

Guía docente de la asignatura

Genética

Fecha última actualización: 18/06/2021

Fecha de aprobación: 18/06/2021

Grado	Grado en Biotecnología		Rama	Ciencias			
Módulo	Materias Básicas		Materia	Biología			
Curso	2º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Es recomendable que el estudiante haya seguido el orden cronológico de las enseñanzas del Módulo de Formación Básica.

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

- Bases moleculares y cromosómicas de la herencia.
- Análisis genético mendeliano.
- Ligamiento y recombinación.
- Técnicas de análisis genético molecular.
- Expresión génica y su regulación.
- Genética del desarrollo.
- Mutación, reparación y transposición.
- Genética de poblaciones y evolutiva.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG05 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.
- CG06 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.
- CG07 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos



utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.

- CE03 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar herramientas bioinformáticas básicas.
- CE04 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular, incluyendo su regulación, de las relaciones entre los diferentes compartimentos celulares y de los sistemas de comunicación y señalización intercelular.
- CE05 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.
- CE06 - Conocer el modo de transmisión y los mecanismos de expresión del material genético y conocer y aplicar las técnicas de análisis genético clásico y molecular.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT02 - Capacidad de organizar y planificar
- CT03 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT04 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado
- CT05 - Razonamiento crítico
- CT07 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
- CT08 - Capacidad para la toma de decisiones
- CT09 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer los conceptos básicos y procedimientos propios de la Genética, las técnicas de análisis genético (tanto moleculares como clásicas) y los mecanismos de la herencia.
- Adquirir la capacidad de resolver problemas genéticos.
- Desarrollar destrezas prácticas en la metodología propia de la disciplina.
- Diseñar experimentos genéticos.
- Manipular el material genético.
- Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías.
- Analizar, interpretar, valorar, discutir y comunicar los datos procedentes de los experimentos genéticos.
- Manejar correctamente el instrumental habitual en un laboratorio de Genética.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMA 1. ANÁLISIS GENÉTICO MENDELIANO.

El método de análisis genético mendeliano. Principio de la segregación. Principio de la transmisión independiente. Árboles genealógicos. Cálculo de probabilidades. Comprobación estadística de las segregaciones: test de la chi-cuadrado. Extensiones y modificaciones del mendelismo.

TEMA 2. BASE CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA.



Genes y cromosomas. Mitosis y meiosis. Significado genético de la mitosis y de la meiosis. Ligamiento y recombinación. Mapas genéticos.

TEMA 3. BASES MOLECULARES DE LA HERENCIA.

Naturaleza, estructura y organización espacial del material hereditario. Replicación del material hereditario.

TEMA 4. ANÁLISIS GENÉTICO MOLECULAR.

Técnicas básicas de análisis molecular y sus aplicaciones. Mapas de restricción. Clonación de ADN. PCR. Polimorfismos moleculares. Organismos transgénicos.

TEMA 5. EXPRESIÓN GÉNICA.

Relación entre genes y proteínas. Transcripción. Intrones y exones. Maduración del ARN. Autoprocésamiento. Edición de ARN. Código genético. Traducción.

TEMA 6. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA.

Epigenética. Control transcripcional, post-transcripcional, traduccional y post-traduccional de la expresión génica.

TEMA 7. GENÉTICA DEL DESARROLLO y CICLO CELULAR.

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.

TEMA 8. MUTACIÓN, REPARACIÓN Y TRANSPOSICIÓN.

Concepto de mutación. Tipos de mutaciones. Causas y consecuencias de la mutación. Tasa de mutación. Mutación y reparación. Transposición y efectos de la transposición.

TEMA 9. ALTERACIONES CROMOSÓMICAS.

Duplicación. Deleción. Inversión. Translocación. Aneuploidía. Poliploidía. Efectos sobre la fertilidad. Papel en la evolución cariotípica.

TEMA 10. Genética de poblaciones y evolución.

Poblaciones mendelianas y acervo génico. Frecuencias alélicas y genotípicas. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Mecanismos de cambio evolutivo: mutación, migración, selección natural, deriva genética y endogamia. Microevolución y macroevolución. Aislamiento reproductivo. Formación de especies. Teorías evolutivas.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

- Taller de resolución de problemas 1: Mendelismo (2 sesiones, 3 horas)
- Taller de resolución de problemas 2: Extensiones del Mendelismo (1 sesión, 2 horas)
- Taller de resolución de problemas 3: Genética Molecular (1 sesión, 2 horas)



- Seminarios tutelados (1 sesión, 2 horas)

