

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Genética	Genética	2º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES*			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Grupo A Dr. Rafael Navajas Grupo B Dr. Mohamed Bakkali Grupo C Dra. Francisca Robles Rodríguez Grupo D Dra. Josefa Cabrero Hurtado Dra. María Dolores López León			Departamento de Genética; 3ª planta del edificio de Biología; Facultad de Ciencias; Universidad de Granada. Grupo A Dr. Rafael Navajas Pérez. Despacho nº:16; Tfno: 958249707; email:rnavajas@ugr.es Grupo B Dr. Mohamed Bakkali Despacho nº: 13; Tfno: 958248926; email:mbakkali@ugr.es Grupo C Dra. Francisca Robles Rodríguez Despacho nº: 12; Tfno: 958249706; email:frobles@ugr.es Grupo D Dra. Josefa Cabrero Hurtado Despacho nº: 4; Tfno: 958243262; email:jcabrero@ugr.es Dra. María Dolores López León Despacho nº: 5; Tfno: 958249702; email:mdlopez@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS*		
			Dr. Rafael Navajas Pérez. Martes de 10 a 12:25 Dr. Mohamed Bakkali. Miércoles 11:30 a 14:00 Dra. Francisca Robles Rodríguez. Lunes de 10 a 14 y Miércoles 12 a 14. Dra. Josefa Cabrero Hurtado. Lunes y Martes de 9 a 12. Dra. María Dolores López León. Lunes, Miércoles y Jueves de 12 a 14. Dr. Roberto de la Herrán Moreno. Lunes y Miércoles de 10 a 13.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Biología			Ciencias Ambientales, Bioquímica, Medicina, Farmacia		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
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 GENERALES Y ESPECÍFICAS

Generales

- CT 2. Trabajo en equipo
- CT 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CT 4. Capacidad de análisis y síntesis
- CT 6. Razonamiento crítico
- CT 7. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio,
- CT 8. Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional
- CT 9. Comunicación oral y escrita en la lengua materna
- CT 13. Habilidades en las relaciones interpersonales
- CT 16. Creatividad
- CT 17. Capacidad de gestión de la información
- CT 19. Compromiso ético

Específicas

- CE 2. Realizar análisis genético
- CE 3. Cálculos de riesgos enfocados al asesoramiento genético
- CE 8. Realizar análisis filogenéticos
- CE 14. Manipular el material genético
- CE 15. Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías
- CE 43. Tipos y niveles de organización
- CE 44. Mecanismos de la herencia
- CE 45. Comprender los mecanismos y modelos evolutivos
- CE 47. Bases genéticas de la biodiversidad
- CE 54. Replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

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 los 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

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO 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 χ^2 .

- **TEMA 2. BASE CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA.**

Genes y cromosomas. Mitosis y Meiosis. Significado genético de la mitosis y de la meiosis.

- **TEMA 3. BASES MOLECULARES DE LA HERENCIA.**

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

- **TEMA 4. EXTENSIONES Y MODIFICACIONES DEL MENDELISMO.**

Genes en cromosomas sexuales. Variaciones en las relaciones de dominancia. Alelismo múltiple. Genes letales. Pleiotropía. Interacción génica y epistasis. Prueba de alelismo: complementación. Penetrancia y expresividad. Características influidas o limitadas por el sexo. Interacción entre genes y ambiente. Herencia citoplásmica. Efecto materno.

- **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.

