



## Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	BIOTECNOLOGIA PARA LA MEJORA VEGETAL		
<b>Materia</b>	M1 Producción vegetal		
<b>Módulo</b>	Mo.1)Tecnología de la Producción Vegetal y Animal		
<b>Titulación</b>	MASTER INGENIERIA AGRONOMICA		
<b>Plan</b>		<b>Código</b>	A3
<b>Periodo de impartición</b>	1er cuatrimestre (semanas 1-8)	<b>Tipo/Carácter</b>	OB
<b>Nivel/Ciclo</b>		<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	3		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	DOLORES CRISTÓBAL SÁNCHEZ		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:lcristob@pvs.uva.es">lcristob@pvs.uva.es</a> 97910- ext. 8378		
<b>Horario de tutorías</b>			
<b>Departamento</b>	Producción Vegetal y Rec. Forestales		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La biotecnología se ha 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 medicas.

En el campo de la producción vegetal son especialmente necesarios los conocimientos biotecnológicos ya que cualquier proceso productivo ha de estar orientado, apoyado o revisado por la biotecnología bien sea en aspectos de la mejora de la planta 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 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 módulo (Producción Vegetal) como la Ampliación de Fitotecnia y la Protección de Cultivos y algunas asignaturas del Modulo Optativo como Nuevas tecnologías de conservación y procesado de los alimentos o Certificación de productos agrarios, mientras que en otros caso es más difusa.

### 1.3 Prerrequisitos

Como requisito los alumnos deben haber cursado las asignaturas de Grado (o las correspondientes del título antiguo) relacionadas con la Biología, Genética y Mejora Vegetal



## 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 competencias G3: Ser capaz de analizar y sintetizar y G15: Demostrar un razonamiento crítico

### 2.2 Específicas

---

**E3** Sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos. Gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: biotecnología y mejora vegetal.





### 3. Objetivos

#### **Objetivos de Conocimiento:**

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:
  - a) los procedimientos para la generación de variabilidad;
  - b) las herramientas para optimizar los procesos de mejora vegetal;
  - c) los métodos para la propagación de las especies vegetales;
  - d) los protocolos para la mejora de la productividad de las especies cultivadas;
  - e) las tecnologías aplicables a la mejora vegetal frente a plagas y enfermedades.
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 un estilo expositivo claro y coherente.
5. 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. Adquirir las actitudes de trabajo en grupo como el liderazgo, la cooperación, la actitud crítica y constructiva.
3. Reconocimiento y aceptación de los límites del conocimiento y de los problemas interdisciplinares, así como el desarrollo de capacidad para cooperar con especialistas de otros campos.
4. Apreciación de la distancia entre los modelos teóricos y la práctica agrícola.
5. Apreciación del trabajo metódico.
6. Interés por la aplicación social y económica de la Biotecnología, y por la ética de dicha aplicación.
7. Interés por la divulgación científica.



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

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	12	Estudio y trabajo autónomo individual	30
Clases pract. aula	6	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
Laboratorios	8		
Seminarios	4		
<b>Total presencial</b>	<b>30</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>45</b>





## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1:

## MÉTODOS PARA GENERAR VARIABILIDAD

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,9

### a. Contextualización y justificación

La variabilidad y diversidad genética de los vegetales son la fuente de los beneficios que pueden ser obtenidos de los mismos y por ello es fundamental conocer las herramientas necesarias para generar y aprovechar dicha variabilidad

### b. Objetivos de aprendizaje

Ser capaz de:

- describir correctamente los procedimientos biotecnológicos para generar variabilidad.
- aplicar correctamente los procedimientos biotecnológicos que generan variabilidad.

### c. Contenidos

GENERALIDADES DEL CULTIVO IN VITRO  
VARIACIÓN SOMACLONAL  
HIBRIDACIÓN SOMÁTICA  
TRANSFORMACIÓN GENÉTICA

### d. Métodos docentes

Clase magistral  
Práctica laboratorio  
Práctica Aula -Debate

### e. Plan de trabajo

Clase magistral 3 horas  
Práctica laboratorio 4 horas  
Práctica Aula 2 horas

### f. Evaluación

Examen escrito de teoría.  
Asistencia y participación en prácticas.  
Informe de prácticas.

### g. Bibliografía básica

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

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.

