

Fecha de aprobación: 23/06/2023

Guía docente de la asignatura

## Genética II: de la Secuencia a la Función (2001129)

<b>Grado</b>	Grado en Biología	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Genética	<b>Materia</b>	Genética				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Ninguno

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Ingeniería genética y genómica
- Expresión génica y su regulación
- Genética del desarrollo, ciclo celular y cáncer
- Mutación, reparación y transposición

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Trabajo en equipo
- CG03 - Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CG04 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG06 - Razonamiento crítico
- CG07 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CG08 - Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional
- CG09 - Comunicación oral y escrita en la lengua materna
- CG13 - Habilidades en las relaciones interpersonales
- CG16 - Creatividad
- CG17 - Capacidad de gestión de la información
- CG19 - Compromiso ético

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE02 - Realizar análisis genético



- CE03 - Cálculos de riesgos enfocados al asesoramiento genético
- CE08 - Realizar análisis filogenéticos
- CE14 - Manipular el material genético
- CE15 - Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías
- CE43 - Saber los tipos y niveles de organización
- CE44 - Conocer los mecanismos de la herencia
- CE45 - Saber los mecanismos y modelos evolutivos
- CE47 - Saber las bases genéticas de la biodiversidad
- CE54 - Entender los procesos de la replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

### El alumno sabrá/comprenderá:

- Los conceptos básicos y procedimientos propios de la Genética
- Las técnicas de análisis genético (tanto moleculares como clásicas)
- Los mecanismos de la herencia
- Los mecanismos y modelos evolutivos
- Las bases genéticas de la biodiversidad

### El alumno será capaz de:

- Resolver problemas genéticos
- Desarrollar destrezas prácticas en la metodología propia de la disciplina
- Diseñar experimentos genéticos
- Realizar cálculos de riesgos enfocados al asesoramiento genético
- Realizar análisis filogenéticos
- Manipular el material genético
- Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías
- Analizar, interpretar, valorar, discutir y comunicar los datos procedentes de experimentos genéticos
- Manejar correctamente el instrumental habitual en un laboratorio de genética
- Aplicar métodos estadísticos en el análisis de datos genéticos
- Manejar programas informáticos de análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas
- Manejar fuentes de información científica (bases de datos bibliográficas en ciencia)
- Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el ámbito de la Genética.
- Valorar el alcance social de algunos aspectos de la investigación en Genética
- Adquirir un espíritu crítico en la línea del método científico
- Adquirir las destrezas necesarias para el autoaprendizaje
- Trabajar en grupo
- Desarrollar destrezas de comunicación y discusión pública

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- TEMA 1. INGENIERÍA GENÉTICA. Técnicas básicas de análisis molecular y sus aplicaciones. Mapas de restricción. Clonación de ADN. PCR. Polimorfismos moleculares. Organismos transgénicos. Terapia génica.
- TEMA 2. GENÓMICA. Concepto. Estrategias de secuenciación y anotación de genomas.



- Bioinformática. Genómica estructural, funcional y comparada. Transcriptoma. Proteoma.
- TEMA 3. EXPRESIÓN GÉNICA. Relación entre genes y proteínas. Transcripción. Intrones y exones. Maduración del ARN. Autoprocesamiento. Edición de ARN. Código genético. Traducción.
  - TEMA 4. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA. Epigenética. Control transcripcional, post-transcripcional, traduccional y post-traduccional de la expresión génica.
  - TEMA 5. GENÉTICA DEL DESARROLLO, CICLO CELULAR Y CÁNCER. Desarrollo, determinación y diferenciación. Programación espacio-temporal de la expresión de genes del desarrollo. Genes que controlan el desarrollo: modelos de estudio. Determinación y diferenciación sexual. Control del ciclo celular y muerte celular programada. Genética del cáncer.
  - TEMA 6. MUTACIÓN, REPARACIÓN Y TRANSPOSICIÓN. Concepto de mutación. Tipos de mutaciones. Causas y consecuencias de la mutación. Tasa de mutación. Reversión. Supresión. Mutación y reparación. Transposición y efectos de la transposición.
  - TEMA 7. ALTERACIONES CROMOSÓMICAS. Deleción. Duplicación. Inversión. Translocación. Aneuploidía. Poliploidía.

