

Fecha de aprobación: 20/06/2022

Guía docente de la asignatura

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

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

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

Plataforma PRADO: <https://prado.ugr.es/>

