

# Guía Docente

Modalidad Semipresencial.

## Metodologías Biotecnológicas.

Curso 2023/24

**M**áster Universitario en

Biología  
Agroalimentaria.



**UCAV**

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

<b>Nombre:</b>	METODOLOGÍA BIOTECNOLÓGICAS
<b>Carácter:</b>	OBLIGATORIO
<b>Código:</b>	10103MT
<b>Curso:</b>	1º
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	SEMESTRAL
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	6
<b>Prerrequisitos:</b>	NINGUNO
<b>Lengua en la que se imparte:</b>	CASTELLANO
<b>Módulo:</b>	ASPECTOS BIOTECNOLOGICOS FUNDAMENTALES.
<b>Materia:</b>	BASES DE LA BIOTECNOLOGÍA.

**Responsable docente:** Dra. Alexandra Díez Méndez.

**Email:** [alexandra.diez@ucavila.es](mailto:alexandra.diez@ucavila.es)

#### **Profesores de la Asignatura:**

- **Profesora 1: Dra. Alexandra Díez Méndez.**
  - **Currículo:** Lda en Ciencias Ambientales con Grado de Salamanca, Doctora por la U. de Salamanca y dos titulaciones superiores, Máster en Agrobiotecnología por la U. de Salamanca y Máster en Profesorado de educación obligatoria y bachillerato especialidad biología y geología por la U. de La Rioja. Entre 2015-2019 realizó su tesis doctoral dentro del Programa de Doctorado de Microbiología y Genética. Ha participado en el desarrollo de varios proyectos de investigación competitivos financiados por fuentes públicas y privadas. Además, ha participado en congresos nacionales e internacionales y autora de varios

artículos en revistas indexadas de alta calidad otorgando un índice h de 8 (Google Scholar). Por otro lado, ha sido beneficiaria de una beca internacional altamente competitiva “Santander International Summer School for Doctoral Students”, que tuvo lugar en Heidelberg, Alemania en septiembre de 2015. Además, ha sido beneficiaria de un contrato predoctoral (2015-2019) de 4 años altamente competitivo, financiado por el Gobierno Regional para desarrollar su tesis doctoral. Durante su tesis en la U. de Salamanca ha generado resultados significativos sobre la relación simbiótica entre leguminosas y rizobios, tema de investigación que aún desarrolla como investigadora y profesora en la U. Católica de Ávila. En julio de 2019, defendió su tesis doctoral que fue calificada con “Summa cum laude”. Acreditada ANECA Contratada Doctor.

○ **Email:** [alexandra.diez@ucavila.es](mailto:alexandra.diez@ucavila.es)

● **Profesora 2: Dra. Paula García Fraile.**

**Currículo:** Lda. en Ciencias Ambientales con Grado de Salamanca (Premio Extraordinario de Grado), Ingeniera Técnica Agrícola, Doctora por la U. de Salamanca (Premio Extraordinario de Doctorado) y Máster en Gestión Ambiental. Entre 2004 y 2008 realizó su tesis doctoral en la U. de Salamanca, donde también trabajó como investigadora postdoctoral entre 2008 y 2010. En 2010 fue coordinadora de proyectos de I+D+i en el Centro Nacional de Seguridad y Tecnología Alimentaria (Navarra). Desde finales de 2010 y hasta finales de 2012 fue investigadora posdoctoral en el John Innes Centre (Reino Unido). En 2012 se trasladó como investigadora postdoctoral a la Academia de las Ciencias de la República Checa, donde se convirtió en Investigadora Principal de Proyectos. En 2016 regresó a España como investigadora líder en el área de I+D de la empresa MealFood Europe, consiguiendo un Programa Torres Quevedo y dirigiendo un Doctorado Industrial, para posteriormente volver a la U. de Salamanca con una beca Marie Curie del programa europeo Horizonte2020. Autora de 1 patente y 86 publicaciones científicas. Ha participado en 19 proyectos competitivos de I+D+i, siendo IP en 8, y en 13 proyectos con empresas. Ha supervisado 3 Investigadores Posdoctorales, 5 Tesis Doctorales, 1 Tesina, 3 TFMs y 12 TFGs. Ha organizado 11 cursos de especialización y 18 seminarios científicos. Evaluadora externa de proyectos del CNPq (Gobierno de Brasil). Editora de revistas científicas indexadas, vicepresidenta del Comité Organizador del congreso MIP'17 y miembro de los Comités Científicos de los congresos BioMicroWorld2015 y BioMicroWorld2017. Moderadora de sesiones en 3 congresos. Miembro de la Red de Investigación Internacional AGROMICROBIOS. Tribunal de 7 Tesis Doctorales y revisora en varias revistas indexadas. Ha impartido más de 1000h de docencia universitaria y ha participado en 6 proyectos de

innovación docente. Acreditada ANECA como Ayudante Doctor, Profesor Colaborador, Profesor de, Universidad Privada, Profesor Contratado Doctor y Profesor Titular de Universidad.

