



Universitat de Lleida

DEGREE CURRICULUM  
**PLANT BIOTECHNOLOGY  
APPLIED TO THE CROP  
PROTECTION**

Coordination: MUÑOZ ODINA, MARIA PILAR

Academic year 2023-24

## Subject's general information

<b>Subject name</b>	PLANT BIOTECHNOLOGY APPLIED TO THE CROP PROTECTION			
<b>Code</b>	12741			
<b>Semester</b>	1st Q(SEMESTER) CONTINUED EVALUATION			
<b>Typology</b>	<b>Degree</b>	<b>Course</b>	<b>Character</b>	<b>Modality</b>
	Master's Degree in Integrated Pest Management	1	OPTIONAL	Attendance-based
<b>Course number of credits (ECTS)</b>	5			
<b>Type of activity, credits, and groups</b>	<b>Activity type</b>	PRALAB	TEORIA	
	<b>Number of credits</b>	2	3	
	<b>Number of groups</b>	1	1	
<b>Coordination</b>	MUÑOZ ODINA, MARIA PILAR			
<b>Department</b>	AGRICULTURAL AND FOREST SCIENCES AND ENGINEERING			
<b>Important information on data processing</b>	Consult <a href="#">this link</a> for more information.			

Teaching staff	E-mail addresses	Credits taught by teacher	Office and hour of attention
MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES	marian.moralejo@udl.cat	2,5	
MUÑOZ ODINA, MARIA PILAR	pilar.munyo@udl.cat	2,5	

## Learning objectives

Los conocimientos que el estudiante ha de conseguir son:

- Conocer los conceptos básicos del estudio, anatomía y funcionamiento de los genomas.
- Adquirir los fundamentos de los mecanismos de regulación de los genomas.
- Conocer los conceptos y la terminología básicas relacionadas con los procesos de aislamiento, amplificación y manipulación de genes.
- Conocer las técnicas, metodologías y procesos básicos requeridos para identificar, clonar y manipular un gen.
- Estudiar la evolución de los genomas

## Competences

### Competencias generales

- CG1: Investigación, análisis y selección de información técnica y científica.
- CG2: Redacción de trabajos, informes, conclusiones y presentación oral en un auditorio especializado.
- CG3: Divulgación de conocimientos y tecnología en audiencias no especializadas.
- CG4: Trabajo cooperativo en grupos reducidos, multidisciplinares y multiculturales.
- CG5: Rigor en los planteamientos de trabajo métodos y elaboración de conclusiones desde puntos de vista científico, técnico y ético.

### Competencias específicas

- Capacidad para estudiar los conceptos básicos de los genomas.
- Conocimientos de los métodos y las técnicas para abordar y aplicar en el estudio de los genomas.
- Capacidad para situar y resolver los problemas relacionados con la utilización de las diferentes técnicas utilizadas.

## Subject contents

El temario se divide en 2 bloques. La distribución de las horas presenciales por apartados se presentan en la siguiente tabla:

APARTADO	Teoría		Prácticas	
	Nº sesiones	Nº horas	Nºsesiones	Nºhoras
1.FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA MOLECULAR	8	15	2	7

<b>2.INGENIERIA GENÉTICA</b>	8	15	2	8
<b>3.SEMINARIOS</b>	4	5		
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>15</b>

A continuación se presenta el contenido de las actividades del programa de teoría y prácticas.

## 1. FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA MOLECULAR

### Ácidos nucleicos y complejidad del genoma

Estudio y anatomía del DNA

Estudio y anatomía del RNA, Niveles de complejidad del genoma

### Funcionamiento de los genomas

Replicación, mutación y reparación del DNA

Mecanismos básicos y fases de la replicación del DNA

La recombinación y la transposición

Mutación y mecanismos de reparación

### Mecanismos de expresión de los genes

El flujo de información genética

La transcripción: fases y mecanismos

Procesamiento de los RNAs

Bases del código genético

La traducción: fases y mecanismos

### Control de la expresión génica

Niveles de control de la expresión génica

Reorganización del DNA

Regulación transcripcional

Mecanismos de control post-transcripcional

Regulación traduccional

### Técnicas de experimentación en biotecnología

Técnicas de extracción celular y purificación de ADN, ARN y proteínas.

Técnicas electroforéticas.

