



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS  
**GRADO DE BIOLOGÍA**  
CURSO 2024/25  
**INGENIERÍA GENÉTICA**



## Datos de la asignatura

---

**Denominación:** INGENIERÍA GENÉTICA**Código:** 100433**Plan de estudios:** GRADO DE BIOLOGÍA**Curso:** 4**Materia:** OPTATIVA**Carácter:** OPTATIVA**Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

## Profesor coordinador

---

**Nombre:** PIETRO, ANTONIO C. DI**Departamento:** GENÉTICA**Ubicación del despacho:** Editicio C5, 1ª planta**E-Mail:** ge2dipia@uco.es**Teléfono:** 957218981

## Breve descripción de los contenidos

---

Parte 1. Estructura del gen y el cromosoma

Parte 2. Análisis y manipulación de genes y genomas

Parte 3. Aplicaciones en Biotecnología, Agricultura y Medicina

Práctica 1. Construyendo un mapa de restricción plasmídico

Práctica 2. Identificación de mutantes genéticos por PCR

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Para su matriculación, el estudiante debe haber superado 60 créditos de formación básica, y al menos otros 60 créditos obligatorios.

Se recomienda poseer conocimientos de Genética molecular del nivel correspondiente a los de la asignatura

troncal "Genética" que se imparte en este grado.

### Recomendaciones

Ninguna especificada

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### Parte 1- ESTRUCTURA DEL GEN Y EL CROMOSOMA

Capítulo 1. Genes. El ADN como material genético. Estructura y regulación génica. Factores de transcripción.

Capítulo 2. Los cromosomas. Estructura cromosómica. Organización de la cromatina y remodelación.

Capítulo 3. Genomas. Organización del genoma. Mapeo del genoma.

#### Parte 2- ANÁLISIS Y MANIPULACIÓN DE GENES Y GENOMAS

Capítulo 4. Enzimas de restricción y clonación de ADN. Endonucleasas de restricción. Ligación y modificación de los extremos del ADN. Transcripción inversa.

Capítulo 5. Bibliotecas génicas y aislamiento de genes. Vectores de clonación de ADN. Construcción y análisis de bibliotecas génicas. Hibridación de ácidos nucleicos. Análisis de transferencia Southern y Northern.

Capítulo 6. Amplificación del ADN por PCR. Principios de la tecnología de PCR. Aplicaciones de PCR.

Capítulo 7. Transferencia de genes a las células. Transformación genética de microorganismos. Transferencia de genes a plantas y animales.

Capítulo 8. Edición del genoma. Recombinación del ADN. Deleción de genes. Edición del genoma con CRISPR/Cas9. Silenciamiento de genes mediante RNAi.

Capítulo 9. Análisis del genoma. Secuenciación del genoma. Bioinformática.

Capítulo 10. Genómica funcional. Organismos modelo. Estudio genómico de la función génica. Transcriptomas, proteomas, interactomas.

#### Parte 3- APLICACIONES EN BIOTECNOLOGÍA, AGRICULTURA Y MEDICINA.

Capítulo 11. Aplicaciones en microorganismos. Expresión de proteínas heterólogas. Biorremediación. Biocombustibles.

Capítulo 12. Aplicaciones en plantas. Mejora de plantas y plantas transgénicas. Ingeniería de resistencia de las plantas a plagas. Plantas nutricionalmente mejoradas. Las plantas como biofactorías.

Capítulo 13. Aplicaciones en animales. Animales transgénicos. Expresión de proteínas heterólogas. Animales diseñados para la producción de alimentos.

Capítulo 14. Aplicaciones en humanos. Genética de las enfermedades humanas. Diagnóstico genético. Terapia génica. Aplicaciones en medicina forense.

Capítulo 15. Biología sintética. Principios de la biología sintética. Resurrección de especies extintas. Creación de nuevos organismos.

### 2. Contenidos prácticos

Práctica de laboratorio 1. Construyendo un mapa de restricción plasmídico.

Práctica de laboratorio 2. Identificación de mutantes genéticos por PCR.

## Bibliografía

---

- BROWN (2008) Genomas. Panamericana, 3ªed.

- WINK (Editor) (2011) An Introduction to Molecular Biotechnology: Fundamentals, Methods and Applications. WILEY BLACKWELL. 2nd ed.

