

GENÉTICA II: DE LA SECUENCIA A LA FUNCIÓN

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
GENÉTICA	GENÉTICA	2º	2º	6	Obligatoria
Coordinador de la asignatura: Dr. Roberto de la Herran (rherran@ugr.es)					
PROFESORES DE TEORÍA			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Grupo A.- Dra. Inmaculada López Flores (ilopez@ugr.es) Dr. Manuel Angel Garrido Ramos (mgarrido@ugr.es) Grupo B.- Dr. Carmelo Ruiz Rejón (carmelo@ugr.es) Dr. Rafael Navajas Pérez (rnavajas@ugr.es) Grupo C.- Dr. Federico Zurita Martínez. (f.zurita@ugr.es) Dr. Michael Hackenberg (mlhack@gmail.com) Grupo D.- Dr. Rafael Jiménez Medina (rjimenez@ugr.es) Dr. Francisco Barrionuevo Jiménez (fjbarrio@ugr.es)			Departamento de Genética; 3ª planta del edificio de Biología; Facultad de Ciencias; Universidad de Granada.		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Dr. Francisco Javier Barrionuevo Jiménez. Lunes 8-11 y Jueves 8-11. Dr. Manuel A. Garrido-Ramos. Jueves y Viernes de 9-12. Dr. Rafael Jiménez Medina. Lunes 8-11 y Jueves 8-11. Dra. Inmaculada López Flores. Lunes y Martes de 12-15. Dr. Rafael Navajas Pérez. Martes de 11:30-14. Dr. Carmelo Ruiz Rejón. Lunes, Martes y Jueves de 11-13. Dr. Federico Zurita Martínez. Martes, Jueves y Viernes de 12:00 a 14:00 Dr. Michael Hackenberg: Martes 10-13 y Jueves 9-12.		
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					
Es necesario haber cursado la asignatura Genética I					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
- Expresión génica y su regulación - Genética del desarrollo, ciclo celular y cáncer - Mutación, reparación y transposición - Ingeniería genética y genómica					
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. 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. Autoprocésamiento. 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.

TEMARIO PRÁCTICO:

SEMINARIOS/TALLERES

- Resolución de problemas y casos prácticos de Genética molecular
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.
- 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,



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

elaboración de trabajo bibliográfico de revisión y exposición de dicho trabajo.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

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.

Práctica 5. Análisis bioinformático III.

Alineamiento múltiple de secuencias de ADN y análisis filogenético.

Práctica 6. Análisis computacional de expresión génica diferencial.

Análisis funcional de una lista de genes.

Práctica 7. 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 8. 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.

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, C.A. 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



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

- 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>

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. (0,28 ECTS/7 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. (0,72 ECTS/18 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)

El 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)



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

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:

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.**



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>