

## Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA VEGETAL		
<b>Materia</b>	Producción vegetal		
<b>Módulo</b>	Tecnología de la Producción Vegetal y Animal		
<b>Titulación</b>	GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL		
<b>Plan</b>	<b>Código</b>	A	
<b>Periodo de impartición</b>	1er cuatrimestre (semanas 1-8)	<b>Tipo/Carácter</b>	O B
<b>Nivel/Ciclo</b>	<b>Curso</b>	4	
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	DOLORES CRISTOBAL SANCHEZ		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	lcristob@pvs.uva.es 97910- ext. 8378		
<b>Horario de tutorías</b>			
<b>Departamento</b>	Producción Vegetal y Recursos Forestales		

## **1. Situación / Sentido de la Asignatura**

---

### **1.1 Contextualización**

---

La genética y la biotecnología se han convertido durante las últimas décadas en una de las herramientas fundamentales en todos los conocimientos relativos a los seres vivos, desde el manejo del microorganismo más sencillo hasta las más complejas aplicaciones médicas.

En el campo de la producción vegetal son especialmente necesarios los conocimientos genéticos y biotecnológicos ya que cualquier proceso productivo ha de estar orientado, apoyado o revisado por la genética bien sea en aspectos de la mejora de la plantas y animales tanto de forma cualitativa como cuantitativa, en lo relacionado con la trazabilidad de los productos agronómicos, en lo relativo a los recursos fitogenéticos, etc.

Por estas razones es básico que los profesionales de la agronomía tengan los conocimientos, destrezas y habilidades de genética y de la biotecnología para el correcto desarrollo de sus competencias profesionales en una agricultura moderna donde la productividad, la calidad y el respeto medioambiental son pilares fundamentales.

### **1.2 Relación con otras materias**

---

La relación con otras materias es diversa, en algunos casos dicha relación es más intensa como puede ser el caso de las asignaturas de su mismo modulo (Tecnología de la Producción Vegetal) como las diversas asignaturas de cultivos y la Fitopatología y algunas asignaturas de los Módulos de Bases de la producción vegetal como Fitotecnia

### **1.3 Prerrequisitos**

---

La relación con otras materias es diversa, en algunos casos dicha relación es más intensa como puede ser el caso de las asignaturas de su mismo modulo (Tecnología de la Producción Vegetal) como las diversas asignaturas de cultivos y la Fitopatología y algunas asignaturas de los Módulos de Bases de la producción vegetal como Fitotecnia

## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

De forma genérica se cumplirán todas las competencias generales (G1 a G27) y de forma específica se evaluará en esta asignatura el cumplimiento de la competencia G3: Ser capaz de analizar y sintetizar y G15: Demostrar un razonamiento crítico

#### Competencias del módulo común a la rama agrícola

Cumplirá la competencia **C4**: Aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera

### 2.2 Específicas

---

Para la orientación de Explotaciones agropecuarias cumplirá la competencia **EEA3**: Tecnología de la producción vegetal y para la de Hortofruticultura y Jardinería la competencia **EHJ3**: Genética y mejora vegetal.

### 3. Objetivos

---

#### 1. Conocer su lenguaje básico.

Algunos de los términos de la Biotecnología son empleados por diferentes autores en sentidos distintos e incluso contradictorios. Por ello, es fundamental que los estudiantes conozcan el significado más apropiado de cada término, así como sus posibles acepciones e interpretaciones.

#### 2. Comprender y asimilar los conceptos y principios más importantes.

Como mínimo deben considerarse los siguientes aspectos:

- Conocer la naturaleza, propiedades y funciones del material hereditario en los distintos tipos de organismos.
- Diferenciar entre los distintos tipos de ácidos nucleicos y su función celular.
- Relacionar el material hereditario y cromosomas.
- Extraer conclusiones de experimentos genéticos.
- Resolver problemas de Genética.
- Juzgar noticias en prensa relacionadas con la Genética y la Biotecnología.
- Conocer las leyes básicas de la herencia y sus excepciones.
- Explicar tipos de mutaciones y variaciones cromosómicas y relacionarlas con su aplicabilidad en mejora genética vegetal.
- Organizar búsquedas de información científica relacionada con la materia
- Manejar técnicas básicas propias de la disciplina (laboratorio, estadística).
- Definir conceptos de Genética

#### 3. Conocer su cuerpo teórico, situación actual y las perspectivas futuras.

#### 4. Adquirir un enfoque integrado de su conocimiento y aplicación.

#### 5. Conocer las técnicas y métodos de la biotecnología aplicada a la mejora vegetal

#### **Objetivos de Habilidades:**

1. Adquirir las capacidades instrumentales básicas: métodos y técnicas de observación, muestreo, experimentación y análisis de datos.
2. Utilizar las fuentes de información científica (libros, revistas especializadas, artículos de divulgación, etc.).
3. Ejercitar la capacidad de raciocinio y de relación de conceptos.
4. Desarrollar las capacidades de trabajo individual como la responsabilidad y la autonomía.