- GLICK, PASTERNAK, PATTEN (2009) Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. 4th ed.
- LEWIN (2004) Genes VIII. Oxford University Press.
- PERERA, TORMO, GARCÍA (2002) Ingeniería Genética. Vol. I y II. ed Síntesis.
- PRIMROSE and TWYMAN (2006) Principles of manipulations and Genomics. 7th ed. Blackwell Publishing.
- WATSON, MYERS, CAUDY and WITKOWSKI (2007) Recombinant DNA. Genes and Genomes- A Short Course. 3rd ed. Freeman and Company.
- WATSON, BAKER, BELL, GANN, LEVINE and LOSICK (2008). Biología Molecular del Gen. Panamericana. 5ª ed.
- <http://ocw.mit.edu/courses/biology/7-01sc-fundamentals-of-biology-fall-2011/>

## Metodología

---

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

**Lección magistral:** Las lecciones magistrales presentan información básica sobre los temas, además de una visión más profunda de algunos aspectos. Las técnicas relevantes también serán cubiertas. IMPORTANTE: Las versiones en pdf de las conferencias ppt estarán disponibles en moodle. Sin embargo, se proporcionan información esencial adicional y explicaciones en la clase de conferencia. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente a los estudiantes que asistan a todas las clases magistrales.

**Conjuntos de problemas:** Para cada capítulo, se proporcionará un conjunto de problemas en moodle. La resolución de los problemas es esencial para la comprensión adecuada de los contenidos del curso. Los problemas deben ser resueltos por los estudiantes ANTES de la clase problemática. Durante la clase, para cada problema, el profesor llama a un alumno elegido al azar de la lista para resolver el problema en la pizarra. El estudiante obtendrá una calificación basada en la exactitud de la resolución y la claridad de la explicación. El incumplimiento de un alumno para resolver un problema correctamente o la ausencia del alumno de la clase será penalizado. Durante todo el curso, se llamará al estudiante al menos dos veces para la resolución del problema. Los estudiantes pueden proponerse para la resolución de un problema específico, pero la elección del presentador será a discreción del profesor.

**Presentaciones de diseño experimental:** Los alumnos prepararán presentaciones de diseño experimental. Al comienzo del curso, cada diseño experimental se asignará a un equipo de 2-3 alumnos. Al comienzo de una clase, un equipo de estudiantes hará una presentación de powerpoint y en la pizarra sobre su diseño experimental. Todos los alumnos del grupo deben participar activamente. Hay un límite de tiempo estricto para la presentación. Después de la presentación, habrá un debate donde los demás estudiantes harán preguntas al equipo. Cada estudiante del equipo obtendrá una calificación basada en la corrección y la claridad de la presentación del diseño experimental.

**Charlas y discusiones científicas:** Los alumnos prepararán charlas sobre un artículo científico cuyo tema esté directamente relacionado con los contenidos de la asignatura. La presentación de una charla científica y la asistencia a TODAS las charlas científicas es obligatoria. Las charlas se agrupan en diferentes bloques, cada uno compuesto por 3-4 presentaciones. Las charlas serán preparadas y presentadas por 2-3 estudiantes. Hay un límite de tiempo estricto para cada presentación. Durante las semanas y días previos a la presentación del diseño experimental, se RECOMIENDA ENCARECIDAMENTE a los estudiantes consultar y discutir la presentación con el profesor durante

los períodos de tutoría. El tema y artículo científico de la charla será seleccionado por los estudiantes de la lista de artículos colocados en moodle. Los estudiantes pueden sugerir artículos adicionales relacionados con los temas de la conferencia, pero la aceptación queda a discreción del profesor. Después de cada seminario habrá tiempo para que los alumnos hagan preguntas a los ponentes. Se valorará la participación de los alumnos en el debate del seminario.

### **Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales**

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y los alumnos interesados a fin de personalizar los posibles casos que se presenten.

