



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

# GENÈTICA I MILLORA VEGETAL

Coordinació: SIN CASAS, ESTER SATURNINA

Any acadèmic 2017-18

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	GENÈTICA I MILLORA VEGETAL			
<b>Codi</b>	102530			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Màster Universitari en Enginyeria Agronòmica		COMPLEMENTES DE FORMACIÓ	Presencial
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	6			
<b>Grups</b>	1GG,2GM			
<b>Crèdits teòrics</b>	4.2			
<b>Crèdits pràctics</b>	1.8			
<b>Coordinació</b>	SIN CASAS, ESTER SATURNINA			
<b>Departament/s</b>	PRODUCCIO VEGETAL I CIENCIA FORESTAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Horas presenciales: 60 Horas no presenciales: 90			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Catalán: 20 Castellano: 80			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	CONSOLACIÓN MARTINEZ GARCIA: Despacho: 1.05/ Horario a concretar/ 702856 ESTHER SIN CASAS: Despacho: 1.06/ Horario a concretar/ 702846			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
SIN CASAS, ESTER SATURNINA	ester.sin@pvcf.udl.cat	7,8	a concertar con el alumno

## Informació complementària de l'assignatura

### Asignatura/materia en el conjunto del plan de estudios

La Genética y Mejora Vegetal es una disciplina aplicada, cuyo objetivo básico es la obtención de combinaciones de genes (o genotipos) superiores, esto es, la obtención de variedades vegetales mejoradas.

El entendimiento de la estructura y función del material genético resulta esencial para entender el funcionamiento y comportamiento de la mayoría de los aspectos de un organismo vivo, interrelacionados a su vez con el ambiente donde se desarrollan; y para su aplicación en el campo de la Mejora Genética.

Además es imprescindible contemplar las actividades de mejora desde una perspectiva económica, ya que su finalidad básica es la obtención de variedades que sean rentables para el agricultor. El alumno debe comprender las técnicas y procedimientos que permiten al mejorador de plantas la obtención de una nueva variedad dentro de un contexto económico y social.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

1. Conocer la base genética de las características del material vegetal de interés agronómico.
2. Conocer los fundamentos de obtención, conservación y utilización de los diferentes tipos de variedades vegetales.
3. Saber interpretar los resultados obtenidos en los diferentes tipos de descendencias del material vegetal.
4. Elaborar diferentes tipos de informes profesionales relacionados con la materia.
5. Diseñar e implementar un programa de mejora.
6. Saber determinar las necesidades de semilla de las distintas categorías en función de las ventas previstas de semilla certificada
7. Conocer la legislación básica sobre obtenciones vegetales y certificación, y cómo acceder a ella.

## Competències

### Competencias generales

CG1: Capacidad de razonamiento y síntesis.

CG2: Capacidad para iniciarse en el conocimiento y metodología científica.

CG3: Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG4: Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como

no especializado.

CG5: Capacidad para desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG6: Capacidad para analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.

CG7: Capacidad para interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente

CG8: Capacidad para saber buscar información (Seleccionar y utilizar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional) CG9: Capacidad para presentar correctamente la información de forma oral y escrita

CG10: Capacidad para elaborar informes técnicos

CG11: Capacidad para trabajar en equipo

## **Competencias específicas**

CE1: Capacidad para manejar los conceptos básicos y el lenguaje de la genética. CE2: Capacidad para entender el papel de la herencia en los organismos vivos. CE3: Promover la indagación crítica y la curiosidad por las cuestiones genéticas.

CE4: Capacidad para comprender los modelos clásicos y los nuevos avances referentes a las bases moleculares de la herencia y la manipulación del material genético.

CE5: Capacidad de analizar los distintos enfoques referidos a la utilización de organismos genéticamente modificados (OGM).

CE6: Capacidad para el manejo y observación del material biológico utilizado en los experimentos de laboratorio.

CE7: Capacidad para diseñar e implementar un programa de mejora

CE8: Capacidad para interpretar y aplicar la legislación sobre materia de derechos de obtentor y registro de variedades

CE9: Capacidad para poder interpretar los resultados estadísticos de ensayos varietales.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Temario

#### I. INTRODUCCIÓ AL ESTUDIO DE LA GENÈTICA

Concepto de Genética. Base molecular de la herencia. Naturaleza y estructura del material genético. Proteínas y código genético. Replicación, transcripción y traducción. Localización y organización del material genético. Cromosomas. Cariotipo

#### II.- REPRODUCCIÓ EN PLANTAS CULTIVADAS.

El ciclo celular. Mitosis. Meiosis. Gametogénesis en animales y plantas. Reproducción en plantas cultivadas. Plantas de reproducción sexual: autógamias y alógamas, Plantas de reproducción asexual.

