

Fecha de aprobación: 23/06/2023

Guía docente de la asignatura

Genética I: de los Genes a las Poblaciones (2001124)

Grado	Grado en Biología	Rama	Ciencias				
Módulo	Genética	Materia	Genética				
Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Ninguno

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

- Bases moleculares y cromosómicas de la herencia
- Análisis genético mendeliano
- Ligamiento y recombinación
- Herencia de caracteres con variación continua
- Genética de poblaciones y evolución

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)
- Analizar críticamente la información, sintetizar y comunicar dicha información
- 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. 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.

- TEMA 2. BASE CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA. Genes y cromosomas. Mitosis y Meiosis. Significado genético de la mitosis y de la meiosis.
- TEMA 3. EXTENSIONES Y MODIFICACIONES DEL MENDELISMO. Genes en cromosomas sexuales. Variaciones en las relaciones de dominancia. Alelismo múltiple. Genes letales. Pleiotropía. Interacción génica y epistasia. Prueba de alelismo: complementación. Penetrancia y expresividad. Características influidas o limitadas por el sexo. Interacción entre genes y ambiente. Herencia citoplásmica. Efecto materno.
- TEMA 4. BASES MOLECULARES DE LA HERENCIA. Naturaleza, estructura y organización espacial del material hereditario. Replicación del material hereditario.
- TEMA 5. LIGAMIENTO Y RECOMBINACIÓN. MAPAS GENÉTICOS. Ligamiento. Recombinación. Frecuencia de recombinación y su significado. Distancias de mapa. Mapas genéticos: mapas de dos y tres puntos. Interferencia y coeficiente de coincidencia. Recombinación somática. Mecanismo molecular de la recombinación homóloga.
- TEMA 6. HERENCIA DE CARACTERES CON VARIACIÓN CONTINUA. Caracteres cuantitativos y variación continua. Base mendeliana de la variación continua. Componentes genético y ambiental de la varianza fenotípica. Número de genes que controlan un carácter cuantitativo. Heredabilidad. Selección artificial.
- TEMA 7. GENÉTICA DE POBLACIONES. Poblaciones mendelianas y acervo génico. Frecuencias alélicas y genotípicas. Equilibrio Hardy-Weinberg. Endogamia. Mecanismos de cambio evolutivo: mutación, migración, selección natural, deriva genética.
- TEMA 8. GENÉTICA EVOLUTIVA. Microevolución y macroevolución. Formación de especies. Evolución molecular. Evolución morfológica. Teorías evolutivas.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

- Trabajos sobre artículos recientes de investigación en Genética y en Evolución. Búsqueda de material bibliográfico, preferentemente en inglés, 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 y Problemas

- PRÁCTICAS 1 y 2. Resolución de problemas de Genética mendeliana. Seminarios en los que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante la resolución de problemas y casos prácticos de herencia mendeliana.
- PRÁCTICA 3. Estudio de la mitosis. Observación y análisis microscópico de las distintas fases de la mitosis y realización de cariotipos.
- PRÁCTICA 4. Estudio de la meiosis. Observación y análisis microscópico de las distintas fases de la meiosis y discusión sobre su significado genético.
- PRÁCTICAS 5 a 6. Resolución de problemas de extensiones del mendelismo. Seminarios en los que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante la resolución de problemas y casos prácticos de alelismo múltiple, relaciones de dominancia entre alelos de un gen, genes letales, interacción génica y epistasia, así como los cambios que provocan todos estos fenómenos en las proporciones esperadas en los cruzamientos genéticos. Asimismo, se pretende que los alumnos adquieran la habilidad para saber utilizar la prueba de complementación.
- PRÁCTICA 7. Resolución de problemas de mapas genéticos, cálculo del coeficiente de coincidencia y de la interferencia. Seminarios en los que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante la resolución de problemas y casos prácticos de mapas genéticos.
- PRÁCTICA 8. Cruzamientos dirigidos con *Drosophila*. Realización de cruzamientos para el estudio y la comprensión de las leyes de Mendel y el análisis del comportamiento de loci ligados. Elaboración de un informe con los resultados.



- PRÁCTICA 9. Resolución de problemas de Genética de caracteres con variación continua y de cálculo de heredabilidad por diferentes procedimientos.
- PRÁCTICA 10. Resolución de problemas de Genética de poblaciones. Seminarios en los que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante la resolución de problemas y casos prácticos de Genética de poblaciones.

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: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/search/>
- PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>
- Medline: <https://medlineplus.gov/>
- Centro Nacional de Biotecnología (CNB): <https://www.cnb.csic.es/index.php/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 y prácticas de laboratorio. **30% de la calificación final.**
- Realización de trabajos tutelados (Seminarios). **10% de la calificación final.**
- Realización de actividades 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 ordinaria de Enero

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 Febrero

Aquellos alumnos que no consigan los 50 puntos deberán hacer el examen extraordinario de febrero. 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 y de problemas; 40% de la nota). Al igual que en la convocatoria de enero, 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 y 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 enero como de febrero.

INFORMACIÓN ADICIONAL

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

