

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Biología	GENÓMICA E INGENIERÍA GENÉTICA	4º	2º	6	Optativa
<b>Coordinador de la asignatura:</b> Roberto de la Herrán Moreno (rherran@ugr.es)					
<b>PROFESORES*</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pedro Medina Vico: Parte I "Ingeniería Genética"</li> <li>Carmelo Ruiz Rejón: Parte II "Genómica en eucariotas"</li> <li>Roberto de la Herrán Moreno: Parte II "Genómica en eucariotas"</li> <li>Antonio M. Martín Platero: Parte III "Genómica en procariontes"</li> </ul>			Pedro Medina Vico: Dpto. Bioquímica, 4ª planta, Facultad de Ciencias Despacho nº17 e-mail: <a href="mailto:pedromedina@ugr.es">pedromedina@ugr.es</a> Carmelo Ruiz Rejón: Dpto. Genética, 3ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº2 e-mail: <a href="mailto:carmelo@ugr.es">carmelo@ugr.es</a> Roberto de la Herrán Moreno: Dpto. Genética, 3ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº1 e-mail: <a href="mailto:rherran@ugr.es">rherran@ugr.es</a> Antonio M. Martín Platero: Dpto. Microbiología, 2ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho: Laboratorio de investigación 4 e-mail: <a href="mailto:ammartin@ugr.es">ammartin@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS*</b>		
			Pedro Medina Vico: Lunes y Miércoles de 10:00 a 13:00. Carmelo Ruiz Rejón: Lunes, Martes y Jueves de 11:00 a 13:00 Roberto de la Herrán Moreno: Martes y miércoles de 10 a 13 Antonio M. Martín Platero: Tutorías: Martes y Miércoles de 10 a 13		

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Biología	
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda tener cursadas con aprovechamiento las materias de Bioquímica, Genética y Microbiología.</li> </ul>	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura de los genomas Procariotas y Eucariotas</li> <li>Herramientas básicas de la Ingeniería Genética</li> <li>Mapeo y secuenciación de los genomas</li> <li>Genómica funcional y genómica comparada</li> <li>Aplicaciones de la Ingeniería Genética en Biotecnología, Medicina, Agricultura y Ganadería.</li> <li>Metagenómica</li> </ul>	
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
<p><b>Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CG 1. Capacidad de organización y planificación</li> <li>CG 2. Trabajo en equipo</li> <li>CG 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas</li> <li>CG 4. Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>CG 5. Razonamiento crítico</li> <li>CG 7. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio</li> <li>CG18. Trabajo en equipo interdisciplinar.</li> </ul> <p><b>Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CE 1. Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo.</li> <li>CE 2. Realizar análisis genético.</li> <li>CE 3. Identificar organismos.</li> <li>CE 4. Realizar análisis filogenéticos.</li> </ul>	



- CE 14. Manipular el material genético.
- CE 41. Manejar las bases de datos y programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de Ciencias de la vida.
- CE 54. Entender la replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.
- CE 77. Saber Informática aplicada a la Biología.

### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

#### **El alumno sabrá/comprenderá:**

- Métodos básicos de manipulación genética "in vitro" e "in vivo" de ADN recombinante, poniéndose especial énfasis en bases conceptuales y metodológicas de estas tecnologías así como de su alcance y aplicaciones más importantes.
- Las técnicas básicas de laboratorio para el aislamiento, purificación, amplificación mediante PCR y caracterización de fragmentos de ADN.
- El estudio computacional de los genomas.

#### **El alumno será capaz de:**

- Diseñar experimentos a nivel básico, comprendiendo las aplicaciones, la potencialidad, los límites reales y las estrategias metodológicas fundamentales en el campo de la manipulación génica.
- Acceder y manejar las secuencias de genomas completos.
- Predecir la función biológica en genomas completos.
- Realizar análisis de datos de *microarrays* de expresión.
- Comparar genomas completos a nivel funcional y evolutivo.

### **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

#### **TEMARIO TEÓRICO:**

- **Tema 1. Introducción a la Ingeniería Genética.** Introducción a la Ingeniería Genética.  
Procedimientos preparativos de los ácidos nucleicos: separación, purificación y aislamiento de ácidos



nucleicos. Métodos analíticos de los ácidos nucleicos: espectrometría, fluorescencia y electroforesis.

- **Tema 2. Ingeniería Genética.** Herramientas básicas en las tecnologías del ADN recombinante:

Nucleasas, Ligasas, Enzimas modificadoras de extremos, Polimerasas. Generación de ADN recombinante: Corte, preparación y unión de moléculas de ADN. Vectores de ADN. Clonación de secuencias de ADN. Técnicas de transformación y transfección celular. Aplicaciones de las tecnologías del ADN recombinante en investigación, medicina e industria

- **Tema 3. Estructura y evolución del genoma eucariota.**

Genes y genomas. Estructura del genoma eucariota. Genómica comparada. Evolución del tamaño, del número y de la complejidad de los genes. Origen y evolución de la complejidad genómica. El genoma regulador.

- **Tema 4. Genómica funcional en eucariotas.**

Predicción computacional de función en secuencias genómicas. Uso de ontologías para anotación y descubrimiento de función. Métodos de análisis de la expresión génica a gran escala.

