

# Guía Docente

Modalidad presencial

## Biotecnología Vegetal

Curso 2022/23

# Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



**UCAV**

[www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)





<b>Nombre:</b>	BIOTECNOLOGÍA VEGETAL
<b>Carácter:</b>	OBLIGATORIO
<b>Código:</b>	21202MG
<b>Curso:</b>	1º
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	SEMESTRAL
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	5
<b>Prerrequisitos:</b>	NINGUNO
<b>Departamento (Área Departamental):</b>	DESARROLLO SOSTENIBLE (CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y AMBIENTAL)
<b>Lengua en la que se imparte:</b>	CASTELLANO
<b>Módulo:</b>	TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN VEGETAL Y ANIMAL
<b>Materia:</b>	BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

En el curso 2022/2023, en caso de que las circunstancias sanitarias lleven a un nuevo confinamiento, será de aplicación lo dispuesto en el Anexo de esta Guía para el escenario “**Confinamiento**”.

1



Profesorado

**Responsable docente:**

CRISTINA LUCINI BAQUERO

DRA. INGENIERA AGRÓNOMA,  
ESPECIALIZADA EN BIOTECNOLOGÍA  
AGROALIMENTARIA Y PRODUCCION  
VEGETAL.

**Email:**

cristina.lucini@ucavila.es

2



Objetivos y competencias

## 2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1.- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB2.- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB3.- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB4.- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones – y los conocimientos y razones últimas que las sustentan – a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB5.- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## COMPETENCIAS GENERALES

CG1.- Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.

CG2.- Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria.

CG3.- Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

CG4.- Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5.- Capacidad para transmitir sus conocimientos y las conclusiones de sus estudios o informes, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor.

CG6.- Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CG7.- Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación.

## 2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE2.- Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: 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. Sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal. Nutrición, higiene en la producción animal. Gestión de

proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos animales: biotecnología y mejora animal.

### 2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer las nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales.
- Ser capaz de desarrollar y aplicar tecnología propia en la gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales.

3

Contenidos de la asignatura

### 3.1. PROGRAMA

1. BLOQUE TEMÁTICO I: INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA VEGETAL
2. BLOQUE TEMÁTICO II: CULTIVO *IN VITRO* DE MATERIAL VEGETAL
  - a. CULTIVOS CELULARES.
  - b. CULTIVO DE MERISTEMOS.
  - c. MICROPROPAGACIÓN.
  - d. EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA.
  - e. OBTENCIÓN DE PLANTAS HAPLOIDES.
  - f. TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL.
  - g. PRODUCCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS
3. BLOQUE TEMÁTICO III: PLANTAS TRANSGÉNICAS Y EDICIÓN GÉNICA.
  - a. MÉTODOS DE TRANSFORMACIÓN GENÉTICA.
  - b. APLICACIONES.
  - c. BIOÉTICA

### 3.2. BIBLIOGRAFÍA

- ANGSTROM, J. 2018. Plant Biotechnology. Larsen & Keller Education Pub., USA., 234 p.
- BAHADUR, B., RAJAM, M.V., SAHIJRAM, L., KRISHNAMURTHY, K.V. (eds.). 2015. Plant Biology and Biotechnology, 2 vols., Springer, New York.
- BHOJWANI, S.S. ; DANTU, P.K. 2013. Plant Tissue Culture: An Introductory Text, Springer India, 318 p.
- Alberts y otros (1997) *Biología molecular de la célula*,. Ed. Omega
- Altman, A. (1998). Agricultural Biotechnology (ed). Marcel Dekker, Inc. Nueva York.

- Burraco A (2005). Avances recientes en Biotecnología Vegetal e Ingeniería Genética de Plantas. Reverté, Barcelona.
- Chahal GS, Gosal SS (2002). Principles and Procedures of Plant Breeding. Biotechnological and Conventional Approaches. Alpha Science International, Pangbourne.
- Caballero, J.L (2001). Introducción a la biotecnología vegetal métodos y aplicaciones. CajaSur.
- Cubero JI. 2003. Introducción a la Mejora Genética Vegetal. 2ª edición. Ediciones Mundi-Prensa.
- Desmond S. T. Nicholl,( 2002) *An introduction to genetic engineering* Cambridge University Press.
- Dale JW, von Schantz M. (2007). From genes to genomes. Concepts and applications of DNA Technology. Wiley, Chichester
- Glick, y otros., (2009) *Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA*. ASM Press.
- Gupta, S.D. y Ibaraki, Y (2006). Plant Tissue Culture Engineering (eds). Springer. Dordrecht.
- Hartwell y otros. (2008) *Genetics. From genes to genomes*; McGraw-Hill.
- Hirt H, ed. (2009). Plant Stress Biology. From Genomics to System Biology. Wiley-Blackwell, Weinheim.
- Izquierdo Rojo, M. (1999). *Ingeniería Genética y Transferencia Génica*. Pirámide.
- Kirakosyan A., Kaufman PB (2009). Recent advances in Plant Biotechnology. Springer, Dordrecht.
- Kumar, y otros.(2005) *Genetic engineering*. Nova Publishers.
- Loyola-Vargas, V.M. y Vázquez-Flota,
- F. (2006). (eds). Plant Cell Culture Protocols, 2ª edición Humana Press.Totowa
- Mohan Jain S, Brar DS, Ahloowalia BS (2002). Molecular Techniques in Crop Improvement. Kluwer, Dordrecht.
- Nuez F, Carrillo JM, Lozano R. Eds. (2002). Genómica y Mejora Vegetal. Mundi-Prensa, Madrid
- Smith RS (2000). Plant Tissue Culture: Techniques and Experiments. Academic Press, San Diego, CA.
- Primrose y otros (2006) *Principles of gene manipulation*, 7ª. edición. Blackwell Scientific Publ.