#### **Objetivos de Actitud:**

1. Inquietud intelectual, espíritu crítico, entusiasmo por aprender y aceptar los retos del conocimiento.
2. Reconocimiento y aceptación de los límites del conocimiento y de los problemas interdisciplinarios, así como el desarrollo de capacidad para cooperar con especialistas de otros campos.
3. Apreciación de la distancia entre los modelos teóricos y la práctica agrícola.



4. Interés por la aplicación social y económica de la Biotecnología, y por la ética de dicha aplicación.





#### 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	33	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Prácticas de laboratorio	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	5
Prácticas de aula	12	Trabajo autónomo	10
Evaluaciones	2		
<b>TOTAL PRESENCIAL</b>	<b>60</b>	<b>TOTAL NO PRESENCIAL</b>	<b>75</b>





## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: BLOQUE TEMÁTICO I - MATERIAL HEREDITARIO: PROPIEDADES, MECANISMOS DE ACCION Y ORGANIZACIÓN

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,8

#### a. Contextualización y justificación

El material hereditario y sus funciones son las bases del conocimiento para el desarrollo de la biotecnología vegetal, al incluir esta disciplina temas como la transgénesis, aplicación de marcadores moleculares etc.

#### Objetivos de aprendizaje

##### b.

- Conocer la naturaleza del material hereditario.
- Distinguir entre los diferentes ácidos nucleicos.
- Definir las funciones de los mismos.
- Interpretar los experimentos que llevaron a conocer la naturaleza, propiedades y función del material hereditario.
- Resolver problemas relacionados con el material hereditario, propiedades y funciones.
- Interpretar imágenes microscópicas acerca de la división celular y de cromosomas.

#### c. Contenidos

Lección 1 - Material hereditario  
Lección 2 - Replicación del material hereditario  
Lección 3 - La acción génica primaria  
Lección 4 – El código genético  
Lección 5 - Transcripción  
Lección 6 - Traducción  
Lección 7 - Organización del material hereditario

#### d. Métodos docentes

- **Lección magistral**
- **Prácticas de aula.** Se resolverán problemas propuestos en un guion disponible para el alumno. Después de realizar cierto número de problemas-tipo se entregarán enunciados para la resolución personal del alumno en los seminarios.
- **Prácticas de laboratorio.** Que incluyen la asistencia al laboratorio, previa lectura de un protocolo o guion de la práctica a realizar suministrado de antemano, y la realización de un informe con los resultados obtenidos en cada práctica.

#### e. Plan de trabajo

- Lección magistral, 9 horas
- Prácticas de aula, 3 horas
- Prácticas de laboratorio, 10 horas
- Problemas complementarios



**f. Evaluación**

Con un examen al final del cuatrimestre evaluando contenidos teóricos y resolución de problemas. Se entregarán problemas suplementarios para realizar en seminarios, que se evaluarán. Comportamiento y resultado de las prácticas de laboratorio, así como la elaboración de un informe de cada una de ellas.

**g. Bibliografía básica**

**Teoría**

- Garber, E.D. 1980. Introducción a la citogenética. CECSA.
- Griffiths, JA (2008) Genética. MacGraw-Hill
- Klug, WS; Cummings, MR; Spencer, CA (2006). Pearson Educación. ISBN 9788420550145
- Lewin, B (2008) Genes IX. MacGraw-Hill. ISBN 9789701066850
- Pierce, BA (2009) Genética un enfoque conceptual. Panamericana. ISBN 9788498352160
- Puertas, M.J. (1999). Genética. Fundamentos y Perspectivas. Ed. Mcgraw-Hill
- Russel, P.J. (2002) Genetics. Ed. B. Cummings.
- Suzuki, D.T. (1995). Introducción al análisis genético. Ed. McGraw-Hill.
- VVAA (2006) Biología molecular del gen. ISBN 9788479035051
- Benito, C. y Espino F.J. (2013) Genética. Conceptos esenciales. Ed. Panamericana
- Klug, W.S.; Cummings M.R.; Spencer, C.A. and Palladino M.A. (2013) Conceptos de genética. Pearson

**Problemas**

- Esther Viseras (1990). Problemas resueltos de genética general. Universidad de Granada..
- J. Rubio (1982). Problemas de Genética. Ed: Akal. Madrid.
- Ménsua J. L. (2003). Genética: problemas y ejercicios resueltos. Ed: Pearson
- Stansfield W.D. (1988). Genética. Teoría y 440 problemas resueltos. Serie Schaum. Ed.: MacGraw-Hill.
- En algunos libros de los recomendados para teoría aparecen problemas resueltos.