#### III. TRANSMISIÓ DEL MATERIAL HEREDITARIO

**III.1. Análisis mendeliano simple.** La experiencia de Mendel. Primera ley de Mendel. Segunda ley de Mendel. Cruzamientos trihíbridos: diagrama de árbol. La teoría cromosómica de la herencia. Análisis de los datos genéticos Prueba de Ji cuadrado.

#### III.2. Análisis mendeliano complejo.

Interacciones intra-alélicas: dominancia completa; dominancia incompleta; codominancia; sobredominancia. Alelos letales. Series alélicas: autoincompatibilidad. Interacción génica no alélicas. Epistasia dominante; Epistasia recesiva; Genes complementarios; Genes duplicados; Genes aditivos; Interacción sin modificación de las proporciones mendelianas. Expresión génica: Penetrancia y Expresividad. Herencia citoplasmática. Herencia ligada al sexo. Pedigrís humanos.

#### IV. Ligamiento y Recombinación.

Concepto de ligamiento, sobrecruzamiento y recombinación. Frecuencias gaméticas en la fase de acoplamiento y en la fase de repulsión. Fracción de recombinación. . Análisis de ligamiento: Planteamientos directo e inverso. Sobrecruzamiento simple y doble. Mapas genéticos.

#### V. VARIACIONES EN EL MATERIAL HEREDITARIO: Mutaciones génicas y cromosómicas.

Mutaciones. Mutaciones Génicas o puntuales. Mutaciones cromosómicas estructurales. Mutaciones genómicas. Aneupoides. Poliploides. Alopoliploides: origen y obtención. Comportamiento en la meiosis de los poliploides. Monoploidia.

#### VI. GENÈTICA CUANTITATIVA.

Caracteres cualitativos y cuantitativos. Variación continua. Base mendeliana de los caracteres cuantitativos. Varianza fenotípica y su partición. Concepto de heredabilidad. Diferencial de selección y Respuesta a la selección.

#### VII. GENÈTICA DE POBLACIONES

Concepto de población. Frecuencias alélicas y genotípicas. Ley de Hardy-Weimberg. Procesos que afectan a la transmisión de genes entre generaciones. Migración. Selección. Mutación. Deriva genética. Endogamia o consanguinidad,

Factores que influyen en las frecuencias génicas.

#### VIII. BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA.

Concepto de Biotecnología. Cultivo *in vitro*. Aplicaciones. Enzimas de restricción o endonucleasas. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Marcadores genéticos. Tecnología del ADN recombinante. Vectores de clonación. Transformación genética.

## **IX. MEJORA VEGETAL**

Concepto de Mejora. Papel de la mejora en la agricultura. Logros. Domesticación de plantas. Introducción de nuevas especies. Centro de origen y diversidad. Recursos genéticos. Clasificación y conservación del germoplasma. Tipos de variedades.

## **X. MEJORA DE PLANTAS AUTÓGAMAS**

Variedades en plantas autógamas. Variedad línea. Selección en una población heterogénea: Selección masal y Selección individual. Métodos de mejora con hibridación: formación de una población heterogénea. Selección: Método masal. Método genealógico. Método de descendiente único (SSD). Retrocruzamiento. Generación de líneas puras por doble haploidia. Variedades multilínea. Variedades híbridas.

## **XI. MEJORA DE PLANTAS ALÓGAMAS**

Variedades en plantas alógamas. Selección en poblaciones alógamas. Selección masal. Selección masal con análisis de la descendencia. Selección recurrente. Líneas consanguíneas: concepto, obtención y evaluación. Aptitud Combinatoria General (ACG) y Específica (ACE). Evaluación de la Aptitud Combinatoria General: Top-cross, policruzamientos y cruzamientos dialelos. Mejora de líneas consanguíneas: Mejora convergente. Selección gamética. Selección recurrente: Tipos.

