

# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Genética y Mejora Vegetal  
(2025 - 2026)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Genética y Mejora Vegetal</b>	<b>Código: 109303202</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2010-11-11)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Agraria y del Medio Natural</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Producción Vegetal</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Biología y Botánica Agrícola

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: JALEL MAHOUACHI MAHOUACHI</b>
- Grupo: <b>Teoría y Prácticas (1/TU/PA101)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>JALEL</b></li> <li>- Apellido: <b>MAHOUACHI MAHOUACHI</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Agraria y del Medio Natural</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Producción Vegetal</b></li> </ul>

#### Contacto

- Teléfono 1: **922318563**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jmahou@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-2.2, L-2.3, L-2.4.
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-2.2, L-2.3, L-2.4.
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	15:00	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	Virtual
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	Virtual

Observaciones: El Horario de tutorías podría sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías virtuales se llevarán a cabo mediante la herramienta google meet. Hasta un 50 % del tiempo dedicado a tutorías podrá ser realizado de manera telemática.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-2.2, L-2.3, L-2.4.
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-2.2, L-2.3, L-2.4.
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	15:00	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	Virtual
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	Virtual

Observaciones: El Horario de tutorías podría sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías virtuales se llevarán a cabo mediante la herramienta google meet. Hasta un 50 % del tiempo dedicado a tutorías podrá ser realizado de manera telemática.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Hortofruticultura y Jardinería**

Perfil profesional: **Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

#### 5. Competencias

CIN/323/2009

**T6** - Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.

**T7** - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

**T8** - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

**T9** - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

**T10** - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

**T11** - Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

**T12** - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

**23** - Genética y mejora vegetal.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Jalel Mahouachi Mahouachi

##### - CONTENIDO TEÓRICO:

Tema 1. Conceptos generales de genética

Introducción a la genética. Mitosis y meiosis. Experimentos y leyes de Mendel. Extensión de la genética mendeliana. Cartografía cromósica en eucariotas. Análisis genético y mapas en bacterias. Determinación de la herencia del sexo y cromosomas sexuales. Mutaciones cromosómicas. Herencia extranuclear.

Tema 2. Bases de la genética molecular

Estructura y análisis de los ácidos nucleicos. Replicación y recombinación del ADN. Organización del ADN en los cromosomas.

Tema 3. Regulación y expresión génica

Código genético y transcripción. Traducción y síntesis de proteínas. Mutación génica, reparación del ADN y transposición. Regulación de la expresión génica en eucariotas y procariotas.

Tema 4. Análisis genómico y biotecnología

Tecnología del ADN recombinante. Enzimas de modificación del ADN. Hibridación de ácidos nucleicos. Electroforesis.

Reacción en Cadena de la Polimerasa. Secuenciación. Vectores de clonación. Biotecnología y sus aplicaciones.

Tema 5. Fundamentos y objetivos de la mejora genética vegetal

Tema 6. Mejora genética de plantas autógamas y alógamas

Tema 7. Marcadores moleculares en la mejora vegetal

Tema 8. Ingeniería genética en la mejora vegetal

**- CONTENIDO PRÁCTICO:**

1. Extracción y purificación de ADN en plantas.
2. Extracción y purificación de ARN en plantas.
3. Demostración de la técnica de la PCR (Polymerase Chain Reaction = Reacción en Cadena de la Polimerasa) para la amplificación de un fragmento de ADN de interés.
4. Resolución de problemas relacionados con la genética mendeliana, recombinación, herencia ligada al sexo y genealogía.
5. Cruzamientos dirigidos en el género *Phalaenopsis* (Orchidaceae).

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

1- Elaboración de un trabajo en grupo (dos estudiantes) sobre algún tema propuesto por el profesor relacionado con la temática de la asignatura, utilizando como mínimo tres artículos científicos en inglés junto con la bibliografía habitual en Castellano. La exposición de este trabajo se realizará preferiblemente en inglés.

2- Temas: Plant DNA extraction and purification

Estas actividades serán evaluadas implícitamente con las del apartado 9.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en el juego - Gamificación, Método o estudio de casos

### Descripción

La metodología consistirá en clases teóricas, clases prácticas, seminarios y tutorías.

Clases teóricas: se utiliza la clase magistral para explicar los fundamentos teóricos de cada tema apoyándose en presentaciones por Power Point, así como en ilustraciones mediante cortos videos.

Clases prácticas: se pretende proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios en las técnicas básicas utilizadas en ingeniería genética así como en genética clásica. También se plantea adquirir habilidades en la resolución de casos prácticos de problemas de genética mendeliana, genética humana, ligamientos y recombinación, etc. En función de su naturaleza éstas prácticas se realizarán en el laboratorio o en el invernadero.

Seminarios: los seminarios consistirán en la exposición y discusión de trabajos autónomos elaborados en grupos de dos estudiantes sobre algunos temas del programa de esta asignatura propuestos por el profesor.

