

# Guía Docente

Modalidad Semipresencial

## Metodologías Biotecnológicas

Curso 2017/18

**Máster en Biotecnología  
Agroalimentaria**



**UCAV**

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



1



## Datos descriptivos de la Asignatura

<b>Nombre:</b>	Metodologías Biotecnológicas
<b>Carácter:</b>	Obligatorio
<b>Código:</b>	10103MT
<b>Curso:</b>	1º
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	Primer cuatrimestre
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	6
<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>	ASPECTOS BIOTECNOLÓGICOS FUNDAMENTALES
<b>Materia:</b>	Bases de la Biotecnología

1



## Profesorado

**Responsable docente:** CRISTINA LUCINI BAQUERO  
**Email:** cristina.lucini@ucavila.es

### Profesores de la Asignatura:

- **Profesor 1:** Cristina Lucini Baquero
  - **Curriculum:** DRA. INGENIERA AGRÓNOMA, ESPECIALIZADA EN BIOTECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA Y PRODUCCION VEGETAL.
  - **Email:** cristina.lucini@ucavila.es



Conocimientos básicos del análisis clásico e instrumental; descripción de métodos instrumentales de análisis; aplicación de técnicas instrumentales en la Biotecnología.

La Genética y sus especialidades Ingeniería Genética, Genómica y Proteómica, son básicas para la mayor parte de las aplicaciones de la Biotecnología. Es por ello que los alumnos comienzan con una visión global de la Genética para continuar con algunas aplicaciones de la Ingeniería Genética y finalizan conociendo las nuevas aplicaciones que la Genómica aporta a la Biotecnología de especies cultivadas.

### 2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS

(CB6) 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;

(CB7) 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

(CB8) 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

(CB9) 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

(CB10) 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.

### 2.2. COMPETENCIAS GENERALES

- CG1: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico y resolver problemas dentro del área de la Biotecnología.
- CG2: Tener capacidad de reunir e interpretar datos para emitir juicios que incluyan una reflexión crítica sobre temas relevantes de índole científica, social o ética, por medio de la elaboración y defensa de argumentos.
- CG3: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.
- CG4: Completar las habilidades de aprendizaje, de organización, planificación, y de trabajo en grupo adquiridas en estudios anteriores para desarrollar la labor profesional con un alto grado de autonomía.
- CG5: Demostrar una alta competencia en habilidades de comunicación tanto oral como escrita
- CG6: Desarrollar la creatividad, la capacidad de iniciativa y la cultura emprendedora

### **2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE 4. Ser capaz de analizar secuencias genómicas, proteicas y estructurales y adquirir habilidades técnicas mediante el trabajo en laboratorios especializados, PCR cuantitativa a tiempo real.

### **2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

El alumno será capaz de:

- Comprender la biología de los microorganismos, su diversidad y las diferentes técnicas para su cultivo.
- Relacionar estos conocimientos con sus posibles aplicaciones en el ámbito de la biotecnología.
- Conocer los métodos utilizados en biotecnología para modificar la expresión génica con un propósito industrial.

- Comprender la adecuación entre el método biotecnológico utilizado para modificar la expresión génica y el objetivo industrial perseguido.
- Conocer las tecnologías y sistemas experimentales empleados en la investigación dentro del ámbito de la Bioquímica y la Biología Molecular para el estudio de la función de biomoléculas y la modificación de enzimas.
- Conocer los principios básicos de la herencia de los caracteres aplicados a la biotecnología.
- Conocer los principios básicos de las técnicas moleculares y su aplicación en Genómica y Mejora Genética
- Interpretar datos moleculares en el contexto de la Genómica y su uso como nuevas herramientas aplicadas a programas de mejora genética
- Conocer cómo está siendo determinada la secuencia de los Genomas
- Aplicar los nuevos conocimientos de la Genómica a problemas de mejora genética
- Desarrollar nuevas herramientas biotecnológicas para aplicar los conocimientos de la Genómica
- Valorar, analizar e interpretar los resultados obtenidos con estas herramientas. Este aspecto, que entra en el campo de los contenidos transversales, constituirá además un elemento importante en la evaluación del curso.



