



## **Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural 28932 - Genética y mejora vegetal en hortofruticultura**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Elena Pilar Floris Beamonte** efloris@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Para cursar esta asignatura es recomendable que el alumno haya alcanzado los resultados de aprendizaje previstos en las asignaturas de Biología, Botánica, Estadística, Fitotecnia, Biotecnología y Producción hortícola así como cursar simultáneamente Producción frutícola. También deberán ser capaces de leer y comprender inglés básico.

Del mismo modo es recomendable la asistencia y el seguimiento de las actividades teóricas y prácticas programadas así como hacer uso de las horas de tutoría.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Las publicadas por la Universidad tanto para inicio y fin de las clases y la realización de exámenes, como las programadas en el calendario por semanas.

---

### **Inicio**

---

#### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Explica con soltura los conceptos de genética imprescindibles para poder fundamentar programas de mejora genética de especies hortofrutícolas.
- 1:** Aplica los principios fundamentales de la genética a la resolución de problemas y casos.
- 1:** Es capaz de elegir razonadamente el mejor método de mejora para cada especie hortofrutícola y cada problemática concreta.
- 1:** Es capaz de diseñar experimentos y aplica herramientas estadísticas apropiadas para el análisis de resultados.

**1:** Es capaz de desarrollar y ejercitar las destrezas necesarias para conseguir nuevas variedades mejoradas.

**1:** Es capaz de analizar y sintetizar información para diseñar sencillos programas de mejora genética

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

La asignatura Genética y Mejora Vegetal en Hortofruticultura es de carácter obligatorio y forma parte de la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería. Tiene una carga docente de 6 ECTS y se imparte en el segundo semestre del tercer curso del Grado. Esta asignatura pretende que el estudiante adquiera conocimientos básicos de genética para el diseño de estrategias de mejora y desarrollo de nuevas variedades hortofrutícolas.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo global de esta asignatura es que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos imprescindibles de genética para resolver mediante estrategias de mejora de plantas, problemáticas habituales en el contexto de la hortofruticultura.

Con las clases teóricas y las prácticas de laboratorio que estarán basadas en casos particulares, los alumnos adquirirán los conocimientos y destrezas básicas. Con la elaboración de un trabajo personal, se pretende que los alumnos plasmen los conocimientos aprehendidos, y adquieran competencias adicionales relacionadas con la búsqueda de información y su análisis crítico, redacción y comunicación de contenidos científicos, etc.

### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Esta asignatura se imparte en el segundo semestre del tercer curso del grado. Los alumnos ya han recibido formación básica en Biología, Botánica, Estadística, Fitotecnia y Biotecnología así como Producción hortícola. Paralelamente están cursando Producción frutícola I, Protección de Cultivos Hortofrutícolas y Cultivos Ornamentales. Dada su naturaleza, esta asignatura requiere un ejercicio de integración de conocimientos tanto básicos como aplicados con objeto de diseñar programas de mejora, sencillos pero viables, frente a diferentes problemáticas surgidas en el ámbito de la hortofruticultura.

### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:** Genéricas

- 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.

- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

- Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo

**2:**  
Específicas

-CE. 25\*\*. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología de la producción hortofrutícola: genética y mejora vegetal.

-Adquisición de los conocimientos básicos sobre genética, producción y elección de variedades mejoradas aplicados a los sistemas de producción hortofrutícola.

-Utilización, elección y mantenimiento de las variedades mejoradas

-Aplicación de los conocimientos básicos de genéticas y mejora de plantas a la resolución de problemas y casos.

-Aplicación de las técnicas básicas de manipulación del material vegetal propias de la mejora de plantas

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Además de aprender los fundamentos propios de la materia, las competencias adquiridas tienen un carácter eminentemente transversal puesto que la naturaleza de la asignatura implica la integración de conocimientos y destrezas de diversas materias para la resolución mediante mejora genética de problemas propios del sector hortofrutícola. Asimismo, llevan implícito el desarrollo en el estudiante de habilidades sobre el razonamiento, la solución de problemas y el pensamiento crítico.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**  
La asignatura Genética y Mejora Vegetal en Hortofruticultura se evaluará mediante la realización de una prueba global para cada una de las convocatorias oficiales que se dividirá en los siguientes apartados:

1.Prueba escrita al final del cuatrimestre, de acuerdo al temario de la asignatura y según calendario de exámenes de la EPS. La prueba consistirá en:

- a) preguntas cortas a desarrollar en las que se valorará la precisión de la respuesta y el orden en la redacción.
- b) Preguntas de tipo test con opción múltiple.
- c) Resolución de problemas y casos prácticos en los que se valorará la exactitud y el orden.

2.Presentación escrita y oral de un trabajo de asignatura.

### **Criterios de Evaluación**

1-Prueba global presencial escrita: La calificación de la prueba escrita será sobre un máximo de 10 puntos y representará el 70% de la calificación final. Calificación mínima para superar la prueba es 5 puntos. Para el caso de

-preguntas cortas: A las respuestas completamente correctas se les asignará 1 punto por respuesta, mientras que las respuestas erróneas no supondrán ninguna resta en la puntuación de este apartado. La puntuación máxima en este apartado será de 5,0 puntos sobre 10.