Técnicas inmunológicas: ELISA.

## **Marcadores Moleculares.**

Marcadores morfológicos y bioquímicos.

Tipos de marcadores de ADN.

## 2. INGENIERIA GENÉTICA.

### **Métodos de digestión de los ácidos nucleicos**

Exonucleasas y endonucleasas

Sistema de restricción/modificación por metilación .Digestiones enzimáticas

Mapas de restricción

### **Métodos de unión de moléculas de DNA**

Conectores ("linkers") y adaptadores. Ligasas

Transferasa terminal

Fosfatasa alcalina.

Polinucleótido Kinasa

Polimerasas útiles en ingeniería genética

DNA polimerasa I

Fragmento Klenow Polimerasa T7

DNA polímerasa termostable Transcriptasa inversa

RNA polimerasa

### **Amplificación enzimática de fragmentos de DNA y RNA**

Teoría de la PCR(Reacción en cadena de la polimerasa)

Parámetros de reacción

Métodos d'amplificación

## **Estrategias de marcaje de los ácidos nucleicos**

Desnaturalización/renaturalización del DNA

Factores que tienen influencia en la hibridación de los ácidos nucleicos. Sondas

Métodos de marcaje radioactivo

## **Métodos de marcaje no radioactivo**

### **Vectores de clonación en sistemas procarióticos**

Plasmidos naturales y vectores de clonación

Transformación genética y sistemas de selección

Bacteriófagos

Vectores de inserción y de sustitución

Cósmidos y BACs

### **Vectores de expresión eucariotas**

Plasmidios de levaduras

Sistemas de selección YACs

Vectores de clonación en animales

Vectores de clonación en plantas

### **Librerías de cDNA y librerías genómicas**

Creación de librerías de expresión

Creación de librerías genómicas.

Paseo cromosómico

Tamizado por métodos radioactivos

Tamizado por métodos inmunológicos

## **Programa de clases prácticas de laboratorio**

Extracción y purificación de ADN

Reacción de PCR y realización de geles de agarosa

Electroforesis

Detección de maíz transgénico

Relación de actividades no presenciales a realizar per todos los estudiantes

**Actividad no presencial 1.** Elaboración de los informes de las clases prácticas realizadas en el laboratorio.

**Actividad no presencial 2.** Elaboración de los informes de los seminarios realizados.

**Actividad no presencial 3.** Resolución de los casos planteados en los seminarios

## Methodology

La asignatura se organiza según el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS), en el que se tiene en cuenta el volumen de trabajo que realiza el estudiante tanto en actividades presenciales como en actividades no presenciales.

El número total de horas presenciales es de 50, que se imparten en 3 bloques. Un primer bloque de 30 horas de clases de teoría a razón de 4 horas semanales. Un segundo bloque de 14 horas de prácticas de laboratorio que se realizan de forma intensiva en dos semanas. El tercer bloque de 6 horas, es el que corresponde a los Seminarios con casos prácticos, que se realizarán en varias semanas.

BLOQUES	Nº sesiones	Nº horas
1. TEORIA	15	30
2. PRÁCTICAS	4	15
3. SEMINARIOS	4	5
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>

Las actividades presenciales de teoría y seminarios se desarrollaran en clases de aula, las prácticas se realizaran en el laboratorio. La asistencia a las clases prácticas y a los seminarios son obligatorias y es muy recomendable la asistencia a las clases teóricas para poder seguir les anteriores .

**Es OBLIGATORIO que los y las estudiantes lleven los siguientes equipos de protección individual (EPI) en el transcurso de las prácticas docentes:**

- **Bata laboratorio blanca UdLunisex**
- **Gafas de protección**
- **Guantes de protección química / biológica**

Las actividades no presenciales consisten en la elaboración de los informes de las clases prácticas realizadas en el laboratorio y la resolución de casos planteados en los seminarios. Estas actividades se realizan de forma individual.

En el espacio de la asignatura en el Campus Virtual se colocan los avisos, las informaciones, el material docente y las calificaciones.