## **XII. VARIEDADES HÍBRIDAS Y SINTÉTICAS**

Variedades híbridas. Tipos de híbridos. Utilización de la androesterilidad génica y citoplásmica. Sistemas de control de la polinización. Variedades sintéticas. Obtención. Predicción del rendimiento. Prueba de policruzamiento. Variedades sintéticas de cultivos forrajeros.

## **XIII. MEJORA DE PLANTAS DE MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA**

Multiplicación y reproducción asexual. Fuentes de variabilidad genética. Bases de mejora de plantas de multiplicación asexual. Plantas apomícticas: Tipos de agamospermia. Mejora de plantas apomícticas. Degeneración clonal.

## **XIV. MEJORA DE CARACTERES**

Mejora del rendimiento 'per se'. Biomasa, rendimiento e índice de cosecha. Mejora para resistencia a plagas y enfermedades: Tipos de resistencia genética. Mecanismos de resistencia a insectos. Resistencia específica y resistencia general. Mejora para resistencias a factores abióticos adversos. Mejora de la calidad.

## **XV. PRODUCCIÓN DE SEMILLA**

Conservación varietal. Esquemas de Conservación y Multiplicación. Registro de variedades. Ensayos de Distinción, Homogeneidad y Estabilidad. Certificación de Semilla: Organismos responsables. Categorías de semilla. Requisitos de los campos de producción. Requisitos de la semilla. Categorías de Productores. Acondicionamiento de la semilla. Comercialización.

### **Actividades prácticas**

#### **Prácticas de laboratorio**

PL.1.- CONFECCIÓN DE CARIOTIPOS, ESTUDIO DE CARACTERES HUMANOS Y ANÁLISIS DE ÁRBOLES GENEALÓGICOS

PL.2.- ESTUDIOS DE HERENCIA EN CRUZAMIENTOS SIMULADOS EN MAIZ Y JUDÍA.

PL.3.- 1.- PRUEBA DE GERMINACION DE SEMILLAS (Ensayo Tetrazoilo).

2.- IDENTIFICACIÓN VARIETAL

PL.4.- DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MEJORA DE TRIGO

PL.5.- PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA

## Seminarios de problemas y casos

SP.1.- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS I. Leyes de Mendel. Series alélicas. Herencia ligada al sexo

SP.2.-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS II. Ligamiento y recombinación.

SP.3.-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS III. Genética de poblaciones. Genetica Cuantitativa.

SP.4.- SUPUESTOS PRÁCTICOS DE MEJORA DE PLANTAS

SP.5.- BUSQUEDA DE LEGISLACION SOBRE REGISTRO DE VARIEDADES Y CERTIFICACIÓN DE SEMILLA

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial Alumno		Actividad no presencial Alumno		Evaluación Horas	Tiempo total	
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas		Horas	ECTS
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	<b>38</b>	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>82</b>	<b>3,28</b>
<b>Problemas y casos</b>	Clase participativa (Aula. Grupo mediano )	Aplicación de los conceptos teóricos impartidos en las clases magistrales	<b>8</b>	Resolver problemas y casos	<b>26</b>		<b>34</b>	<b>1,36</b>
<b>Laboratorio</b>	Práctica de Laboratorio (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	<b>10</b>	Estudiar y redactar memoria	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>0,96</b>

<b>Aula de informàtica</b>	Pràctica de aula Ejecución de la de de informàtica pràctica: comprender (Grupo fenòmenos, medir... mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenòmenos, medir...	2	Estudiar y Realizar memoria	4		6	<b>0,24</b>
<b>Visitas</b>	Visitas a centros de mejora, casas de semillas		2		2		4	0.16
<b>Totales</b>			<b>60</b>		<b>80</b>	<b>10</b>	<b>150</b>	<b>6</b>