Serrano García, M., & Piñol Serra, M. T. (1991). *Biotecnología vegetal*. Madrid: Síntesis.



**Smith, J. E.** (2006). *Biotecnología*. Zaragoza: Acribia.

**Zaid, A.** (2004). *Glosario de biotecnología para la agricultura y la alimentación*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

#### **h. Bibliografía complementaria**

---

**Beltrán, J. P., García Olmedo, F., Puigdoménech, P., & Nicolás Rodrigo, G.** (2003). *Plantas transgénicas*. Salamanca: Universidad de Salamanca.

**Fernández Díez, M. d. C., & Corripio Gil-Delgado, M. R.** (2008). *Semillas transgénicas y protección del medio ambiente : Consideraciones legales y económicas*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.

**Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.** (2005). *Organismos modificados genéticamente en la agricultura y la alimentación :Informe*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

**Gisbert Doménech, C., Fita Fernández, A. M., & Díez Niclós, M. J.** (2008). *Prácticas de cultivo "in vitro" y transformación genética de plantas*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

**Pierik, R. L. M.** (1990). *Cultivo in vitro de las plantas superiores*. Madrid: Mundi-Prensa Libros.

**Villalobos A., V. M.** (2007). *Los transgénicos :Oportunidades y amenazas*. México D.F.: Mundi Prensa.

#### **i. Recursos necesarios**

---

Aula

Laboratorio molecular y de cultivo *in vitro*; material fungible



## 5. Bloques temáticos

### Bloque 2:

# MÉTODOS DE CONSERVACIÓN Y PROPAGACIÓN DEL GERMOPLASMA

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,7

### a. Contextualización y justificación

La variabilidad y diversidad genética de los vegetales son la fuente de los beneficios que pueden ser obtenidos de los mismos y por ello es fundamental conocer las herramientas necesarias para generar y aprovechar dicha variabilidad

### b. Objetivos de aprendizaje

Ser capaz de

- describir correctamente los procedimientos de propagación de material vegetal.
- Aplicar correctamente los procedimientos de propagación de material vegetal.

### c. Contenidos

MICROPROPAGACIÓN

SEMILLA SINTÉTICA

CONSERVACIÓN DEL GERMOPLASMA *IN VITRO* .

### d. Métodos docentes

Clase magistral

Práctica laboratorio

### e. Plan de trabajo

Clase magistral 3 horas

Práctica laboratorio junto al bloque anterior

### f. Evaluación

Examen escrito de teoría

Asistencia y participación en prácticas

Informe de prácticas

### g. Bibliografía básica

<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/>

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

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

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). *Biología básica* (2ª ed.). Zaragoza: Acribia.

Serrano García, M., & Piñol Serra, M. T. (1991). *Biología vegetal*. Madrid: Síntesis.

Smith, J. E. (2006). *Biología*. Zaragoza: Acribia.

Zaid, A. (2004). *Glosario de biología para la agricultura y la alimentación*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

#### **h. Bibliografía complementaria**

---

Bajaj, Y. P. S. (1995). *Somatic embryogenesis and synthetic seed*. Berlin etc.: Springer.

Gisbert Doménech, C., Fita Fernández, A. M., & Díez Niclós, M. J. (2008). *Prácticas de cultivo "in vitro" y transformación genética de plantas*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Pierik, R. L. M. (1990). *Cultivo in vitro de las plantas superiores*. Madrid: Mundi-Prensa Libros.

#### **i. Recursos necesarios**

---

Aula

Laboratorio molecular y de cultivo *in vitro*; material fungible



**Bloque 3:**

**MÉTODOS PARA ACELERAR PROGRAMAS DE MEJORA E IDENTIFICACIÓN VARIETAL**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

La variabilidad y diversidad genética de los vegetales son la fuente de los beneficios que pueden ser obtenidos de los mismos y por ello es fundamental conocer las herramientas necesarias para generar y aprovechar dicha variabilidad.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Ser capaz de

- describir correctamente los procedimientos biotecnológicos para acelerar los procesos de mejora vegetal.
- aplicar correctamente los procedimientos biotecnológicos que optimizan la mejora vegetal.