- Slater A, Scott NW, Fowler MR (2008). Plant Biotechnology. The genetic manipulation of plants. Oxford University Press, Oxford.
- Singer y Berg. (1993) *Genes y Genomas*. Ed. Omega
- Wink, M. (1999). Functions of Plant Secondary Metabolites and their Exploitation in Biotechnology (ed). Sheffield Academic Press. Sheffield.

## ENLACES NACIONALES DE INTERÉS

**Sociedad Española de Cultivo in vitro de Tejidos Vegetales,**

<http://www.ivia.es/secivtv/>

**Sociedad Española de Fisiología Vegetal,**

<http://www.sefv.net/>

**AgBiotechNet,**

<http://www.agbiotechnet.com/main.asp/>

**Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición**

<http://www.aesan.msssi.gob.es/>

**Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios**

<http://www.aemps.gob.es/>

**Sociedad Española de Biotecnología**

<http://www.sebiot.org/>

**Asociación Española de Bioseguridad**

<http://www.aebios.org/>

**Centro Nacional de Biotecnología - Universidad Autónoma de Madrid**

[www.cnb.csic.es](http://www.cnb.csic.es)

**Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España)**

[www.csic.es](http://www.csic.es)

**Fundación para la Aplicación de Nuevas Tecnologías en la Agricultura, el Medio Ambiente y la Alimentación (ANTAMA)**

[www.fundacion-antama.org](http://www.fundacion-antama.org)



**Departamento de Genética Plantas y Alimentos Transgénicos - Universidad Complutense de Madrid**  
<http://www.cerezo.pntic.mec.es>

**Sociedad Española de Biotecnología (SEBIOT)**  
<http://www.sebiot.org/>

## **ENLACES INTERNACIONALES**

**Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación**  
[http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)

**Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Oficina Paraguay (IICA)**  
[www.iica.org.py](http://www.iica.org.py)

**Plataforma de Biotecnología del Mercosur – Biotecsur**  
[www.biotecsur.org](http://www.biotecsur.org)

**Codex Alimentarius**  
[www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net)

**Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)**  
[www.oecd.org/ehs/service.htm](http://www.oecd.org/ehs/service.htm)

**Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente**  
[www.unep.ch](http://www.unep.ch)

**Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología (Argenbio)**  
[www.argenbio.org](http://www.argenbio.org)

**¿Por qué Biotecnología?** Programa educativo para la enseñanza de la biotecnología en la escuela de ArgenBio  
[www.porquebiotecnologia.com](http://www.porquebiotecnologia.com)

**Asociación de Biotecnología Vegetal Agrícola (AGROBIO – COLOMBIA)**  
[www.agrobio.org](http://www.agrobio.org)

**Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB)**  
[www.cib.org.br](http://www.cib.org.br)

**AgroBio México A.C.**  
[www.agrobiomexico.org.mx](http://www.agrobiomexico.org.mx)

**Asociación Gremial ChileBio Croplife (CHILEBIO)**

[www.chilebio.cl](http://www.chilebio.cl)

**Consejo para la Información sobre la Seguridad de los Alimentos y la Nutrición (CISAN)**

[www.cisan.org.ar/](http://www.cisan.org.ar/)

**Instituto Internacional de Ciencias de la Vida – Filial Argentina (ILSI ARGENTINA)**

[www.ilsa.org.ar](http://www.ilsa.org.ar)

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA)**

[www.embrapa.gov.br](http://www.embrapa.gov.br)

**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)**

[www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)

**Comisión Nacional Asesora en Biotecnología Agropecuaria (CONABIA)**

[www.conicet.gov.ar](http://www.conicet.gov.ar)

**Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)**

[www.senasa.gov.ar](http://www.senasa.gov.ar)

**Ministerio de Agricultura, Ganadería, y Pesca de la Nación (MINAGRI)**

<http://www.minagri.gob.ar/>

**AgBioForum**

[www.agbioforum.org](http://www.agbioforum.org)

**Centro para la Evaluación de Riesgo Ambiental**

<http://www.cera-gmc.org/>

**Agencia Europea de Medio Ambiente**

[www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)

**International Service for the Acquisition of Agri- Biotech Applications (ISAAA)**

[www.isaaa.org](http://www.isaaa.org)



**Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo.**

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

**Exposición del profesor:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.

**Prácticas con ordenador:** los alumnos realizarán, bajo la dirección del profesor en grupo o mediante tutoría personalizada, un ejercicio práctico con ayuda de las herramientas informáticas adecuadas. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una memoria de prácticas.

**Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.

**Estudio de casos:** consistirán en el estudio por parte de los alumnos, individualmente o en grupo, de un caso real y concreto relacionado con la disciplina correspondiente, que le será propuesto por el profesor, a través de la entrega en fotocopias o a través de la plataforma virtual de la universidad, de un documento que deberá ser analizado por el alumno. El alumno deberá entregar una memoria o hacer una exposición pública con el resultado de su análisis. También pueden consistir en realizar comentarios de artículos de revistas científico-técnicas en inglés y en castellano. Realización de un breve resumen y/o responder a un cuestionario propuesto por el profesor.

**Lectura de Libros y artículos científicos:** El profesor propondrá la lectura de algún libro que considere útil e interesante para completar los conocimientos de la materia, exigiendo al final un informe crítico de su lectura.

**Prácticas de laboratorio:** consistirán en la realización de prácticas de laboratorio, en la UCAV. Grupos reducidos de alumnos, con el objetivo de que todos utilicen las diferentes técnicas habituales en esta materia

**Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.

**Preparación y realización de trabajos:** el alumno elaborará los diferentes trabajos según las competencias y actividades correspondientes que deba trabajar durante el semestre.

**Proyección de videos** relacionados con el contenido propio de la materia.

**Estudio del alumno**

**Actividades de evaluación**

5

Evaluación

**Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo.**

La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 60%), la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 20%) y la realización de prácticas de laboratorio (con valor del 20%).

➤ **Examen (60 % de la nota final)**

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ **Prácticas presenciales (20% de la nota final)**

Las prácticas presenciales se realizarán durante las semanas propuestas desde la universidad, es obligatorio realizarlas, y posteriormente elaborar y entregar al profesor el **Cuaderno de Laboratorio**, en el que se explican las prácticas realizadas.

➤ **Trabajo obligatorio (20% de la nota final)**

Toda la información sobre el trabajo obligatorio, los criterios de su evaluación están disponibles en la plataforma online. Al final del cuatrimestre se realizará una presentación del trabajo. El trabajo obligatorio constará de tres partes:

**Parte I: Estudio de un artículo científico.**

**Parte II: Revisión bibliográfica**

**Parte III: Debate sobre OMG's.**

EVALUACION	PROPORCIÓN
Examen final escrito	60%
Trabajo obligatorio	20%
PRACTICAS PRESENCIALES	20%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las dos personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.

- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.
- El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

**Horario de tutorías de la asignatura:** En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

**Herramientas para la atención tutorial:** Plataforma Blackboard, atención telefónica.

7



## Horario de la asignatura y Calendario de temas

**Horario de la asignatura:** El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: [www.ucavila.es](http://www.ucavila.es). Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

**Horario presencial de la asignatura:** Consultad calendario académico

### PLANIFICACION DE LA CARGA DOCENTE

Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación:

CONTENIDO	ACTIVIDADES Y EVALUACION
1ª sesión: CLASE MAGISTRAL	
Bloque I	Análisis de artículos científicos relacionados
2ª sesión: CLASE MAGISTRAL y PRACTICAS DE LABORATORIO GRUPO I	
Bloque II, III	Aplicación práctica del temario, a través de técnicas de laboratorio. Elaboración de cuaderno de prácticas. DEBATE
3ª sesión: CLASE MAGISTRAL y PRACTICAS DE LABORATORIO GRUPO II	
Bloque II, III	Aplicación práctica del temario, a través de técnicas de laboratorio. Elaboración de cuaderno de prácticas. DEBATE
4ª sesión: CLASE MAGISTRAL	
Bloque II	Análisis de artículos científicos relacionados
5ª sesión: CLASE MAGISTRAL	
6ª sesión: SESIONES EXTRAORDINARIAS	

**El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente.**

## ANEXO

### Escenario CONFINAMIENTO

1

#### Medidas de adaptación de la metodología docente

La metodología docente a seguir en esta asignatura, para el escenario “Confinamiento” se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas:

- CLASES VIRTUALES SINCRÓNICAS con participación activa de los alumnos EN TIEMPO REAL Y QUE QUEDAN GRABADAS EN LA PLATAFORMA A DISPOSICIÓN DE LOS ALUMNOS
- Las prácticas de laboratorio, presenciales, quedan suspendidas. La alternativa a las prácticas se indicará en la plataforma.
- El desarrollo del trabajo obligatorio se mantiene.

2

#### Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

La Evaluación para el escenario “confinamiento” será llevada a cabo de manera no presencial como se describe a continuación:

**Trabajos obligatorios: 50%**

**Examen:**

- Porcentaje sobre calificación final: 50%