS GUINJUAN, JORDI R.	jordi.recasens@udl.cat	2	Las tutorías se realizarán a solicitud de la/del estudiante y podrán ser presenciales o virtuales a través del espacio de la asignatura en el campus virtual de la UdL.

Información complementaria de la asignatura

La finalidad de la asignatura es proporcionar a la/al estudiante las bases para el análisis de una situación de plaga, enfermedad e infestación de malas hierbas en un cultivo y de las posibilidades de tomar medidas de control. El contenido de la asignatura es fundamentalmente de Ecología de Poblaciones y de Epidemiología y, siendo sobre todo un marco teórico, también pretende dar la formación necesaria para la resolución práctica de algunos problemas relacionados con el análisis, predicción y estimación de densidades de población. Proporciona los fundamentos de aspectos de crucial importancia en la Protección Integrada de Cultivos, tales como el muestreo del cultivo, la aplicación de modelos predictivos, el manejo del cultivo para el control integrado y especies invasoras de plagas agrícolas, patógenos de plantas y malas hierbas. A la/al estudiante que haya cursado un número de créditos suficientes de Ecología de Poblaciones y de Epidemiología en un programa de posgrado y un contenido equivalente del programa de esta asignatura se le reconocerán los créditos de esta asignatura como cursados y aprobados.

Objetivos académicos de la asignatura

Los conocimientos que la/el estudiante tiene que adquirir son los siguientes:

- Organización jerarquizada de los seres vivos en sistemas biológicos.
- Demografía: análisis y modelización.
- Distribución espacial de poblaciones: muestreo y estimación de densidades.
- Técnicas de muestreo.
- Relaciones entre poblaciones: mecanismos y dinámica.
- Diversidad y su medida.
- Dinámica de las invasiones

Los objetivos de la asignatura implican que al final del curso, la/el estudiante debe:

- Saber situar la actividad agrícola en el funcionamiento de los ecosistemas, así como reconocer la composición del ecosistema agrícola y sus relaciones.
- Saber analizar problemas de plagas, enfermedades y malas hierbas en el contexto de ese agro-ecosistema.
- Conocer las técnicas para el estudio de agroecosistemas.
- Comprender el funcionamiento de los agroecosistemas de manera que la intervención en el mismo pueda ser integrada.

Competencias

La/el estudiante que haya superado esta asignatura:

- Comprenderá las causas de la existencia de plagas, enfermedades e infestaciones de malas hierbas en cultivos agrícolas y que se tratarán en asignaturas posteriores.
- Sabrá analizar los pros y los contras de los diversos métodos de control desde una perspectiva integrada del ecosistema agrícola.
- Conocerá los métodos y técnicas para estimar densidades de población y cantidad de enfermedad y malas hierbas en un cultivo.
- Entenderá las causas y los riesgos de la aparición de especies invasoras.

Todas ellas son competencias necesarias para un futuro profesional de la sanidad vegetal, tanto si se dedica a la investigación o a la enseñanza como a la asesoría y dirección de explotaciones agrícolas.

Competencia transversal: Aplicar la perspectiva de género a las tareas propias del ámbito profesional.

- Conocer y utilizar las aportaciones de las mujeres y de los estudios de género en la disciplina.
- Identificar y problematizar los sesgos, estereotipos y papeles de género en su disciplina y en el ejercicio de su profesión.
- Saber utilizar el lenguaje de manera inclusiva y no sexista.
- Reconocer y evaluar en la profesión cómo los papeles y los estereotipos de género impactan en los productos, procesos y políticas científicas.
- Comprender el papel de las mujeres en las empresas de servicio, como proveedoras de servicios y como clientes.
- Tener en cuenta las desigualdades de género en el diseño de proyectos agrícolas, forestales y de pesca, incluyendo los de cooperación al desarrollo.

Contenidos fundamentales de la asignatura

El temario se divide en una Introducción y 4 bloques. La distribución de las horas presenciales por bloques se presenta en la tabla siguiente:

	Nº de horas

Bloque	Teoría	Práctica
I. Introducción	2	0
II. Agentes causantes de plagas, enfermedades e infestaciones de malas hierbas	5	0
III. Descripción y análisis de poblaciones	8	6
IV. Relaciones interespecíficas	8	0
V. Adaptación y diversidad en sistemas agrícolas	14	5
Exámenes	1	1
TOTAL	38	12

A continuación, se presenta los programas de las clases de teoría y de las clases de prácticas.

PROGRAMA DE LAS CLASES DE TEORÍA

I. Introducción

Tema 1 (1 h). El agroecosistema como escenario de la Protección Integrada de Cultivos I.

- a. Presentación de la asignatura.
- b. Niveles de organización de los seres vivos.
- c. Población, comunidad, ecosistema, agroecosistema.
- d. Componentes del ecosistema y del agroecosistema.
- e. Conceptos de daño, plaga, enfermedad, patógeno, infestación y mala hierba.

Tema 2 (1 h). El agroecosistema como escenario de la Protección Integrada de Cultivos II.