### **Actividades presenciales**

<b>Actividad</b>	<b>Grupo completo</b>	<b>Grupo mediano</b>	<b>Grupo pequeño</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de acción tutorial</i>	5	2	-	7
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	-	4	-	4
<i>Actividades de evaluación</i>	4	-	-	4
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	-	-	3	3
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	24	-	-	24
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	-	18	-	18
<b>Total horas:</b>	<b>33</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>60</b>

### **Actividades no presenciales**

<b>Actividad</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	25
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	25
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	40
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## **Resultados del proceso de aprendizaje**

---

### **Conocimientos, competencias y habilidades**

- CE83n Comprensión de los conceptos fundamentales sobre la composición florística, estructura y dinámica de comunidades.
- CB2v2 Capacidad de trabajar en grupo.

- CB3v2 Capacidad de aprendizaje autónomo.
- CB3v7 Capacidad de autoevaluación.
- CB4v4 Capacidad de análisis y síntesis.
- CB10v5 Capacidad de obtención y análisis de información de distintas fuentes (libros, revistas, internet).
- CB14v2 Compromiso ético con los problemas sociales.
- CB18v2 Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.
- CB19v4 Conceptos básicos y procedimientos propios de la Ingeniería Genética.
- CE21v5 Manipular el material genético.
- CE21v6 Realizar diagnósticos genéticos.
- CE67n Llevar a cabo asesoramiento genético.
- CE84n Enzimología y técnicas para la recombinación in vitro.
- CE85n Aislamiento y caracterización de genes y secuencias.
- CE86n Amplificación y secuenciación de moléculas de ácidos nucleicos.
- CE87n Aplicaciones de la Ingeniería Genética.
- CE88n Diseñar procesos para la resolución de problemas biotecnológicos.

### Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB10v5	X	X	X	X
CB14v2	X	X	X	X
CB18v2	X	X	X	X
CB19v4	X	X	X	X
CB2v2	X	X	X	X
CB3v2	X	X	X	X
CB3v7	X	X	X	X
CB4v4	X	X	X	X
CE21v5	X	X	X	X
CE21v6	X	X	X	X
CE67n	X	X	X	X
CE83n	X	X	X	X
CE84n	X	X	X	X

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CE85n	X	X	X	X
CE86n	X	X	X	X
CE87n	X	X	X	X
CE88n	X	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>50%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>15%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

#### **Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

Será obligatorio aprobar el examen final y todas las actividades de la asignatura, además de haber asistido a las prácticas de laboratorio programadas.

El examen final es escrito e incluye todos los temas presentados a lo largo de la asignatura.

La asistencia a las clases se considera como obligatoria y no puntúa en la nota final.

#### **Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos matriculados a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y estos alumnos a fin de personalizar los posibles casos que se presenten.

Los alumnos repetidores matriculados no tendrán que realizar de nuevo las prácticas, y si así lo solicitan podrán mantener la calificación obtenida en cursos anteriores. La repetición de las clases de problemas es obligatoria, mientras la del seminario es opcional.

#### **Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

Será obligatorio aprobar el examen final y todas las actividades de la asignatura, además de haber asistido a las prácticas de laboratorio programadas.

El examen final es escrito e incluye todos los temas presentados a lo largo de la asignatura. En los tres instrumentos de evaluación "Exposición oral", "Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas" y "Resolución de problemas" se guardarán las notas anteriores.

La asistencia a las clases se considera como obligatoria y no puntúa en la nota final.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*El único criterio para la Matrícula de honor es la nota final. En todo caso, se está conforme a los criterios del art. 80 del Reglamento de la UCO*

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Hambre cero  
Salud y bienestar  
Educación de calidad  
Igualdad de género  
Agua limpia y saneamiento  
Energía asequible y no contaminante  
Industria, innovación e infraestructura  
Producción y consumo responsables  
Vida submarina  
Vida de ecosistemas terrestres  
Alianzas para lograr los objetivos

**Otro profesorado**

---

**Nombre:** GUTIERREZ ESCRIBANO, PILAR

**Departamento:** GENÉTICA

**Ubicación del despacho:** Editicio C5, 1ª planta

**E-Mail:** ge2guesp@uco.es

**Teléfono:** 957218981

**Nombre:** MASACHIS GELO, SARA

**Departamento:** GENÉTICA

**Ubicación del despacho:** Editicio C5, 1ª planta

**E-Mail:** b02mages@uco.es

**Teléfono:** 957218981

**Nombre:** YÁÑEZ VILCHES, AURORA

**Departamento:** GENÉTICA

**Ubicación del despacho:** Editicio C5, 1ª planta

**E-Mail:** b72yavia@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).*

---