No se permite el uso de inteligencia artificial en la asignatura para el desarrollo de las actividades formativas.

En caso de situaciones de riesgo declaradas oficialmente para la programación y realización de las actividades docentes se estará a lo previsto en el plan específico del centro.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	22,00	0,00	22,0	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [23]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [23]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	6,00	0,00	6,0	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [23]
Realización de trabajos (individual/grupal)	2,00	0,00	2,0	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [23]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	40,00	40,0	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [23]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	40,00	40,0	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [23]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [23]
Realización de exámenes	1,00	0,00	1,0	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [23]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [23]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Cubero JI (2013) Introducción a la mejora genética vegetal. 3ª Edición: 2013. Eds. Mundi-Prensa. Madrid.
- Clark D (2010) Molecular Biology, Academic Cell Update. Ed. Elsevier.
- Griffiths AJF, Wessler SR, Lewontin RC, Carroll SB (2008) Genética. 9ª Ed. McGraw-Hill. Interamericana. Madrid.
- Klug, WS, Cummings, MR. & Spencer Ch A. (2013). Conceptos de Genética. 10ª Edición (Electrónica).

#### Bibliografía Complementaria

- Allard RW (1999) Principles of Plant Breeding. 2º Ed. Wiley. New York.
- Bassett MJ (1986) Breeding vegetable crops. Ed. Avi publishing company, USA.
- Pierce (2009) Genética. Un enfoque conceptual. Ed. Medica Panamericana.
- Watson JD et al (2008) Biología molecular del gen. Ed. Medica Panamericana.
- Ortega JF (2010) Apuntes de Genética Vegetal. Librería Campus, La Laguna.
- Pierce BA (2005) Genética: Un enfoque conceptual. 2ª Ed. Medica Panamericana. Madrid.
- Brown, T.A.(2008) Genomas. 3ª Ed. Medica Panamericana.
- Lacadena JR (1981) Genética. 3ª Ed. AGESA, Madrid

#### Otros Recursos

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

El sistema de Evaluación y Calificación viene regulado por el actual Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (02 de junio de 2023). En relación con la evaluación continua se aplicará lo que se refiere a los siguientes artículos:

- Art. 4. 4. En la Evaluación Única se mantendrán las calificaciones de las diferentes actividades realizadas durante la Evaluación Continua de la asignatura.
- Art. 5. 5. El sistema de Evaluación y Calificación viene regulado por el actual Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna.
- La asistencia y la participación activa en las clases de prácticas (laboratorio, campo y aula), la entrega de informes de prácticas y la exposición de trabajos de curso son obligatorios para superar la evaluación continua.
- No es necesario volver a realizar las actividades formativas (realización de prácticas de laboratorio y campo y entrega de los informes correspondientes, presentación de trabajos de curso, pruebas parciales objetivas y de desarrollo) que hayan sido superadas por el estudiantado en cursos anteriores sin perjuicio del derecho del estudiantado a volver a realizar dichas actividades.

#### A) EVALUACIÓN CONTINUA:

La calificación definitiva se obtendrá del conjunto de las siguientes evaluaciones:

Evaluación continua: 100%

- Prueba de evaluación continua (Teoría 1: primera mitad del contenido de teoría).
  - Prueba de evaluación continua (Teoría 2: segunda mitad del contenido de teoría).
  - Prueba de evaluación continua (examen de problemas).
  - Presentación y exposición de trabajos de curso.
  - Presentación de informes y memorias de prácticas.
- Para aprobar la asignatura mediante la Evaluación Continua es imprescindible que el alumnado supere todas y cada una de las actividades y pruebas de evaluación.

- La superación de la asignatura exigirá obtener al menos 5 puntos sobre 10 en cada una de las actividades evaluativas (Art. 4.6). En caso de no superar la asignatura por incumplir esta condición, a pesar de que la puntuación total supere los 5.0 puntos, la calificación final de la asignatura será de suspenso 4,0.

B) Evaluación única:

1) Examen teórico final: 60%

2) Examen práctico final: 40%

El estudiantado puede optar a la evaluación única si lo comunica a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua.

Para aprobar la asignatura en la modalidad B es obligatorio superar tanto el examen teórico como el examen práctico, es decir alcanzar una nota mínima de 5 sobre 10 en cada uno de estos exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [23]	Se valorarán los conocimientos adquiridos a partir de las clases teóricas y prácticas así como de los trabajos individuales.	20,00 %
Pruebas de respuesta corta	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [23]	Se valorarán las habilidades de síntesis de los contenidos adquiridos.	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [23]	Dominio de conocimientos teóricos y aplicados de la materia.	20,00 %
Trabajos y proyectos	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12]	Se valorarán las competencias adquiridas derivadas de la literatura científica y de la elaboración y discusión del trabajo autónomo del alumno.	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T12], [23]	Se valorará la claridad en la presentación de los resultados y la capacidad de síntesis así como la precisión de los contenidos y el razonamiento crítico.	20,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Para superar esta asignatura el alumnado deberá adquirir los siguientes resultados de aprendizaje:

- Que el alumnado adquiera los conocimientos avanzados en genética clásica y genética molecular, y técnicas de mejora vegetal.

