

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

Genética y Mejora Vegetal (2021 - 2022)

Última modificación: **06-07-2021** Aprobación: **07-07-2021** Página 1 de 10



1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Genética y Mejora Vegetal

- Centro: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

- Lugar de impartición: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Código: 109303202

- Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2010-11-11)
Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

- Itinerario / Intensificación:

- Departamento/s:

Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima

- Área/s de conocimiento:

Producción Vegetal

- Curso: 3

- Carácter: Obligatoria

- Duración: Segundo cuatrimestre

- Créditos ECTS: 6,0

- Modalidad de impartición: Presencial

- Horario: Enlace al horario

- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es

- Idioma: Castellano

2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Biología y Botánica Agrícola

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JALEL MAHOUACHI MAHOUACHI

- Grupo: Teoría y Prácticas (1/TU/PA101)

General

- Nombre: JALEL

- Apellido: MAHOUACHI MAHOUACHI

- Departamento: Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima

- Área de conocimiento: Producción Vegetal

Última modificación: **06-07-2021** Aprobación: **07-07-2021** Página 2 de 10



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	15:00	Sección de Ingenieria Agraria - AN.1A	D-2.2
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Sección de Ingenieria Agraria - AN.1A	D-2.2

Observaciones: El Horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	15:00	Sección de Ingenieria Agraria - AN.1A	D-2.2
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Sección de Ingenieria Agraria - AN.1A	D-2.2

Observaciones: El Horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

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

Última modificación: **06-07-2021** Aprobación: **07-07-2021** Página 3 de 10



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 nucleícos. 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 Brassica (Cruciferae)

Última modificación: **06-07-2021** Aprobación: **07-07-2021** Página 4 de 10



Actividades a desarrollar en otro idioma

- 1- En base a un articulo publicado sobre genetica vegetal en una revista incluida en el Citation Index, propuesto por el profesor, cada alumno en grupo de dos, elaborara una presentación en ingles en forma oral y escrita.
- 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

Descripción

Escenario 1:

Las actividades formativas* descritas a continuación se adaptarán mediante actividades virtuales reemplazando parcialmente las presenciales. Para ello, se impartirá una parte de las clases teóricas y las actividades prácticas por videoconferencia a través de la herramienta *google meet*.

* Actividades formativas:

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 al alumnado 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. Estas prácticas se realizarán en el laboratorio, en el invernadero y en el campo.

Seminarios: los seminarios consistirán en la elaboración de un trabajo monográfico con exposición oral y discusión de algunos temas del programa de esta asignatura escogidos por los alumnos, ante el resto de los compañeros y el profesor.

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	[23], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[23], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]

Última modificación: **06-07-2021** Aprobación: **07-07-2021** Página 5 de 10



Realización de seminarios u otras actividades complementarias	6,00	0,00	6,0	[23], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]
Realización de trabajos (individual/grupal)	2,00	0,00	2,0	[23], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	40,00	40,0	[23], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	40,00	40,0	[23], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[23], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]
Realización de exámenes	1,00	0,00	1,0	[23], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[23], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
-		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Cubero JI (1999) Introducción a la mejora genética vegetal. Ed. 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. (2006). Conceptos de Genetica. 8ª EdiciónPearsonPrentice Hall.. Madrid.

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

Última modificación: **06-07-2021** Aprobación: **07-07-2021** Página 6 de 10



Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El sistema de Evaluación y Calificación viene regulado en el artículo 6 del actual Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016).

A) Evaluación Continua:

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

- 1) Examen final: 60%. La nota mínima para ponderar con la evaluación continua sera de 4 sobre 10.
- 2) Evaluación continua: 40%
- Valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo e informes de prácticas: 5%
- Informes de practicas: 10%
- Realización de trabajos y su defensa: 15%
- Participación activa y regular en todas las actividades teóricas y prácticas de la asignatura: 10%

Para aprobar la asignatura en la modalidad A es obligatorio superar todas y cada una de las pruebas de evaluación continua y el examen final.

Dentro de la modalidad A (evaluación continua), se considerará presentado a la asignatura todo el alumnado que haya realizado un porcentaje del 25% o superior de las actividades que forman parte de la evaluación continua.

- B) Evaluación Alternativa:
- 1) Examen teórico final: 60%
- 2) Examen práctico final: 40%

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	[23], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]	Se valorarán los conocimientos adquiridos a partir de las clases teóricas y prácticas asi como de los trabajos individuales.	20,00 %
Pruebas de respuesta corta	[23], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]	Se valorarán las habilidades de síntesis de los contenidos adquiridos.	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[23], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]	Dominio de conocimientos teóricos y aplicados de la materia.	20,00 %

Última modificación: **06-07-2021** Aprobación: **07-07-2021** Página 7 de 10



Trabajos y proyectos	[T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]	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	[23], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6]	Se valorará la claridad en la presentación de los resultados y la capacidad de síntesis asi como la precisión de los contenidos y el razonamiento crítico.	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura deberá adquirir los siguientes resultados de aprendizaje:

- Que el alumno 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 alumno 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 alumno 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 alumno 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		

Última modificación: **06-07-2021** Aprobación: **07-07-2021** Página 8 de 10



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	5.00	9.00
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	5.00	9.00
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	5.00	9.00
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	5.00	9.00
Semana 5:	TEMA 2: Bases de la genética molecular	 Clases teóricas: 2 horas. Estructura y análisis de los ácidos nucleícos. Replicación y recombinación. Organización del ADN en los cromosomas. Clases prácticas de aula: 2 horas. Problemas de genética. 	4.00	5.00	9.00
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	5.00	9.00
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	5.00	9.00
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	5.00	9.00

Última modificación: **06-07-2021** Aprobación: **07-07-2021** Página 9 de 10



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	5.00	9.00
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	5.00	9.00
Semana 11:	TEMA 4: Análisis genómico y biotecnología	Clases teóricas: 2 horas.Biotecnología y sus aplicaciones.Seminarios: 2 horas.	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	TEMA 5: Fundamentos y objetivos de la mejora genética vegetal	 Clases teóricas: 2 horas. Fundamentos y objetivos de la mejora genética vegetal. Seminarios: 2 horas. 	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Tema 6. Mejora genética de plantas autógamas y alógamas	 Clases teóricas: 2 horas. Mejora genética de plantas autógamas y alógamas. Trabajos grupales: 2 horas. 	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	Tema 6. Mejora genética de plantas autógamas y alógamas	- Clases practicas: 4 horas. Cruzamientos dirigidos en el género Brassica (Cruciferae).	4.00	5.00	9.00
Semana 15:	Tema 7. Marcadores moleculares en la mejora vegetal Tema 8. Ingeniería genética en la mejora vegetal	- Clases teóricas: 1 hora. - Seminarios: 2 horas.	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	- Evaluación: 1 hora.	1.00	15.00	16.00
		Total	60.00	90.00	150.0

Última modificación: **06-07-2021** Aprobación: **07-07-2021** Página 10 de 10