- a. Características del agroecosistema.
- b. Conceptos de pérdida y de pérdida económica.
- c. Pérdidas causadas por plagas, enfermedades y malas hierbas en agricultura.

II. Agentes causantes de plagas, enfermedades e infestaciones de malas hierbas

Tema 3 (1 h). Agentes causantes de plagas y su identificación.

- a. Taxones más importantes
- b. Artrópodos.

- c. Otros animales.
- d. Tipos de daños producidos por las plagas.
- e. Identificación de artrópodos plaga.

Tema 4 (2 h). Agentes causantes de enfermedades.

- a. Concepto de enfermedad.
- b. Hongos.
- c. Bacterias
- d. Virus y virus-like.
- e. Nematodos.

Tema 5 (2 h). Tipología de plantas causantes de infestaciones de malas hierbas.

- a. Plantas criptógamas y plantas fanerógamas.
- b. Plantas C3 y C4.

III. Descripción y análisis de poblaciones

Tema 6 (2 h). Modelos demográficos de poblaciones.

- a. Regulación de la densidad poblacional: Factores abióticos y factores bióticos
- b. Modelo exponencial: tasas de crecimiento, componentes.
- c. Modelo logístico: concepto de dependencia de la densidad.
- d. Modelos discretos: conceptos y análisis de equilibrio y estabilidad.

Tema 7 (1 h). Estructura de edad de las poblaciones.

- a. Mortalidad y reproducción según la edad.
- b. Matrices de Leslie: vectores de distribución de edad y matrices de proyección.
- c. Ecuación de Lotka y estimación de r_m .
- d. Estudio de casos en insectos y plantas.

Tema 8 (1 h). Análisis de la mortalidad.

- a. Tablas de vida: tipos y elaboración.
- b. Análisis k: estudio de casos.

Tema 9 (2 h). Distribución de poblaciones en el espacio.

- a. Modelos de distribución.
- b. Índices de distribución.
- c. Estudio de casos.

Tema 10 (1 h). Estimaciones de densidad de población.

- a. Tipos de estimaciones.

- b. El programa de muestreo: elección de la unidad de muestreo.
- c. El programa de muestreo: número de muestras a tomar.
- d. Transformaciones estadísticas útiles para la estimación de la densidad.
- e. Métodos secuenciales y binomiales para estimar densidades de población.

Tema 11 (1 h). Competencia intraespecífica.

- a. Naturaleza de la competencia intraespecífica.
- b. Mecanismos activos y pasivos de competencia.
- c. Efectos de la competencia intraespecífica: análisis de casos.
- d. Modelización de la competencia intraespecífica.

IV. Relaciones interespecíficas

Tema 12 (2 h). Competencia interespecífica.

- a. Tipos de relaciones interespecíficas.
- b. Naturaleza de la competencia interespecífica.
- c. Manifestación experimental de la competencia: estudio de casos.
- d. Concepto de nicho y principio de exclusión.
- e. Coexistencia y partición de recursos.
- f. Modelos de competencia interespecífica.

Tema 13 (2 h). Interferencia entre poblaciones vegetales.

- a. Competencia.
- b. Alelopatías.
- c. Parasitismo.

Tema 14 (2 h). Relación planta-herbívoro.

- a. Localización, defensas ecológicas, apariencia.
- b. Instalación y ataque; defensas químicas.
- c. Aceptación. Antixenosis.
- d. Crecimiento y reproducción. Antibiosis.
- e. Los cultivos y los bosques frente a fitófagos.

Tema 15 (2 h). Depredación.

- a. Naturaleza de la depredación 'sensu lato'.
- b. Un modelo básico: búsqueda de la presa al azar.
- c. Respuesta funcional.
- d. Interferencia entre depredadores.

e. Polifagia y preferencia.

V. Adaptación y diversidad en sistemas agrícolas.

Tema 16 (1 h). Estrategias adaptativas.

- a. Asignación de energía.
- b. Clasificación de los hábitats según el organismo.
- c. Diapausa, dormición, migración.
- d. Selección 'r' y 'K'.
- e. Modelo de selección C-R-S-.

Tema 17 (1 h). Estructura de las comunidades.

- a. Papel de la competencia y depredación.
- b. Diversidad, estabilidad y perturbación.
- c. Los ecosistemas agrícolas y forestales.
- d. Teoría biogeográfica de las islas.

Tema 18 (2 h). Biodiversidad en sistemas y paisajes agrícolas.

- a. Índices de biodiversidad a nivel de ecosistema agrícola.
- b. El análisis del paisaje agrícola: interés y aplicaciones.
- c. Evaluación de la biodiversidad en el paisaje. Diversidad α , β , γ .
- d. Factores incidentes: variabilidad, heterogeneidad de hábitat y estructura en mosaico.

Tema 19 (2 h). Ecología de las invasiones.

- a. Características de los organismos invasores.
- b. Invasión: etapas y modelos.
- c. Implicaciones ecológicas de las invasiones.
- d. Consecuencias genéticas y evolutivas.

Tema 20 (2 h). Invasiones de plantas y control de malas hierbas.