TEMARIO PRÁCTICO:

PRÁCTICAS DE LABORATORIO, SIMULACIÓN Y PROBLEMAS

- Práctica I. Estudio de la mitosis y la meiosis
Observación y análisis microscópico de las distintas fases de la mitosis y meiosis y discusión sobre su significado genético.
- Prácticas 2 a 4. Resolución de problemas y casos prácticos 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.
- Prácticas 5 a 6. Resolución de problemas y casos prácticos 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.
- Prácticas 7 a 8. 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 9. Simulación en ordenador.
Análisis de los principios mendelianos de la herencia y sus extensiones. Se realizarán cruzamientos simulados en los que se analicen los principios mendelianos de la herencia y sus extensiones.
- Práctica 10. Simulación en ordenador.
Estima del número de loci en que difieren dos líneas puras. Cálculos del valor de heredabilidad bajo diferentes supuestos
- Prácticas 11. Resolución de problemas de Genética de caracteres con variación continua y de cálculo de heredabilidad por diferentes procedimientos
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 cuantitativa.
- Prácticas 12. Resolución de problemas y casos prácticos 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.

SEMINARIOS/TALLERES

- Seminarios 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.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Pierce, B.A. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. 3ª. Edición. Editorial Médica Panamericana.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- 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. 1998. Cuestiones y problemas resueltos de Genética general (2ª 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.sciencemaq.org>
- Nature On-Line: <http://www.nature.com>

METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

- Las **clases teóricas**. (1 ECTS/25 horas)

Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Se realizarán dos tipos de clases teóricas:

A) Lección magistral para cada Unidad Temática en la que se presentan los contenidos del tema, se suscitan cuestiones para debate y se proponen diferentes



actividades de aprendizaje, y

B) Sesiones de discusión en las que se establecen debates para profundizar en la comprensión de los contenidos del tema y se discuten los ejercicios y trabajos propuestos como actividad individual.

- Las sesiones de **seminarios y clases de problemas**. (0,76 ECTS/19 horas)

Estas actividades proporcionarán temas de análisis (estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos) o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o grupal.

- Las sesiones de **laboratorio**. (0,24 ECTS/6 horas)

Ejercitarán en el uso de instrumental científico especializado.

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

Ofrecerán apoyo y asesoramiento personalizado o en grupos con un pequeño número de alumnos para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel pre-activo, orientando hacia un aprendizaje colaborativo y cooperativo, a lo largo de todo el curso.

- El **trabajo individual** (3,6 ECTS/90 horas)

Este trabajo individual del estudiante estará centrado en la preparación de las sesiones de discusión; elaboración de un cuaderno de notas o informe de prácticas de laboratorio; búsqueda bibliográfica y preparación de casos prácticos. Estudio y asimilación de conocimientos.

- El tiempo dedicado a **evaluación** será de 3 horas (0,12 ECTS)

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:

- **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 casos prácticos.** **30% de la calificación final.**

- **Realización de trabajos tutelados y su defensa.** Abarca las actividades que los estudiantes realizarán a lo largo de la asignatura, tanto de carácter individual como en grupo: búsquedas bibliográficas, revisiones, seminarios, tareas de clase, tareas para su realización en horas no presenciales, etc. **10% de la calificación final.**

- **Asistencia, actitud y participación** pertinente del estudiante en todas las actividades formativas. **10% de la calificación final.**

Convocatoria de Junio

Los alumnos deben obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 (**independientemente de en qué apartados se consigan**)

Convocatoria de Septiembre

Aquellos alumnos que no consigan los 50 puntos deberán hacer el examen extraordinario de septiembre. Para esta convocatoria se guardan los puntos correspondientes al trabajo tutelado y a la participación. Deberán examinarse para subir nota de la parte o las partes (teoría y/o



prácticas) que crean oportunas, y siempre renunciando a la nota obtenida en Junio, para que la suma final sea igual o mayor a 50.

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 preguntas de teoría (temario propuesto; 70% de la nota), de problemas (guía de problemas; 20% de la nota) y de prácticas (guía de prácticas; 10% de la nota). Los alumnos deben obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 tanto en la convocatoria de Junio como de Septiembre.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Coordinador de la asignatura: Roberto de la Herrán Moreno (rherran@ugr.es)

Plataforma moodle: mendel.ugr.es/genetica

Programa de actividades (clases teóricas, prácticas, seminarios /talleres): Puede ser consultado en la web del Grado en Biología:
<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/horarios>