Prácticas de Laboratorio

- Práctica de laboratorio 1: Aplicación de la PCR al diagnóstico genético (1 sesión, 2 horas)
- Práctica de laboratorio 2: Clonación de un producto de PCR (1 sesión, 2 horas)
- Práctica de laboratorio 3: Expresión de genes implicados en el desarrollo testicular de mamíferos (1 sesión, 2 horas)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Pierce, B.A. 2016. Genética. Un enfoque conceptual. 5a Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Pierce, B.A. 2011. Fundamentos de Genética: Conceptos y relaciones. 1a Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Klug, W.S., Cummings M.R., Spencer, CA & Palladino M.A. 2013. Conceptos de Genética. 10a Edición. Pearson Educación.
- Griffiths, A.J.F., Wessler, S.R., Lewontin, R.C., Carroll, S.B. 2008. Genética. 9a Edición. McGraw-Hill/Interamericana.
- Lewin, B. 2008. Genes IX. McGraw-Hill/Interamericana.
- Brown, T.A. 2010. Genomas. 3a Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Benito Jiménez, C., Espino Nuño F.J. 2012. Genética: conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana.
- Pascual Calaforra, L.F., Silva Moreno, F.J. 2018. Principios Básicos de Genética. Editorial Síntesis.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Viseras Alarcón, E. 2008. Cuestiones y problemas resueltos de Genética. Editorial Universidad de Granada.
- Benito Jiménez, C. 2015. 141 Problemas de Genética. Editorial Síntesis.
- Jiménez Sánchez, A. 1997. Problemas de Genética para un curso general. Universidad de Extremadura.
- Ménsua, J.L. 2003. Genética, problemas y ejercicios resueltos. Pearson/Prentice Hall.
- Stansfield, W.D. 1992. Teoría y Problemas de Genética. 3a Edición. McGraw-Hill.

ENLACES RECOMENDADOS

- Biblioteca de la Universidad de Granada: <https://biblioteca.ugr.es/> (acceso a revistas electrónicas y bases de datos).
- Sociedad Española de Genética (SEG): <http://www.segenetica.es/>
- Herencia mendeliana en el hombre (OMIM): <https://www.omim.org/>
- GeneCards: <http://www.genecards.org/>
- National Center for Biotechnology Information (NCBI): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- MedlinePlus: <https://medlineplus.gov/>
- Instituto Europeo de Bioinformática (EBI): <http://www.ebi.ac.uk>



- J. Craig Venter Institute (JCVI): <http://www.jcvi.org/>
- Ensembl: <https://www.ensembl.org/index.html>
- The International Genome Sample Resource (IGSR): <https://www.internationalgenome.org/>
- Portal GTEEx: <https://www.gtexportal.org/home/>
- Proyecto ENCODE: <https://www.encodeproject.org/>
- gnomAD: <https://gnomad.broadinstitute.org/>
- Human Cell Atlas: <https://www.humancellatlas.org/>
- Open Targets: <https://www.opentargets.org/>
- Science On-Line: <http://www.sciencemag.org>
- Nature On-Line: <http://www.nature.com>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases de teoría
- MD02 Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas
- MD03 Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio
- MD04 Clases de prácticas. Clases de problemas
- MD06 Trabajo autónomo del alumnado
- MD07 Tutorías

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

Se realizará una evaluación continua del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias generales y específicas de la asignatura mediante los siguientes procedimientos:

- Examen teórico (hasta 40 puntos; al final del curso)
- Exámenes de prácticas (hasta 15 puntos; después de cada práctica)
- Resolución de problemas (hasta 15 puntos; al final del curso)
- Pruebas de clase sobre contenidos teóricos (hasta 15 puntos; al finalizar cada bloque temático)
- Trabajos individuales/grupo (hasta 15 puntos; en la última semana del curso)

El alumno va acumulando puntos por todos estos conceptos. Si no supera 50 puntos obtendrá la calificación de suspenso; si suma entre 50 y 70 puntos obtendrá la calificación de aprobado; si suma entre 70 y 90 puntos obtendrá la calificación de notable; y si suma más de 90 puntos obtendrá la calificación de sobresaliente. La mención de matrícula de honor podrá ser otorgada a los estudiantes que hayan obtenido una calificación de sobresaliente (considerando que su número no podrá exceder del 5% de los estudiantes matriculados en la asignatura).

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El examen teórico de conocimientos constituirá en la convocatoria extraordinaria el 50% de la nota, correspondiendo el otro 50 % a las pruebas de prácticas y resolución de problemas (25% cada una). Al igual que en la convocatoria ordinaria, la asignatura se superará al obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 en la nota final, sin que existan limitaciones especiales en cuanto



a la nota mínima obtenida en cada ejercicio.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Se realizará un examen único a aquellos alumnos que, mediante la correspondiente solicitud, 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 (50% de la nota) y de prácticas (temario correspondiente a las prácticas de laboratorio y problemas; 50% de la nota). Para superar la asignatura, los estudiantes deben obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100, sin que existan limitaciones especiales en cuanto a la nota mínima obtenida en cada parte.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Esta asignatura tiene asignado un total de 6 créditos ECTS, lo que se traduce en 150 horas totales y en 60 horas de presencialidad (el 40%). A continuación se indica la dedicación de horas estimada para las distintas actividades:

- Clases magistrales: 42 horas
- Prácticas, seminarios y talleres: 15 horas
- Tutorías: 7 horas
- Trabajo autónomo del alumnado: 83 horas
- Examen final: 3 horas

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