**c. Contenidos**

OBTENCIÓN DE HAPLOIDES.  
MARCADORES MOLECULARES  
APLICACIÓN DE LOS MARCADORES MOLECULARES A LA MEJORA VEGETAL

**d. Métodos docentes**

Clase magistral  
Practica laboratorio

**e. Plan de trabajo**

Clase magistral 4 horas  
Práctica laboratorio 4 horas  
Práctica de aula 2h

**f. Evaluación**

Examen escrito de teoría  
Asistencia y participación en prácticas  
Informe de prácticas

**g. Bibliografía básica**

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

**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.

**Serrano García, M., & Piñol Serra, M. T.** (1991). *Biotecnología vegetal*. Madrid: Síntesis.

**Smith, J. E.** (2006). *Biotecnología*. Zaragoza: Acribia.

**Zaid, A.** (2004). *Glosario de biotecnología para la agricultura y la alimentación*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.



Universidad de Valladolid

#### **h. Bibliografía complementaria**

---

Díez Niclós, M. J., Picó Sirvent, M. B., & Blanca Postigo, J. M. (2009). *Prácticas de biodiversidad y marcadores moleculares*. Valencia: UPV, c2009.

Srivastava, P. S., Narula, A., & Srivastava, S. (2004). *Plant biotechnology and molecular markers*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

#### **i. Recursos necesarios**

---

Aula  
Laboratorio molecular y material fungible

---

**Bloque 4:****MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Los procedimientos de mejora vegetal están encaminados a incrementar el rendimiento de las especies vegetales bien sea por una mejora de la producción en términos cuantitativos o bien por la obtención de productos con una calidad superior.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Ser capaz de

- describir correctamente los procedimientos de mejora cuantitativa.
- describir correctamente los procedimientos de mejora cualitativa.
- aplicar correctamente los procedimientos de mejora cualitativa y cuantitativa.

**c. Contenidos**

MEJORA DE LA RESISTENCIA A FACTORES ABIÓTICOS  
MEJORA DE LA RESISTENCIA A FACTORES BIÓTICOS  
MEJORA DE LA PRODUCCIÓN  
MEJORA DE LA CALIDAD

**d. Métodos docentes**

Seminario

Práctica Aula - Debate

**e. Plan de trabajo**

Clase magistral 2 horas

Seminario 4 horas

Práctica Aula 2 horas

**f. Evaluación**

Examen escrito de teoría

~~Asistencia y participación en prácticas~~

Exposición oral / seminario

**g. Bibliografía básica**<http://www.inta.gov.ar/ediciones/2004/biotec/biotec.htm><http://www.porquebiotecnologia.com.ar/><http://www.uqr.es/~eianez/Biotecnologia/cubero.htm><http://www.sebiot.org/><http://www.cnb.uam.es/><http://www.fao.org/biotech/index.asp?lang=es>

**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.



**Serrano García, M., & Piñol Serra, M. T.** (1991). *Biología vegetal*. Madrid: Síntesis.

**Smith, J. E.** (2006). *Biología*. Zaragoza: Acribia.

**Zaid, A.** (2004). *Glosario de biología para la agricultura y la alimentación*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

---

#### **h. Bibliografía complementaria**

---

**Gatehouse, A. M. R., Hilder, V. A., & Boulter, D.** (1992). *Plant genetic manipulation for crop protection*. Oxon: CAB International.

**Pallás, V.** (2008). *Herramientas biológicas en fitopatología*. Madrid etc.: Mundi-Prensa.

---

#### **i. Recursos necesarios**

---

Aula



## 6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1- MÉTODOS PARA GENERAR VARIABILIDAD	0,9	Semana 1-3
2- MÉTODOS DE CONSERVACIÓN Y PROPAGACIÓN DEL GERMOPLASMA	0,7	Semana 3-4
3- MÉTODOS PARA ACELERAR PROGRAMAS DE MEJORA E IDENTIFICACIÓN VARIETAL	1	Semana 4-7
4- MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	0,4	Semana 7-8*

\* el desarrollo del trabajo no presencial en grupo se realiza durante todo el periodo lectivo

## 7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen escrito	65%	
Asistencia / Informe de prácticas de laboratorio	10%	
Asistencia / Participación Seminario	20%	
Asistencia / Participación Práctica de aula-debate	10%	

## 8. Consideraciones finales

En segunda convocatoria y siguientes se considerara una parte escrita equivalente a la descrita (65%) y un examen escrito adicional (35%) sobre las actividades prácticas y seminarios que se desarrollan durante el curso.

