



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
BIOTECNOLOGÍA**

CURSO 2024/25

**TÉCNICAS BÁSICAS DEL DNA  
RECOMBINANTE****Datos de la asignatura**

---

**Denominación:** TÉCNICAS BÁSICAS DEL DNA RECOMBINANTE**Código:** 103076**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOGÍA**Curso:** 1**Créditos ECTS:** 4.0**Horas de trabajo presencial:** 30**Porcentaje de presencialidad:** 30.0%**Horas de trabajo no presencial:** 70**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

---

**Nombre:** MOYANO CAÑETE, ENRIQUETA**Departamento:** BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**Ubicación del despacho:** Edf. C6. Planta 2ª. Campus de Rabanales**E-Mail:** bb2mocae@uco.es**Teléfono:** 957218895**Breve descripción de los contenidos**

---

-Conocimientos básicos, tanto a nivel teórico como práctico, para el inicio en la utilización de las principales técnicas de genómica y de ingeniería genética.

-Técnicas de clonación, hibridación de ácidos nucleicos, PCR y mutagénesis dirigida, expresión heteróloga de genes para proteínas recombinantes.

**Conocimientos previos necesarios**

---

**Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

Ninguno.

**Recomendaciones**

Ninguna.

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### Módulo 1: Clonación.

1. Qué es la clonación.
2. Estrategias de clonación de ADN.
  - 2.1. Obtención del ADN: Amplificación de fragmentos ADN genómico (PCR). Obtención de fragmentos mediante enzimas de restricción.
  - 2.2. Vectores de clonación.
  - 2.3. Organismos hospedadores.
  - 2.4. Métodos de transformación.
  - 2.5. Selección de las células transformadas.
3. Aplicaciones de la clonación.

#### Módulo 2: Hibridación de ácidos nucleicos.

1. Fundamentos de la hibridación de ácidos nucleicos.
2. Tipos de técnicas de hibridación.
3. Etapas y factores que afectan a la hibridación.
4. Ventajas e inconvenientes de los diferentes tipos de membranas y de marcaje de la sonda.
5. Kits comerciales.

#### Módulo 3: Mutagénesis dirigida y expresión génica. Expresión de proteínas recombinantes.

1. Mutagénesis dirigida.
  - 1.1. Introducción.
  - 1.2. Tipos de mutagénesis.
  - 1.3. Descripción de algunos sistemas de mutagénesis dirigida.
2. Expresión génica.
  - 2.1. Conceptos de expresión homóloga y heteróloga.
  - 2.2. Estudio de promotores mediante técnicas tradicionales de biología molecular.
  - 2.3. Fusión de genes informadores (fusiones transcripcionales y traduccionales).
  - 2.4. Fusión de marcadores.
  - 2.5. Expresión heteróloga de proteínas.

### 2. Contenidos prácticos

#### Módulo 1:

Clonación de un fragmento de ADN genómico en *Escherichia coli*.

1. Ligación del fragmento de interés en el vector pGEM-T.
2. Transformación de la bacteria *Escherichia coli*.
3. Selección y análisis de los transformantes.
  - 3.a Amplificación del fragmento mediante PCR de colonia.
  - 3.b Análisis de los tamaños de los plásmidos recombinantes mediante electroforesis en gel de agarosa.

Clonación de un fragmento de ADNc en la levadura *Saccharomyces cerevisiae*.

1. Clonación de un fragmento de ADNc mediante recombinación homóloga "in vivo".
2. Transformación de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*.
3. Selección y análisis de los transformantes.

#### Módulo 2:

Realización de un Southern blot.

1. Fraccionamiento de una muestra de DNA mediante electroforesis en gel de agarosa.
2. Transferencia de la muestra de DNA a un filtro de nailon.
3. Preparación de una sonda de DNA marcada con digoxigenina.
4. Proceso de hibridación, lavados y detección de la señal.

### **Módulo 3:**

Expresión homóloga y heteróloga de proteínas recombinantes.

1. Diseño de primers para estudios de expresión heteróloga.
2. Fraccionamiento subcelular.
3. Purificación de proteínas recombinantes mediante cromatografía de afinidad.
4. Separación de proteínas mediante electroforesis SDS-PAGE.
5. Detección de las proteínas recombinantes mediante Western-blot.
6. Ensayos enzimáticos con las fracciones purificadas.

## **Bibliografía**

---

### **1. Bibliografía básica:**

- Ausubel FM, Brent R., Kingston RE, Moore DD, Seidman JG. Smith JA. Struhl K. eds. Current Protocols in Molecular Biology. Vol 1, 2 & 3. Green Publishing Associates & John Wiley, 2004.
- Green MR y Sambrook J. Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 4th ed, Vols 1-3. Cold Spring Harbor Laboratory Press (New York, USA), 2012.
- Brown TA. Gene Cloning and DNA Analysis. An Introduction. 7th Edition. Wiley-Blackwell Science, 2016.
- Glick BR, Pattern CL. Molecular Biotechnology Principles and Applications of Recombinant DNA. 5th Edition. ASM Press, 2017.
- Wilson K & Walker J. Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. 8th Edition. Cambridge University Press, 2018.
- Maddocks S and Jenkins R. Understanding PCR. A Practical Bench-Top Guide. 1st Edition. Elsevier, 2016.
- Newton CR and Graham A. PCR. 2nd ed. Bios. Sci. Publ., Springer-Verlag, 1997.