**Guiones de prácticas de laboratorio**

**BLOQUE TEMÁTICO II – TRANSMISIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO**

<b>Carga de trabajo en créditos ECTS:</b>	2,8
---	-----

**A -Contextualización y justificación**

Los distintos tipos de herencia forman un cuerpo de la disciplina de Genética fundamentales para el desarrollo de la Mejora vegetal clásica y de la Biotecnología aplicada a la mejora.

**B –Objetivos de aprendizaje**

- Comprenda a través de los principios básicos de la herencia como se transmiten los caracteres de una generación a la siguiente-
- Conozca métodos estadísticos que le permitan cálculos acerca de herencia de caracteres en determinadas circunstancias, así como verificar hipótesis.
- Identifique los distintos tipos de incompatibilidad vegetal en la fecundación.
- Distinga las causas que provocan excepciones a las leyes mendelianas.
- Comprenda las consecuencias del sobrecruzamiento en la meiosis.
- Identifique la situación de ligamiento entre los genes.
- Calcule las frecuencias gaméticas y fenotípicas en el caso de genes ligados.
- Estime la fracción de recombinación entre genes ligados
- Conozca los fundamentos de la Genética cuantitativa.
- Enumere los tipos de determinismo sexual.
- Diferencie las consecuencias, en la herencia de caracteres, del ligamiento al sexo.

**C –Contenidos**





- Lección 10 - Mendelismo I
- Lección 11 - Mendelismo II
- Lección 12 - Mendelismo complejo
- Lección 13 - Modificaciones del mendelismo I
- Lección 14 - Modificaciones del mendelismo II
- Lección 15 - Genética de los caracteres cuantitativos
- Lección 16- La herencia en relación con el sexo

#### **D -Metodología**

- Lección magistral
- Prácticas de aula
- Prácticas de laboratorio
- Problemas complementarios

#### **E – Plan de trabajo**

- Lección magistral, 16 horas
- Prácticas de aula, 6 horas
- Prácticas de laboratorio, 5 horas

#### **F – Evaluación**

A través de un examen al final del cuatrimestre de los conceptos teóricos y resolución de problemas. Se entregarán problemas suplementarios que se evaluarán. Comportamiento y resultado de las prácticas de laboratorio, así como la elaboración de un informe de cada una de ellas.

#### **G. Bibliografía**

##### **Teoría**

- Ayala, F.J. (1984). Genética moderna. Ed. Omega.
- Blanco, J.; Bullón, M.M. (1987). Cuadernos de Genética. Ed. Marban.
- Falconer D.S. (1975). Introducción a la Genética cuantitativa. Ed. Continental.
- Goodenought, U. (1981). Genética. Ed. Reverté.
- Jenkins, J.B. (1982). Genética. Ed. Reverté.
- Lacadena, JR (1999). Genética. A.G.E.S.A.
- Puertas, M.J. (1999). Genética. Fundamentos y Perspectivas. Ed. Mcgraw-Hill
- Russel, P.J. (2002) Genetics. Ed. B. Cummings.
- Sánchez Monge,E.; Jouve, N. (1989) Genética. Ed. Omega
- Strickberger, M.W. (1988). Genética. Ed. Omega.
- Suzuki, D.T. (1995). Introducción al análisis genético. Ed. McGraw-Hill.
- Benito, C. y Espino F.J. (2013) Genética. Conceptos esenciales. Ed. Panamericana
- Klug, W.S.; Cummings M.R.; Spencer, C.A. and Palladino M.A. (2013) Conceptos de genética. Pearson

##### **Problemas**

- Esther Viseras (1990). Problemas resueltos de genética general. Universidad de Granada.
- J. Rubio (1982). Problemas de Genética. Ed: Akal. Madrid.
- Ménsua J. L. (2003). Genética: problemas y ejercicios resueltos. Ed: Pearson
- Stansfield W.D. (1988). Genética. Teoría y 440 problemas resueltos. Serie Schaum. Ed.: MacGraw-Hill.
- En algunos libros de los recomendados para teoría aparecen problemas resueltos.

##### **Guiones de prácticas de laboratorio**



### BLOQUE TEMÁTICO III - CAMBIOS EN EL MATERIAL HEREDITARIO

<b>Carga de trabajo en créditos ECTS:</b>	0,5
---	-----

#### A -Contextualización y justificación

Resulta básico para la aplicación a la mejora vegetal y en la Biotecnología, el conocimiento de las variaciones en el material hereditario y su causa.