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno		Actividad no presencial alumno		Evaluación			Tiempo total/ECTS
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Proced.	Horas	%	Horas
<b>Teoría</b>	Clase magistral (Aula. Grup gran) Discusiones en grupo	Explicación de los principales conceptos Discusión de los temas propuestos	30	Resolución de cuestiones y ejercicios propuestos en clase	15	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	4	70	4/2.6
				Estudio: conocer, comprender y sintetizar conocimientos. Preparación de exámenes	20				
<b>Seminarios</b>	Conferencia	Asistencia	5	Realización informes i resolución casos	20	Entrega de informes	0.5	10	0.5/1.04
<b>Prácticas de laboratorio</b>	Práctica de laboratorio	Ejecución de la práctica	15	Realización de informes	20	Entrega de informes	0.5	20	0.5/1.36
<b>Totales</b>			<b>50</b>		<b>75</b>				<b>5/5</b>

## Development plan

El estudiante dispone a inicio de las clases de un calendario detallado de las actividades que se realizan cada día de clase.

## Evaluation

El sistema de evaluación es evaluación continuada, en el que se tiene en cuenta todo el trabajo realizado por el estudiante durante todo el curso.

En la evaluación se tiene en cuenta:

1. La realización de 2 exámenes de teoría, uno de cada bloque.
2. La asistencia obligatoria y el informe de las prácticas de laboratorio.
3. La asistencia obligatoria y resolución de casos de los seminarios.

La nota global de la asignatura se calcula : 70% nota Teoría + 20% nota prácticas + 10% nota seminarios

Para aprobar la teoría es necesario tener una nota igual o superior a 3,5 en cada uno de los exámenes. La nota de teoría es la media de los dos exámenes. En caso de suspender la teoría es realizará un examen amb la mitad de preguntas de cada bloque.

## Bibliography

El estudiante dispone al inicio de las clases de una relación de la bibliografía de referencia, que después es presentada por cada profesor en cada tema correspondiente.



## **Básica:**

Biología Celular y Molecular. (segunda edición). 1993. J. Darnell, H. Lodish, D. Baltimore. Ediciones Omega. Barcelona.

"Gene Cloning *and DNA analysis. An Introduction*" 4ª Edición. 2001. TA. Brown. Blackwell Science Publishers.

Genetics: Analysis of Genes and Genomes. (sixth edition).2006. DL. Hartl, EW. Jones. Jones and Bartlett Publishers. Sudbury, Massachusetts.

Hanbook of Plant Biotechnology volume1&2. 2004. P. Christou, H. Klee. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester.  
*Disponible como libro-e [www.bib.udl.cat](http://www.bib.udl.cat)*

"Ingeniería Genética y Transferencia Génica" 1ª Edición. 1999. M. Izquierdo Rojo. Ed. Pirámide.

"Ingeniería Genética. Vol I i II" 1ª Edició. 2002. J. Perera, A. Tormo i JL. Garcia. Ed. Síntesis

Molecular Plant Biology Volume1, A practical approach. 2002. Philip M. Gilmartin and Chris Bowler. Oxford University Press.

"Molecular Biotechnology" 3ª Edición. 2003. BR. Glick, JJ. Pasternak. ASM Press.

Principles of Gene manipulation. (sixth edition). 2001. SB. Primrose, RM. Twyman, RW. Old. Blackwell Sciences Ltd. Oxford.

Texto ilustrado de biología molecular e ingeniería genética : conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. 2001

José Luque Cabrera, Ángel Herráez Sánchez, José Luque. Harcourt SA , Madrid. .

## **Complementaria:**

ADN Recombinante- Introducción a la Ingeniería Genética . 1988. JD. Watson, J. Tooze, DT. Kurtz. Editorial Labor, S.A. Barcelona

Biología molecular- Avances y Técnicas Generales. 1997. ME. Cerdán Villanueva, MA. Freire Picos, MI. González Siso, AM. Rodríguez Torres. Universidade da Coruña. Dpto. Biología Celular y Molecular

"Biotechnologie" 5ª Edición. 1999. R. Scriban (coord). Ed. Tec&Doc.

"Current Protocols in Molecular Biology" Edició en CD rom. 2006. John Wiley Press.

"DNA Science. *A First Course.*" 2ª Edición. 2003. DA. Micklos, GA Freyer. CSHL Press.

"Genes VIII" 8ª Edición. 2004. B. Lewin. Prentice Hall.

Molecular Cloning- A Laboratory Manual. Vol 1,2,3. (Third Edition). 2001. J. Sambrook, DW. Russell. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.