## PRÁCTICO

### Seminarios/Talleres/Trabajos Tutelados

- Trabajos en los que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas mediante la resolución de casos prácticos.
- Trabajos sobre artículos recientes de investigación en Genética y en Evolución
- Búsqueda de material bibliográfico sobre investigaciones recientes en el campo de la Genética y de la Evolución, revisión sobre dicho tema, elaboración de trabajo bibliográfico de revisión y exposición de dicho trabajo.

### Prácticas de Laboratorio, Simulación y Problemas

- PRÁCTICA 1. Utilidad del uso de la PCR en diagnóstico genético. Detección de parásitos que infectan a moluscos mediante la técnica de PCR. Se analizarán muestras de diferentes poblaciones de almejas con el fin de detectar la presencia del parásito e identificar los individuos afectados.
- PRÁCTICA 2. Clonación de ADN. Aislamiento de secuencias específicas de ADN mediante la técnica de PCR y clonación en vector tipo TA.
- PRÁCTICA 3. Análisis bioinformático I. Bases de datos de secuencias de ADN y proteínas. Búsqueda de secuencias homólogas. Los algoritmos FASTA y BLAST.
- PRÁCTICA 4. Análisis bioinformático II. Genómica funcional. Búsqueda de ORFs en una secuencia. Predicción computacional de genes. Predicción de islas CpG. Predicción de promotores.
- PRÁCTICAS 5 a 6. Resolución de problemas de Genética molecular. Seminarios en los que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante la resolución de problemas de mapas de restricción y microsatélites.
- PRÁCTICA 7. Análisis bioinformático III. Alineamiento múltiple de secuencias de ADN y análisis filogenético.
- PRÁCTICA 8. Estudio de genes implicados en la determinación y diferenciación sexual de mamíferos. Detección del gen Sry de ratón: mediante la técnica de PCR se detectará la presencia diferencial de este gen en machos frente a hembras de ratón. Expresión diferencial del gen Sox9 en gónadas masculinas y femeninas de ratón: mediante observación de preparaciones de inmunohistoquímica para SOX9.
- PRÁCTICA 9. Estudio de expresión génica mediante RT-PCR. Purificación de ARN para un estudio de expresión génica diferencial entre tejidos mediante la aplicación de la técnica de RT-PCR.
- PRÁCTICA 10. Sesiones de trabajos tutelados: exposición del trabajo realizado



**BIBLIOGRAFÍA****BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

- Pierce, B.A. 2015. Genética. Un enfoque conceptual. 5ª. Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Pierce, B.A. 2020. Genetics: A Conceptual Approach. 7ª. Edition. WH Freeman Publishers.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA****BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA GENERAL**

- Pierce, B.A. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. 3ª. Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Pierce, B.A. 2011. Fundamentos de Genética: Conceptos y relaciones. 1ª Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Klug, W.S., M.R. Cummings, Spencer, CA & Palladino MA. 2013. Conceptos de Genética. 10ª Edición. Pearson Educación.
- Griffiths, A.J.F, S.R. Wessler, R.C. Lewontin & S.B. Carroll. 2008. Genética. 9ª Edición. McGraw-Hill/Interamericana.
- Lewin, B. 2008. Genes IX. McGraw-Hill/Interamericana.
- Brown, T.A. 2008. Genomas. Editorial Médica Panamericana.
- Benito Jiménez, C., Espino Nuño F.J. 2013. Genética: conceptos esenciales. Ed. Panamericana.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:**

- Benito Jiménez, C. 1997. 360 Problemas de Genética resueltos paso a paso. Editorial Síntesis.
- Jiménez Sánchez, A. 1997. Problemas de Genética para un curso general. Universidad de Extremadura. España.
- Ménsua, J.L. 2003. Genética, problemas y ejercicios resueltos. Pearson/Prentice Hall.
- Stanfield, W.D. 1992. Teoría y Problemas de Genética. 3ª Edición. McGraw-Hill. México.
- Viseras, E. 2008. Cuestiones y problemas resueltos de Genética general (3ª Ed.). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada.