### **2. Bibliografía complementaria:**

- DIG DNA labelling and detection kit. Roche Molecular Biochemicals.

## **Metodología**

---

### **Aclaraciones**

Al comenzar la asignatura el alumno dispondrá de todo el material necesario (explicación y planificación del curso, bibliografía, contenido de explicaciones teóricas, protocolos prácticos, etc) en el aula virtual de la UCO (<http://www3.uco.es/moodle>).

**Clases teóricas:** se impartirán en el aula mediante clases magistrales en las que se desarrollará los diferentes temas, profundizando en los conceptos básicos para la realización posterior de las prácticas correspondientes.

Los alumnos completarán estas clases con la consulta de la bibliografía recomendada para cada tema en particular.

**Clases prácticas:** se impartirán en grupos reducidos en los laboratorios del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y del Departamento de Genética de la UCO. Las prácticas de uno de los grupos de los módulos 1 y 2 se impartirán preferentemente en inglés.

La asistencia a las clases prácticas de los tres módulos será obligatoria.

A aquellos/as alumnos/as que acrediten oficialmente la condición de estudiante a tiempo parcial, se les facilitarán las mejores opciones para el desarrollo de las actividades programadas a lo largo del curso.

### Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	25
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	4
<i>Actividades de expresión escrita</i>	1
<b>Total horas:</b>	<b>30</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	12
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	50
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	8
<b>Total horas:</b>	<b>70</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- 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.
- 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
- CE1 Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad
- CE10 Sentirse comprometido con la investigación como herramienta para fomentar los avances biotecnológicos que contribuyan al bienestar de las personas y la sostenibilidad de su entorno.
- CE12 Conocer y comprender las técnicas y metodologías biotecnológicas de aplicación en Investigación Biomédica y Sanitaria, y adquirir el dominio y habilidades suficientes para su aplicación en la resolución de nuevos retos en la investigación en Biomedicina.
- CE13 Capacidad de integrar conocimientos básicos y biotecnológicos, aplicaciones, servicios y sistemas con carácter generalista para su aplicación en el ámbito industrial en un entorno de gestión medioambiental sostenible.
- CE14 Conocimiento de las sinergias e integración de las metodologías moleculares, genómicas y proteómicas en la identificación de biomarcadores moleculares para la monitorización de la calidad ambiental y sus efectos sobre los seres vivos.
- CE2 Comprensión sistemática y dominio de las habilidades, métodos de investigación y técnicas relacionados con la Biotecnología.
- CE3 Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.
- CE4 Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.
- CE5 Poseer formación científica avanzada, multidisciplinar e integradora en el área de la Biotecnología, orientada a la investigación básica y aplicada y al desarrollo de productos, bienes y servicios en base a la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares.
- CE7 Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.
- CE9 Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas básicas para la selección y mejora biotecnológicos de microorganismos, plantas, y animales o enzimas obtenidos de ellos.
- CG1 Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.
- CG2 Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
- CG3 Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.
- CG4 Saber identificar preguntas de investigación y darles respuesta mediante el desarrollo de un proyecto de investigación
- CG5 Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

- CG6 Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biológicas relevantes a partir de los mismos.
- CG7 Poseer una base formativa sólida tanto para iniciar una carrera investigadora a través de la realización del Doctorado como para desarrollar tareas profesionales especializadas en el ámbito de la Biotecnología que no requieran del título de Doctor.
- CG8 Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
- CT1 Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.
- CT2 Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
- CT3 Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
- CT4 Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.

### Métodos e instrumentos de evaluación

---

Instrumentos	Porcentaje
Examen	60%
Lista de control de asistencia	20%
Medios de ejecución práctica	20%

**Periodo de validez de las calificaciones parciales:**

Se guardará el porcentaje de las pruebas de respuesta corta y la correspondiente a la asistencia hasta que se apruebe el examen.

**Aclaraciones:**

Para superar la asignatura será necesario alcanzar un 50% del total y obtener al menos el 40% en todos los instrumentos de evaluación.

La lista de control de asistencia incluye también la actitud y participación en las actividades presenciales. Los medios de ejecución práctica corresponde a pruebas de respuesta corta que se utilizarán como evaluación continua. Durante el desarrollo de cada uno de los tres módulos se utilizaran estos instrumentos de evaluación que ponderarán de modo global en la clasificación final.

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Salud y bienestar  
Industria, innovación e infraestructura

**Otro profesorado**

---

**Nombre:** MICHAN DOÑA, CARMEN MARIA

**Departamento:** BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

**Ubicación del despacho:** Edf. C6. Planta 2ª. Campus de Rabanales

**E-Mail:** bb2midoc@uco.es

**Teléfono:** 957218082

**Nombre:** RUIZ ROLDÁN, MARÍA DEL CARMEN

**Departamento:** GENÉTICA

**Ubicación del despacho:** Edf C5. Planta 1ª. Campus de Rabanales

**E-Mail:** ge2rurom@uco.es

**Teléfono:** 957218981

**Nombre:** SÁEZ MELERO, LARA PALOMA

**Departamento:** BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

**Ubicación del despacho:** Edf. C6. Planta 1ª. Campus de Rabanales

**E-Mail:** bb2samel@uco.es

**Teléfono:** 957218318

**Nombre:** SÁNCHEZ LÓPEZ BERGES, MANUEL

**Departamento:** GENÉTICA

**Ubicación del despacho:** Edf C5. Planta 1ª. Campus de Rabanales

**E-Mail:** ge2snlpm@uco.es

**Teléfono:** 957218981

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---