○ **Email:** [paulagf81@usal.es](mailto:paulagf81@usal.es)

● **Profesora 3: Dra. Esther Menéndez.**

○ **Currículo:** Licenciada en Biología en 2007 por la Universidad de León y Máster en Agrobiotecnología en 2011 por la Universidad de Salamanca, donde posteriormente obtuvo el título de Doctora en 2014 dentro del Programa de Doctorado de Excelencia Microbiología y Genética Molecular. Además, ha realizado el Curso de Adaptación Pedagógica (CAP) dentro de la especialidad de Biología y Geología. Actualmente, es la receptora de un contrato de Investigador júnior CEECInd2017 en la Universidad de Évora (Portugal) y una H2020 Marie-Sklodowska Curie Actions (MSCA-IF-2019) en la Universidad de Salamanca. Ha participado en varios proyectos competitivos financiados por fuentes públicas nacionales e internacionales, así como proyectos de innovación docente. Es autora de 32 publicaciones científicas y de 18 capítulos de libro, y ha participado en numerosos congresos nacionales e internacionales. Principal línea de investigación: gestión de microbiomas bacterianos asociados a cultivos de importancia agroecológica desde una perspectiva sostenible.

○ **Email:** [esthermenendez@uevora.pt](mailto:esthermenendez@uevora.pt)

● **Profesora 4: Dra. Lorena Carro.**

○ **Currículo:** La Dra. Carro estudió Ciencias Ambientales e Ingeniería Técnica Agrícola en la Universidad de Salamanca, obteniendo el título de Doctora en Microbiología en 2009. Es especialista en el estudio de las interacciones planta-microorganismo, la taxonomía bacteriana y la aplicación biotecnológica de las actinobacterias. Ha desarrollado su investigación en la DSMZ en Alemania, la Universidad de Lyon y el CNRS en Francia, la Universidad de Newcastle en Inglaterra, y la Universidad de Salamanca y el Instituto de Investigación Agraria del País Vasco (NEIKER) en España. Su curriculum incluye más de 70 publicaciones científicas y la participación en 16 proyectos de investigación a nivel nacional,

europeo e internacional. Además, es editora de revistas internacionales incluidas *Frontiers in Microbiology* o *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, así como del *Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria*.

- **Email:** [lcg@usal.es](mailto:lcg@usal.es)

## 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.
- **CG7.** Reconocer la dimensión económica de la actividad biotecnológica y saber aplicar conceptos elementales de análisis económico a la misma.

### 2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- **CE4.** 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

- Relacionar estos conocimientos con sus posibles aplicaciones en el ámbito de la biotecnología.
- Conocer los principios básicos de las técnicas moleculares y su aplicación en Genómica y 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



### **3.1. PROGRAMA.**

#### **U.1. Tecnología del DNA recombinante *in vitro*.**

- 1.1. Ingeniería genética.
- 1.2. Métodos de manipulación del DNA.
- 1.3. Clonación génica.
- 1.4. Técnica CRISPR-CAS.
- 1.5. Aplicaciones de la tecnología de DNA recombinante.

#### **U.2. Tecnología Omicas.**

- 2.1. Ensamblaje y análisis de genomas.
- 2.2. Genómica y Metagenómica.
- 2.3. Transcriptómica y Metatranscriptómica.
- 2.4. Proteómica y Metaproteómica.
- 2.5. Metabolómica.

