

GENÉTICA I: DE LOS GENES A LAS POBLACIONES

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
GENÉTICA	GENÉTICA	2º	1º	6	Obligatoria
Coordinador de la asignatura: Dr. Roberto de la Herrán Moreno (rherran@ugr.es)					
PROFESORES DE TEORÍA			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<p>Grupo A.- Dra. Inmaculada López Flores (ilopez@ugr.es) Dra. Josefa Cabrero Hurtado (icabrero@ugr.es)</p> <p>Grupo B.- Dr. Carmelo Ruiz Rejón (carmelo@ugr.es) Dr. Mohamed Bakkali (mbakkali@ugr.es)</p> <p>Grupo C.- Dr. Roberto de la Herrán Moreno (rherran@ugr.es) Dra. Francisca Robles Rodríguez (frobles@ugr.es)</p> <p>Grupo D.- Dra. Mª Dolores López León (mdlopez@ugr.es) Dr. Francisco Perfectti (fperfect@ugr.es)</p>			Departamento de Genética; 3ª planta del edificio de Biología; Facultad de Ciencias; Universidad de Granada.		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Dr. Mohamed Bakkali. Miércoles 11:30-14:00 Dra. Josefa Cabrero Hurtado. Martes, Miércoles y Jueves de 9 a 11. Dr. Roberto de la Herrán. Martes, Miércoles y Jueves de 9 a 11 Dra. Inmaculada López Flores. Lunes y Martes de 12 a 15h Dra. Francisca Robles Rodríguez. Martes y Miércoles de 12.30 a 14. Dr. Carmelo Ruiz Rejón. Lunes, Martes y Jueves de 11:00 a 13:00 Dr. Francisco Perfectti: Lunes y Martes, de 10:30 a 13:30h Dra. Mª Dolores López León: Lunes, Miércoles y Jueves de 12 a 14 h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en BILOGÍA			CIENCIAS AMBIENTALES, BIOQUÍMICA, MEDICINA, FARMACIA		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
Ninguno					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
- 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 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 5. 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 6. 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 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:

SEMINARIOS/TALLERES

- 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.
- 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 epistasis, 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.
- 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.
- 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
- 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 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

Práctica 1. 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.

Práctica 2. 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 3. Simulación en ordenador: Estima del número de loci en que difieren dos líneas puras. Cálculos del valor de heredabilidad bajo diferentes supuestos

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. 2006. Conceptos de Genética. 8ª 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 (DMIM): <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>

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)

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de actividades de clases teóricas, prácticas, seminarios /talleres puede ser consultado en la web del Grado en Biología.

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/horarios>

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

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.**

Evaluación de Junio

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

Evaluación 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. Sin embargo, deberán examinarse para subir nota de la parte o las partes (teoría y/o prácticas) que no aprobaron en Junio (nota inferior a 25 en teoría y nota inferior a 15 en prácticas).

Una vez realizado este examen, estarán aprobados si la suma es igual o mayor a 50.