Tema 21 (2 h). Invasiones de patógenos de plantas y enfermedades emergentes.

Tema 22 (1 h). Invasiones de insectos y control de plagas.

Tema 23 (1 h). Cambio climático e impacto sobre los patógenos.

Tema 24 (1 h). Cambio climático e impacto sobre las malas hierbas.

Tema 25 (1 h). Cambio climático e impacto sobre las plagas.

Tema 7 (2 h). Estructura de edad de las poblaciones. Análisis de la dinámica de una población estructurada en edades.

Tema 9 (2 h). Distribución de poblaciones en el espacio. Análisis de la distribución de una población en el espacio.

Tema 10 (2 h). Estimaciones de densidad de población. Determinación del número de muestras a tomar para estimar la densidad de una población.

Tema 20 (3 h). Invasiones de plantas y control de malas hierbas. Evaluación de nuevas especies exóticas de flora.

Tema 22 (2 h). Invasiones de insectos y control de plagas. Evaluación de los riesgos de las plagas exóticas.

Para las clases prácticas, las/los estudiantes deberán tener cargado en su ordenador un programa de cálculo que no precisa ser muy complejo. Puede valer el Excel o similar.

Ejes metodológicos de la asignatura

La asignatura se organiza según el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) en el cual se tiene en cuenta todo el trabajo realizado por el estudiante, tanto en actividades con presencia física o virtual como en actividades no presenciales. La distribución entre teoría y práctica es de 76 y 24 %, respectivamente.

Las actividades de teoría y de prácticas se desarrollan en clases de aula, y prácticas de gabinete informático que simulan situaciones reales. La asistencia a un número mínimo de clases prácticas es obligatoria. La asistencia a las clases de teoría es muy recomendable.

El número total de horas presenciales es de 50, que se imparten en sesiones de aula o gabinete informático distribuidas en 9 - 10 semanas (consultad el horario actualizado en la página web de la asignatura), a razón de dos días por semana. Cada día, la asignatura se organiza en jornadas de 3 horas seguidas. Las clases de teoría tienen una duración de 50 minutos con una pausa de 10 min entre ellas. Las clases prácticas de gabinete informático tienen una duración de 100 min sin pausa. Con anterioridad, la/el estudiante tendrá a su disposición el ejercicio que deberá desarrollar de manera que es conveniente que lo haya trabajado antes de acudir a la práctica. Cada estudiante dispondrá de un ordenador y los programas adecuados para llevar a cabo la práctica. Una vez resuelta deberá mandarla a la dirección electrónica del /de la profesor/a quien la corregirá y la devolverá con los comentarios pertinentes.

Las actividades que se realicen mediante la herramienta Videoconferencia del campus virtual de la UdL podrán ser grabadas en los términos establecidos en la política de protección de datos de la UdL (<http://www.udl.es/ca/serveis/il/cursos/politica-proteccio-dades/>) y quedarán a disposición de los/las estudiantes y de los/las profesores/as hasta la finalización del curso académico.

Plan de desarrollo de la asignatura

La/el estudiante dispone antes del comienzo de la asignatura de un calendario detallado de las actividades que se realizan cada día de clase.

Sistema de evaluación

La evaluación continua se hará mediante dos exámenes (85 % de la nota final) y la evaluación que los/as profesores/as hagan de cada estudiante al final del curso. Esta evaluación incluye el aprovechamiento tanto en clases de aula como de gabinete (15 %). Las notas de los dos exámenes serán compensables cuando la nota de

cada examen sea ≥ 4 .

Después de la finalización de las clases de la asignatura habrá un examen que agotará la segunda convocatoria. Los/as estudiantes que no hayan aprobado la evaluación continua deberán realizar ese segundo examen de segunda convocatoria. La ponderación de la nota de cada examen en el cálculo de la nota media será 1/3 - 2/3 (primer examen / segundo examen).

Bibliografía y recursos de información

El/la estudiante dispone antes del inicio de las clases de una relación de la bibliografía de referencia, que después es presentada por cada profesor/a en cada tema correspondiente. A continuación, se presenta una lista general.

- Begon M & M. Mortimer 1986. Population Ecology. Blackwell Sc. Publ. Oxford. UK.
- Krebs C.J. 1999. Ecological Methodology. Second edition. Addison Wesley Longman. Menlo Park, California. USA.
- Hassell M.P. 1988. Dinámica de la competencia y la depredación. Oikos-Tau. Barcelona. España. Traducción de la versión inglesa: Ibid 1976. "The Dynamics of Competition and Predation".
- Ebert, T.A. 1999. Plant and Animal Populations. Methods in demography. Academic Press, San Diego, CA92101, USA. Edward Arnold. Southampton. UK.
- Putman R.J. & Wratten S.D. 1984. Principles of Ecology. Croom Helm. London & Canberra. UK.
- Southwood T.R.E., Henderson, P.A. 2000. Ecological Methods. Third edition. Blackwell Science, Oxford, UK.
- Vandermeer J. & Goldbergh, D. 2003. Population Ecology. First principles. Princeton University Press. New York. USA.