#### B –Objetivos de aprendizaje

- Defina el término mutación.
- Diferencie los tipos de mutaciones génicas y sus consecuencias.
- Aprecie la importancia de la mutación en el proceso evolutivo.
- Conozca la aplicación de distintos agentes mutagénicos en el campo de la Mejora Genética Vegetal.
- Defina variaciones cromosómicas numéricas (v.c.n.) y estructurales (v.c.e.)
- Distinga los tipos de v.c.n. y v.c.e.
- Comprenda las consecuencias de los diferentes niveles de ploidía
- Describa la utilidad en Mejora vegetal de las v.c.n. y v.c.e.
- Identifique a nivel citológico y genético las variaciones cromosómicas estructurales

#### C –Contenidos

Lección 17 - Mutaciones

Lección 18 - Variaciones cromosómicas estructurales

Lección 19 - Variaciones cromosómicas numéricas

#### D -Metodología

- Lección magistral
- Prácticas de aula

#### E – Plan de trabajo

- Lección magistral, 3 horas
- Prácticas de aula, 4 horas

#### F – Evaluación

A través de un examen al final del cuatrimestre de los conceptos teóricos y resolución de problemas.

#### G. Bibliografía

##### Teoría

- Lacadena, JR (1999). Genética. A.G.E.S.A.
- Puertas, M.J. (1999). Genética. Fundamentos y Perspectivas. Ed. Mcgraw-Hill
- Russel, P.J. (2002) Genetics. Ed. B. Cummings.
- Sánchez Monge,E.; Jouve, N. (1989) Genética. Ed. Omega
- Benito, C. y Espino F.J. (2013) Genética. Conceptos esenciales. Ed. Panamericana
- Klug, W.S.; Cummings M.R.; Spencer, C.A. and Palladino M.A. (2013) Conceptos de genética. Pearson



## BLOQUE TEMÁTICO IV – BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

Carga de trabajo en créditos ECTS:

0,7

### A -Contextualización y justificación

En las últimas décadas han surgido una serie de técnicas que se conocen como Biotecnología. Algunas de ellas, aplicadas a la mejora vegetal, ha logrado éxitos en la producción de nuevas variedades, habiéndose convertido en técnicas auxiliares muy útiles en los programas de mejora clásicos.

### B –Objetivos de aprendizaje

- Conozca las técnicas básicas de la biotecnología
- Entienda la aplicación de algunas técnicas a la mejora vegetal
- Valore la importancia de estas nuevas técnicas aplicadas a la mejora vegetal
- Conozca las ventajas y desventajas de los cultivos transgénicos
- Mantenga un criterio sobre los cultivos transgénicos

### C –Contenidos

Lección 8- Introducción. Técnicas básicas en Biotecnología

Lección 9 -Aplicaciones Biotecnológicas a la Mejora genética vegetal.

### D -Metodología

- Lección magistral

### E – Plan de trabajo

- Lección magistral, 7 horas

### F – Evaluación

A través de un examen al final del cuatrimestre de los conceptos teóricos.

### G. Bibliografía

[http://invegen.org/?page\\_id=117](http://invegen.org/?page_id=117) - Noticias Biotecnología vegetal

<http://www.inta.gov.ar/ediciones/2004/biotec/biotec.htm>

<http://www.porquebiotecnologia.com.ar/>

<http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/cubero.htm>

<http://www.sebiot.org/> - Sociedad española de biotecnología

<http://www.cnb.uam.es/>

<http://www.ejbiotechnology.info/index.php/ejbiotechnology> - Electronic Journal of Biotechnology

<http://ftp.irc.es/EURdoc/JRC63971.pdf>

<http://www.fao.org/biotech/index.asp?lang=es>

Thieman, WJ (2010) Introducción a la biotecnología. Pearson education

Benítez Burraco, A. (2005). *Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas*. Barcelona: Reverté.



Foro Agrario. (2003). *La biotecnología vegetal en el futuro de la agricultura y la alimentación*. Madrid: Mundi-Prensa.

Kristiansen, B., & Ratledge, C. (2009). *Biotecnología básica* (2ª ed.). Zaragoza: Acribia.  
*Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.*

## 6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
I- MATERIAL HEREDITARIO	1,8	Semana 1-3
II- TRANSMISIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO	2,8	Semana 4-10
III- CAMBIOS EN EL MATERIAL HEREDITARIO	0,5	Semana 11-12
IV- BIOTECNOLOGIA VEGETAL	0,7	Semana 13-15

## 7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen escrito final	80% (60% Teoría y 40% problemas).	
Realización e informe de prácticas de laboratorio	10%	
Resolución problemas complementarios	10%	