#### **U.3. Prácticas de laboratorio asociado a metodologías biotecnológicas. Culturómica.**



## BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y ENLACES

### ➤ BIBLIOGRAFÍA

- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Dunlap, P. V., & Clark, D. P. (2008). Brock biology of microorganisms 12th edn. *Int. Microbiol*, 11, 65-73.
- Handelsman, J. (2004). Metagenomics: application of genomics to uncultured microorganisms. *Microbiology and molecular biology reviews*, 68(4), 669-685.
- Li, Y., Li, S., Wang, J., & Liu, G. (2019). CRISPR/Cas systems towards next-generation biosensing. *Trends in biotechnology*, 37(7), 730-743.
- Bhattacharya, S. K. *Methods and Protocols*.
- Totten, S. M., Adusumilli, R., Kullolli, M., Tanimoto, C., Brooks, J. D., Mallick, P., & Pitteri, S. J. (2018). Multi-lectin affinity chromatography and quantitative proteomic analysis reveal differential glycoform levels between prostate cancer and benign prostatic hyperplasia sera. *Scientific reports*, 8(1), 1-13.
- Nelson, K. E. (2015). *Encyclopedia of Metagenomics: Genes, Genomes and Metagenomes. Basics, Methods, Databases and Tools*. Springer.

### ➤ RECURSOS:

- Acceso a todos los libros recomendados en la guía docente de la asignatura a través de la Biblioteca de la Universidad.

### ➤ ENLACES:

- **National Library of Medicine.**

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

- **Microorganisms journal.**

<https://www.mdpi.com/journal/microorganisms>

- **EMBL-EBI.**

<https://www.ebi.ac.uk/>

- **Biology Libre Texts.**

<https://bio.libretexts.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:

- **Estudio personal dirigido:** el alumno acometerá de forma individual el estudio de la asignatura de modo que le permita adquirir las competencias de esta. Para ello contará con la tutorización personalizada del profesor de la asignatura, como principal responsable docente.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** Se propondrá al alumno la realización de ejercicios y casos prácticos para que resuelva y lo confronte con las soluciones dadas por el profesor.
- **Estudio y resolución de supuestos prácticos:** Al alumno se le presentarán una serie de casos prácticos para su resolución. La elaboración de estos dependerá del trabajo individual del alumno acompañado en todo momento por las orientaciones del profesor en la comunicación por teléfono, a través de la mensajería instantánea y audio de skype o la mensajería interna del campus virtual.
- **Preparación y realización de trabajos:** el alumno elaborará los diferentes trabajos según las competencias y actividades correspondientes que deba trabajar durante el semestre.
- **Prácticas de laboratorio:** Se habilitará un periodo de una semana a finales de cada cuatrimestre, para la realización de prácticas presenciales obligatorias en la universidad, para todas aquellas asignaturas que lo requieran a juicio del profesor.
- **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.

- **Actividades de evaluación.**

5



Evaluación

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 50%) y la resolución de un caso práctico asociado con las prácticas realizadas (con valor del 30%) y actividades (con un valor del 10%). La no realización de algunas de las partes, así como tener alguna de las partes suspenda, supondrá la no superación de la asignatura. Todas las actividades, así como la realización del examen es obligatorio e indispensable para la superación de la asignatura.

- Examen (50 % de la nota final).

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumnado deberá tener en el examen al menos un 5,00 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior, es decir, 4,99 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.

**El examen será de tipo test, con un total de 50 preguntas tanto de la parte teórica como la parte práctica, con cuatro posibles cuestiones, siendo sólo una de ellas correcta. Cada tres respuestas erróneas se restará una pregunta correcta. Las respuestas en blanco no se tendrán en cuenta.**

- Prácticas presenciales. (30% de la nota final).

Las prácticas presenciales se realizarán durante los días establecidos en el calendario oficial de la Universidad. Es obligatorio realizarlas, tras ello será necesario elaborar una memoria

de prácticas que se deberá entregar al docente responsable. La realización de la práctica junto con el informe de prácticas supondrá un 25% de la nota final. El alumnado deberá tener en la memoria la nota mínima de 5,00 puntos sobre 10 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior, es decir, 4,99 se considerará suspenso. En el caso de tener la memoria superada y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

➤ Trabajos obligatorios. (20% 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
Cuaderno de prácticas.	30%
Actividades varias.	20%
Examen final escrito	50%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### **Criterios de calificación de la evaluación continua**

---

Los criterios para la evaluación de las actividades de evaluación continua, deberán consultarse en el apartado de “**criterios de evaluación**” dentro de la plataforma de la asignatura, dónde el alumnado encontrará de manera detallada toda la información relevante para su ejecución y fechas de entrega para ambas convocatorias.



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 y vía email.



**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.

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

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
1º sesión	
Presentación de la asignatura. Tema 1	Clases magistral
3ª-4ª -5ª sesión	
Temas 1 y 2	
6ª-7ª-8ª sesión	
Tema 2. Realización de prácticas.	Al final de la 8ª semana se hará un parcial de los temas vistos.
9ª sesión	
	Examen final

**El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.**