-preguntas tipo test: Cada una de las preguntas respondidas correctamente se le asignará 1 punto, cada una de las respuestas erróneas supondrá la resta de 0,25 puntos y cada una de las no contestadas se calificará con 0 puntos. La puntuación máxima en este apartado será de 2 puntos sobre 10.

-resolución de problemas y casos prácticos: La puntuación máxima en este apartado será de 3 puntos sobre 10.

2.- Presentación escrita y oral de un trabajo de asignatura. La calificación de esta prueba será sobre un máximo de 10 puntos y representará el 30% de la calificación final. Calificación mínima para superar la prueba: 5 puntos. Se valorará:

-El contenido y la presentación del informe.

-La exposición oral del trabajo.

-El dominio del trabajo realizado ante las preguntas del profesor y del resto de alumnos.

Los estudiantes que, habiendo aprobado este apartado, quieran subir nota y todos aquellos estudiantes que no defiendan el trabajo en la fecha acordada, deberán presentarse a una prueba escrita individual el mismo día que figura en el calendario de exámenes de la EPS, sobre los contenidos del tema propuesto. La prueba se puede realizar con documentación aportada por el estudiante. Se valorará la precisión de la respuesta y el orden en la redacción.

Si no se alcanzan los requisitos mínimos en las actividades de evaluación de la asignatura no se considerará aprobada aunque la calificación final promediada CF, sea igual o superior a 5. En este caso, la nota final que se reflejará en las actas de la asignatura será:

Si calificación final promediada,  $CF > 4$ , Suspenso, 4.

Si calificación final promediada,  $CF < 4$ , Suspenso, CF.

Los alumnos que sólo hayan superado una de las dos partes en la primera convocatoria, conservarán esa nota única y exclusivamente para la segunda convocatoria.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en un enfoque fundamentalmente metodológico, técnico y práctico, de manera que las actividades que se han programado pretenden facilitar el conocimiento y la comprensión de las estrategias implicadas en el desarrollo de programas de mejora genética vegetal.

En las clases teóricas se explican los conceptos básicos y los fundamentos metodológicos.

En las clases prácticas de gabinete y laboratorio los estudiantes manejan diversas técnicas, ponen en práctica las metodologías y entrenan su capacidad de observación, análisis y sentido crítico.

En las prácticas de campo consistentes en visitas a empresas o centros de investigación relacionados con el sector de la mejora genética vegetal, se pretende que el estudiante tome contacto con las actividades laborales propias del ámbito de trabajo de esta asignatura.

En las tutorías se ofrece al alumno una atención personalizada para resolver cualquier tipo de dudas tanto de las sesiones teóricas como de las prácticas así como de las actividades no presenciales encomendadas en la asignatura.

Exámenes: Preparación y realización de exámenes. Incluye la presentación de los trabajos de asignatura.

La asignatura se verá complementada con la plataforma de aprendizaje Moodle. En ella el alumnado podrá encontrar materiales diversos:

- Apuntes de la parte teórica.
- Guiones de prácticas.
- Formatos para la toma de datos.
- Ejercicios.
- Enlaces web.
- Documentación o referencias adicionales de interés.

Además la plataforma Moodle será utilizada con carácter general como lugar donde cada alumno/a deberá cargar sus informes de forma que queden registrados y depositados en tiempo y forma.

## Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:** Clases de teoría. Aula. Exposición del programa de teoría. Lecturas y trabajos complementarios. Se pone a disposición del alumno los documentos utilizados en la exposición de teoría.
- 1:** Clases de prácticas. Las prácticas presenciales son de laboratorio, de aula y de campo. En estas clases el alumno debe adquirir las destrezas y procedimientos relevantes para la asignatura así como resolver, aplicando el método científico, los casos prácticos planteados. Las salidas de campo se consideran una actividad formativa transversal a todos los módulos y se le asignan 4 horas presenciales, aunque supondrá una actividad de jornada completa por los desplazamientos necesarios y la necesidad de coordinación con otras asignaturas para la optimización de recursos. Así mismo se realizará un seminario con un profesor invitado especialista en la mejora de una especie hortofrutícola.
- 1:** Trabajos. Los alumnos, en parejas, deberán realizar un trabajo de asignatura cuya temática se propondrá al inicio de semestre. Los profesores, además de atender las dudas surgidas de la parte de teoría, realizan un seguimiento y orientación de los trabajos personales de los alumnos.
- 1:** Estudio para la prueba escrita y realización de la misma. Un total de 90 horas de trabajo autónomo del alumno. Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje se favorecerá que los estudiantes utilicen las horas de tutoría, especialmente para la realización del trabajo tutelado.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las sesiones presenciales de esta asignatura tendrán una duración de 2 horas. El programa se desarrollará en 15 clases teóricas (en cada una de las cuales se expondrá un tema), 14 clases prácticas, incluidos un seminario, una visita y la defensa de los trabajos de la asignatura.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	SS	8	9	10	11	12	13	14	15
Clases magistrales	<b>B I</b>	<b>B I</b>	<b>B II</b>	<b>B II</b>	<b>B II</b>	<b>B II</b>	<b>B III</b>		<b>B III</b>	<b>B III</b>	<b>B III</b>	<b>B III</b>	<b>B IV</b>	<b>B IV</b>	<b>B IV</b>	<b>B V</b>
Horas	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2