## Observaciones

Se consideran 25 horas de actividad total por crédito ECTS.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Tipo de actividad	Contenido	Objetivos	Horas presenciales	Horas acumuladas	Evaluación:
					Teoría/ Problemas
<b>Lección magistral</b>	Tema I-II	1	<b>3</b>		T1/P1
<b>Laboratorio</b>	PL.1	1,3	<b>2</b>	<b>5</b>	
<b>Lección magistral</b>	Tema III.1	1,3	<b>3</b>	<b>8</b>	
<b>Laboratorio</b>	PL.2	1,4	<b>2</b>	<b>10</b>	
<b>Lección magistral</b>	Tema III.2	1,3	<b>2</b>	<b>12</b>	
<b>Problemas y casos</b>	SP.1	3	<b>2</b>	<b>14</b>	
<b>Lección magistral</b>	Temas IV-V	1,3	<b>5</b>	<b>19</b>	
<b>Problemas y casos</b>	SP.II	3	<b>2</b>	<b>21</b>	
<b>Lección magistral</b>	Temas VI-VIII	1,3	<b>5</b>	<b>26</b>	
<b>Problemas y casos</b>	SP.III	3	<b>2</b>	<b>28</b>	



<b>Lección magistral</b>	Tema IX	1	2	30	
<b>Lección magistral</b>	Temas X-XI	1,2	5	35	T2/P2
<b>Laboratorio</b>	PL.3	7	2	37	
<b>Laboratorio</b>	PL.4	2,4,5	2	39	
<b>Lección magistral</b>	Tema XII	1,2	3	42	
<b>Problemas y casos</b>	SP.IV	2,4,5	2	44	
<b>Lección magistral</b>	Temas XIII-XIV	1,2	4	48	
<b>Aula informática</b>	SP.V	7	2	50	
<b>Laboratorio</b>	PL.5	6,7	2	52	
<b>Lección magistral</b>	Temas XIV-XV	1,2,7	6	58	
<b>Visita Centro de Mejora</b>			2	60	
<b>Total</b>			60		

## Sistema d'avaluació

Tipo de actividad	Actividad de la evaluación		Peso de la calificación
	Procedimiento	Numero	(%)
<b>Lección magistral</b>	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	<b>2</b>	<b>70</b>
<b>Laboratorio, Problemas y Casos de Genetica</b>	Asistencia y prueba escrita	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>Laboratorio, Problemas y Casos de Mejora</b>	Asistencia y prueba escrita	<b>1</b>	<b>7,5</b>
<b>Trabajo de curso de Mejora</b>	Entrega del documento	<b>1</b>	<b>7,5</b>
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>100</b>

### Observacions

Es obligatoria la asistencia a todas las sesiones prácticas de laboratorio (PL) y a los seminarios de problemas y casos (SP)

La evaluación de la asignatura se hará de acuerdo a una media ponderada según los porcentajes de la tabla anterior, siempre y cuando se obtenga una calificación **igual o superior a 4** en las dos pruebas escritas sobre la teoría del programa.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografía básica

GRIFFITHS, A., S. WESLER, R. LEWONTIN, S. CARROLL.- 2008.- Genética, 9ª ed., Mcgraw Hill

CUBERO, J.I. – 2003.- Introducción a la Mejora Genética Vegetal, 2ª ed., Mundi Prensa

### Bibliografía complementaria

TAMARIN, R.- 1997- Introducción a la Genética, Reverté .

KLUG, W.S., M. CUMMINGS, .- 2006.- Conceptos de Genética, 8ª ed. Pearson Educación SA, Madrid

GOMEZ LADRON DE GUEVARA, R. y PARDO, J.E. – 1996.- Problemas de Genética, Editorial A5

GARCIA OLMEDO, F.- 1998.- La tercera revolución verde, temas de debate. SLEPER, D., J.M. PHOELMAN.- 2006.- Breeding field crops, 5ª ed, Blackwell Publishing

PHOELMAN, J.M.- 1995.- Breeding field crops, 4ª ed, ISI

FEHR, W.R.- 1987.- Principles of cultivar development. Vol 1 “Theory and technique”. Vol 2 “Crops species” – McMillan

HAYWARD, M.; ROMAGOSA, I.; BOSEMARK, N.O.- 1993- Plant breeding. Principles and prospects – Chapman & Hall

ABBOT, A.J.; ATKIN, R.K.- 1987- Improving vegetatively propagated crops, Academic Press

BASSETT, M.J.- 1986.- Breeding vegetable crops – AVI

MOORE, J.N.; JANICK, J.- 1983.- Methods in fruit breeding.- PurdueUniversity Press

BESNIER, F.- 1989.- Semillas: biología y tecnología.- Mundi prensa

LINDSEY, K.; M.G.K. JONES.- 1989.- Biotecnología Vegetal agrícola. Editorial Acribia, S.A.