- **Tema 5. Estructura y características de los genomas procariotas.**

La anotación de los genomas bacterianos. Bases de datos y herramientas. Dinámica y evolución de los genomas bacterianos.

- **Tema 6. Genómica comparada bacteriana.**

La metagenómica. Impacto de la genómica comparada y la metagenómica en la salud, el medio ambiente y la economía.

## TEMARIO PRÁCTICO:

### Prácticas de laboratorio

- Práctica 1. Caracterización de variantes genéticas mediante PCR y mapeo de restricción.
- Práctica 2. Análisis computacional del genoma de eucariotas.
- Práctica 3. Visualización y análisis de genomas bacterianos.
- 



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Brown, T.A. 2008. Genomas. Editorial Médica Panamericana.
- Elliot, W.C. Elliot, D.C. 2005. Biochemistry and Molecular Biology, W.H. Elliot, D.C. Elliot. Oxford Univ Press, Oxford.
- Fraser C.M., Read T.D. 2004. Microbial genomes. Humana Press.
- Gregory, T. R. Ed. 2006. The evolution of the genome. Editorial Elsevier, Holanda.
- Izquierdo, M. 2002. Ingeniería genética y transferencia génica. 3ª Ed. Ediciones Pirámide, S.A. Madrid.
- Lewin, B. 2008. Genes IX. McGraw-Hill/Interamericana
- Luque, J., Herráez A. 2001. Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud. Ed. Harcourt, S.A.
- Pevsner, J. 2009. Bioinformatics and Functional Genomics, 2nd edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Primrose, S. B., Twyman, R. M. and Old, R. W. 2001. Principles of Gene Manipulation (6th ed.). Blackwell Science, Oxford, U.K.
- Straalen, N.M., and Roelofs, D. 2006. An introduction to ecological genomics. Oxford Univ Press.
- Ángel Herráez Sánchez. Biología Molecular E Ingeniería Genética, Elsevier, 2ª Edición 2012
- Jocelyn E. Krebs, Elliott S. Goldstein And Stephen T. Kilpatrick, Gene Essentials Lewin 2ª Edicion Panamericana 2012

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Revistas):

- Cell
- Nature
- Science
- Nature Reviews Microbiology
- Current Opinion in Microbiology
- Trends in Microbiology
- Trends Genetics

### ENLACES RECOMENDADOS



## **METODOLOGÍA DOCENTE**

- **Clases magistrales (1,4 ECTS/35 horas)**

Los alumnos dispondrán con antelación del material didáctico proporcionado por el profesor a través de la plataforma Prado2. Se incentivará la discusión crítica.

- **Prácticas (0,88 ECTS/22 horas)**

Se exigirá la participación directa del alumno.

- **Tutorías dirigidas (0,28 ECTS/7 horas)**

Las tutorías irán dirigidas a asesorar al alumno en los temas que por su dificultad requieran una mayor dedicación, a solventar las dudas surgidas y no resueltas mediante el trabajo individual, y también a asesorar en los trabajos requeridos a los alumnos.

- **Trabajo individual (3,32 ECTS/ 83 horas)**

El aprendizaje de cualquier materia requiere un estudio reposado de la misma que permita al estudiante establecer las interrelaciones que existen entre los distintos apartados de la asignatura, y entre ésta y otras disciplinas. Además la búsqueda de recursos bibliográficos adicionales para temas concretos le proporcionará al alumno destrezas importantes para resolver problemas en su futura vida profesional.

## **PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

El programa de actividades de clases teóricas, prácticas, seminarios /talleres puede ser consultado en la web del Grado en Biología.

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/horarios>

## **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

### **A. Evaluación continua**

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias generales y específicas se llevará a cabo de manera continua a lo largo de todo el periodo académico mediante los siguientes procedimientos:



- Exámenes teóricos de conocimientos y de resolución de problemas donde se evaluará tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos. Hasta un 75% de la calificación final.
- Resultados obtenidos durante la realización de las actividades prácticas donde se evaluará (mediante examen, trabajos, asistencia...) la destreza técnica desarrollada y las competencias adquiridas. Hasta un 25% de la calificación final.

Para aprobar la asignatura, tanto en la convocatoria de Junio como de Septiembre, el alumno deberá obtener, al menos, la mitad de la calificación en cada apartado (teoría y prácticas) y una calificación final igual o superior al 50% del total. No se podrá aprobar la asignatura sin haber realizado las prácticas.

### **B. Evaluación única final (debidamente justificada)**

Se realizará un examen único a aquellos alumnos que, mediante una solicitud a la Dirección del Departamento, justifiquen debidamente las razones por las que no pueden seguir la evaluación continua, y siempre, cumpliendo la normativa de evaluación de la UGR. El examen estará compuesto por un apartado de teoría (75%) y otro de práctica (25%). Los alumnos deben obtener un mínimo del 50% en cada apartado tanto en la convocatoria de Junio como de Septiembre.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

**Plataforma PRADO:** <http://prado.ugr.es/moodle/auth/saml/login.php>