Prácticas laboratorio	I	II	III	IV	V	VI	VII			VIII	IX	X	XI	XII		
Horas	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2		
Trabajo tutelado																XIII
Horas																2
Visita	Fecha a concertar con la entidad receptora															
Horas	4															
Trabajo autónomo	6	6	6	5	5	5	6	4	6	6	6	6	5	5	5	4
Examen	Realización de examen															
Horas	4															

## Programa de Teoría

### Programa de teoría

El programa de teoría se organiza en cinco módulos. Son los siguientes

MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN A LA MEJORA GENÉTICA VEGETAL: ELEMENTOS DE GENÉTICA GENERAL.

MÓDULO 2. VARIABILIDAD GENÉTICA: ORIGEN Y CONSERVACION; SISTEMAS DE MULTIPLICACION; INDUCCION DE VARIABILIDAD

MÓDULO 3. MÉTODOS DE MEJORA PARA ESPECIES AUTÓGAMAS Y ALÓGAMAS. MÉTODOS DE MEJORA PARA ESPECIES DE REPRODUCCIÓN VEGETATIVA. TIPOS DE VARIEDADES.

MODULO 4. APLICACIONES DE TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS A LA MEJORA DE ESPECIES HORTOFRUTÍCOLAS.

MÓDULO 5. LA CONSERVACIÓN VARIETAL Y LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA.

## Programa de Prácticas

### Programa de prácticas

El programa de prácticas es el siguiente:

I. Propuestas de trabajo de asignatura y Resolución de problemas I

II. Resolución de problemas II

III. Resolución de problemas III

IV. Sistemas reproductivos

V. Inducción de variabilidad

VI. Actividades en bancos de germoplasma

VII. Seminario. Mejora genética de una especie hortofrutícola

VIII. Determinación de la herencia de caracteres cualitativos.

IX. Evaluación de resistencia y análisis genético.

X. Aplicaciones de cultivo in vitro a la mejora.

XI. Selección asistida por marcadores moleculares.

XII. Transgénesis en especies hortofrutícolas

XIII. Presentacion de trabajos.

XIV. Visita a empresas y/o laboratorios de mejora de especies hortofrutícolas.

## **Bibliografía recomendada**

### **Bibliografía básica**

Acquaah, George. Principles of plant genetics and breeding / George Acquaah. Oxford: Blackwell, 2007

Allard, Robert W.: Principios de la mejora genética de las plantas. 4a ed. Barcelona: Omega, D.L.1980

Brown, Jack. An introduction to plant breeding / Jack Brown, Peter D. S. Caligari Oxford : Blackwell, 2008

Cubero Salmerón, José Ignacio. Introducción a la mejora genética vegetal / José Ignacio Cubero. 2ª ed. rev. y amp. Madrid [etc.]: Mundi-Prensa, 2003

Gallais, A. Méthodes de création de variétés en amélioration de plantes. Éditions Quae. 2011

Mensúa Fernández, José Luis. Genética : problemas y ejercicios resueltos / José Luis Mensúa Fernández . Madrid[etc.]: Pearson Educación, 2003

La biotecnología aplicada a la agricultura / edición coordinada por la Sociedad Española de Biotecnología. Madrid: Eumedia, 2000

Sleper, David Allen. Breeding field crops / David Allen Sleper, John Milton Poehlman. 5th ed. Ames (Iowa): Blackwell Publishing, 2006

### **Bibliografía complementaria**

Benítez Burraco, Antonio. Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas. Barcelona. Reverté, D. L. 2005

Kreuzer, Helen. ADN recombinante y biotecnología : guía para estudiantes / Helen Kreuzer, Adrienne Massey ; [traducción a cargo de María Isabel Mora y María Jesús Arrizubieta Balardi] . Zaragoza : Acribia, 2004

Klug, William S.: Conceptos de genética . 8ª ed. Madrid [ etc.]: Pearson, cop. 2006

Los marcadores genéticos en la mejora vegetal / editores, F. Nuez, J.M. Carrillo. Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, D.L.200

Mejora genética de la calidad en plantas / editores G. LLácer... [et al.]. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2006.

Resistencia genética a patógenos vegetales / editores: F. Nuez, M. Pérez de la Vega, J. M. Carrillo. Valencia: Universidad Politécnica, [2004].

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Cubero Salmerón, José Ignacio. Introducción a la mejora genética vegetal / José Ignacio Cubero . 2ª ed. rev. y amp. Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 2003
- Montaner, C., Floris, E.. Mejora genética vegetal. Teoría I. Zaragoza: Servicio de Publicaciones, 1997
- Montaner, C., Floris, E.. Mejora genética vegetal. Teoría II. Zaragoza: Servicio de Publicaciones, 2005