SE EVALÚA mediante examen escrito y asistencia a las clases teóricas y prácticas. Competencias MECES (a).

- Que el alumnado sea capaz, aplicando los conocimientos adquiridos en clase, de resolver problemas de genética, relacionados con la genética mendeliana, genealogía, recombinación, ligamiento y herencia ligada al sexo.



SE EVALÚA mediante resolución de ejercicios y problemas en las clases prácticas en grupos reducidos y en --examen escrito. Competencias MECES (a, b, c).

- Que el alumnado sea capaz de manejar con suficiente destreza el material y el equipamiento necesario para llevar a cabo las técnicas de laboratorio aplicadas a la genética molecular.

SE EVALÚA mediante participación en las prácticas de laboratorio en grupos reducidos y elaboración de los informes correspondientes. Competencias MECES (b, c, d).

- Que el alumnado sea capaz de realizar un trabajo autónomo para mejorar su formación y aprendizaje, basándose en los conocimientos adquiridos en clase y en la búsqueda de la bibliografía más actualizada.

SE EVALÚA mediante elaboración de una memoria en pequeños grupos y su presentación oral haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles. Competencias MECES (b, c, d, e, f).

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	TEMA 1: Conceptos generales de genética	- TU: 1 hora - Clases teóricas: 3 horas. Introducción a la genética. Mitosis y meiosis. Experimentos y leyes de Mendel. Extensión de la genética mendeliana.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	TEMA 1: Conceptos generales de genética	- Clases teóricas: 2 horas. Cartografía cromósica en eucariotas. Análisis genético y mapas en bacterias. - Clases prácticas de aula: 2 horas. Problemas de genética.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	TEMA 1: Conceptos generales de genética	- Clases teóricas: 2 horas. Determinación de la herencia del sexo y cromosomas sexuales. Herencia extranuclear. - Clases prácticas de aula: 2 horas. Problemas de genética.	4.00	6.00	10.00

Semana 4:	TEMA 1: Conceptos generales de genética	- Clases teóricas: 2 horas. Mutaciones cromosómicas. - Clases prácticas de aula: 2 horas. Problemas de genética.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	TEMA 2: Bases de la genética molecular	- Clases teóricas: 2 horas. Estructura y análisis de los ácidos nucleicos. Replicación y recombinación. Organización del ADN en los cromosomas. - Clases prácticas de aula: 2 horas. Problemas de genética.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	TEMA 2: Bases de la genética molecular	- Clases Prácticas de laboratorio: 4 horas. Extracción y purificación del ADN de material vegetal	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	TEMA 2: Bases de la genética molecular	- Clases Prácticas de laboratorio: 4 horas. Extracción y purificación del ARN de material vegetal	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	TEMA 3. Regulación y expresión génica	- Clases teóricas: 2 horas. Código genético y transcripción. Traducción y síntesis de proteínas. Mutación génica, reparación del ADN y transposición. Regulación de la expresión génica en eucariotas y procariotas. - Clases prácticas de aula: 2 horas. Problemas de genética.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	TEMA 4: Análisis genómico y biotecnología	- Clases teóricas: 2 horas. Tecnología del ADN recombinante. Enzimas de modificación del ADN. Hibridación de ácidos nucleicos. Electroforesis. Reacción en Cadena de la Polimerasa. Secuenciación. Vectores de clonación. - Clases prácticas de aula: 2 horas. Problemas de genética.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	TEMA 4: Análisis genómico y biotecnología	- Clases practicas de laboratorio: 4 horas. Demostración de la técnica de la PCR para amplificación de un fragmento de ADN de interés.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	TEMA 4: Análisis genómico y biotecnología	- Clases teóricas: 2 horas. Biotecnología y sus aplicaciones. - Seminarios: 2 horas.	4.00	6.00	10.00

Semana 12:	TEMA 5: Fundamentos y objetivos de la mejora genética vegetal	- Clases teóricas: 2 horas. - Seminarios: 2 horas.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 6. Mejora genética de plantas autógamas y alógamas	- Clases teóricas: 2 horas. - Clases practicas: 2 horas. Cruzamientos dirigidos en el género Phalaenopsis (Orchidaceae).	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Tema 7. Marcadores moleculares en la mejora vegetal Tema 8. Ingeniería genética en la mejora vegetal	- Clases teóricas: 1 hora. - Clases practicas: 2 horas. - Seminarios: 1 hora.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Evaluación de actividades formativas	- Presentación de trabajos en grupos: 4 horas.	4.00	6.00	10.00
Total			60.00	90.00	150.00