**ENLACES RECOMENDADOS**

- Biblioteca de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/~biblio/> (acceso a Revistas electrónicas y Bases de datos diferentes –entre ellas: Medline y Current Contents–).
- Sociedad Española de Genética (SEG): <http://www.segenetica.es/>
- Herencia mendeliana en el hombre (OMIM): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=omim>
- GeneCards: <http://www.genecards.org/>
- National Center for Biotechnology Information (NCBI): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Bases de datos del NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez/index.html>
- PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>
- Medline: <http://medlineplus.nlm.nih.gov/medlineplus/>
- Centro Nacional de Biotecnología (CNB): <http://www.cnb.uam.es>
- Instituto Europeo de Bioinformática (EBI): <http://www.ebi.ac.uk>
- The Institute for Genome Research: <http://www.jcvi.org/>



- Science On-Line: <http://www.sciencemag.org>
- Nature On-Line: <http://www.nature.com>
- DNA Learning Center: <https://www.dnalc.org/>
- Khan Academy: <https://es.khanacademy.org/>
- Journal of Visualized Experiments (JoVE): <https://www.jove.com/es/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o talleres de habilidades
- MD06 - Prácticas en sala de informática
- MD07 - Seminarios
- MD08 - Ejercicios de simulación
- MD09 - Análisis de fuentes y documentos
- MD10 - Realización de trabajos en grupo
- MD11 - Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

- 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:
- Examen teórico de conocimientos donde se evaluará tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos. **50% de la calificación final.**
- Examen de resolución de problemas, prácticas de laboratorio y prácticas de simulación. **30% de la calificación final.**
- Realización de trabajos tutelados (Seminarios). **10% de la calificación final.**
- Realización de actividades de clase donde se evaluarán las tareas que los estudiantes realizarán a lo largo de la asignatura, tanto de carácter individual como en grupo. **10% de la calificación final.**

**Convocatoria de ordinaria de Junio.** Los alumnos deben obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100, siendo obligatorio obtener un mínimo de 25 puntos sobre 50 en el examen teórico y un mínimo de 15 puntos sobre 30 en el examen práctico

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

**Convocatoria extraordinaria de Julio.** Aquellos alumnos que no consigan los 50 puntos deberán hacer el examen extraordinario de Julio. El examen estará compuesto por preguntas de teoría (temario propuesto; 60% de la nota) y de las sesiones prácticas (temario correspondiente a las prácticas de laboratorio, de bioinformática y de problemas; 40% de la nota). Al igual que en la convocatoria de Junio, la asignatura se superará al obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 en la nota final y es obligatorio obtener un mínimo de 30 puntos sobre 60 en el examen teórico y un mínimo de 20 puntos sobre 40 en el examen de prácticas.



## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- 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 preguntas de teoría (temario propuesto; 60% de la nota) y de prácticas (temario correspondiente a las prácticas de laboratorio, de bioinformática y de problemas; 40% de la nota) Los alumnos deben obtener un mínimo de 30 puntos sobre 60 en el examen teórico y un mínimo de 20 puntos sobre 40 en el examen de prácticas tanto en la convocatoria de Junio como de Julio.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Coordinador de la asignatura: Roberto de la Herrán Moreno [rherran@ugr.es](mailto:rherran@ugr.es)  
Plataforma PRADO: <https://prado.ugr.es/>