### 3.1. PROGRAMA

#### Bloque I: MANIPULACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS

- MANIPULACIÓN DE DNA:
- TRANSFORMACION BACTERIANA

- EXTRACCIÓN DE DNA PLASMÍDICO
- PURIFICACIÓN FRAGMENTOS DNA EN GEL DE AGAROSA
- DIGESTIÓN ENZIMÁTICA MANEJO DE SECUENCIAS DE DNA
- MANIPULACIÓN DE PCR CUANTITATIVA

#### Bloque II: MANIPULACIÓN DE PROTEÍNAS

- TÉCNICAS ENZIMÁTICAS APLICADAS
- MANIPULACIÓN DE PROTEÍNAS VIRALES.
- TÉCNICA DE INMUNODETECCIÓN.
- TÉCNICA DE INOCULACIÓN VIRAL

#### Bloque III: MANIPULACIÓN DE MICROORGANISMOS

### 3.2. BIBLIOGRAFÍA

#### **Joseph Sambrook and David W. Russell. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Fourth Edition, 2012**

- 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

### **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>

## 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)

4



Indicaciones metodológicas

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 de la UCAV.
- **Estudio de casos y realización de prácticas y/o ensayos:** análisis de casos reales relacionados con la asignatura. En principio, esto habrá de realizarse durante las clases. Estos estudios de casos podrán ser evaluables. Elaboración de prácticas o ensayos de un experimento en el laboratorio.
- **Tutoría personalizada:** tutoría individual el profesor en la que se orienta en el estudio, se dirigen los trabajos que esté realizando y se resuelven dudas. Todo profesor contratado en la universidad, sea para dar una asignatura o varias, tiene que incluir en su dedicación un tiempo semanal para tutorías personales. Este tiempo es el que los alumnos emplean para resolver dudas o recibir orientación, y de este modo se produce el seguimiento de los alumnos. Desde el punto de vista del profesor ese tiempo siempre es constante, es decir tiene que estar disponible en la universidad en el tiempo de las horas de tutoría que marca su asignatura. Dependiendo del número de créditos de la asignatura el tiempo de tutorías puede ser de una hora, hora y media o dos horas semanales. Desde el punto de vista del alumno, es un tiempo que tiene a disposición, pero que lo usa o no de manera voluntaria. Lo hemos traducido generalmente por 1 ó 2 horas por alumno como actividad formativa, porque la experiencia real es esta.

- **Estudio del alumno:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica.
- **Actividades de evaluación:** Cada asignatura un examen correspondiente (tipo test o escrito). En el caso del Trabajo de Fin de Máster, el alumno tendrá que defenderlo delante de un tribunal.

5



Evaluación

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 10%) y la realización de prácticas de laboratorio (con valor del 30%).

- 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 (30% 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 (10% de la nota final)

El trabajo consistirá en analizar un artículo científico donde se empleen algunas de las técnicas analizadas en la materia.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Caso práctico	30%
Trabajo individual de clase	10%
Examen final escrito	60%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Organización y presentación	15%
Contenidos generales	10%
Temas de especialidad	60%
Otras aportaciones	15%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Los criterios para la evaluación de la evaluación continua son los siguientes:

ASPECTO DEL TEXTO	CARACT. POSTIVAS	1	0,7 5	0, 5	0,2 5	0	CARACT. NEGATIVAS
Estructura (orden lógico)	Bien organizado						Sin orden, índice o esquema
Formato	Adecuado						Inadecuado
Objetivos	Fundamentados y claros						No se especifican
Expresión escrita	Corrección gramatical y ortografía						Incorrección y faltas
Metodología	Bien expuesta						Mal o no se explica
Bibliografía	Se utiliza la necesaria						No hay indicios de ello
Terminología	Adecuado uso						Uso inadecuado
Análisis	Corrección						Incorrección
Interpretación	Rigurosa						Defectuosa o inexistente
Conclusión	Existe, clara y correcta						Confusa, errada o ausente
Argumentación	Coherente y acertada						Afirmaciones poco coherentes



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:

- **El 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 darle 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.

**Horario de Tutorías del profesor docente:** miércoles de 15:00 a 17:00



**Las sesiones** se desarrollarán según la siguiente distribución:

- **SESION I: MANIPULACIÓN DE PROTEÍNAS VIRALES.**
  - TÉCNICA DE INMUNODETECCIÓN (ELISA)
  - TÉCNICA DE INOCULACIÓN VIRAL
- **SESION II: MANIPULACIÓN DE MICROORGANISMOS (BACTERIAS) & MANIPULACIÓN DE DNA:**
  - TRANSFORMACION BACTERIANA
  - EXTRACCION DE DNA PLASMÍDICO

- **PURIFICACIÓN FRAGMENTOS DNA EN GEL DE AGAROSA  
DIGESTION ENZIMÁTICA MANEJO DE SECUENCIAS DE DNA**
- **SESION III: MANIPULACIÓN DE PCR CUANTITATIVA**
- **SESION IV: TÉCNICAS ENZIMÁTICAS APLICADAS**