

Guía docente de la asignatura

Fundamentos de Genética

Revisada el 19 de julio de 2016

2016–2017

Módulo	Materia	Curso	Semestre	Créditos	Tipo
Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética	Fundamentos de Genética	1º	1º	6	Básica
Profesor			Dirección completa de contacto para tutorías		
Ángel Martín Alganza E-mail: <ama@ugr.es>			Departamento de Genética, despacho #16 Edificio Biología (3ª planta), Facultad Ciencias		
Web de la Asignatura			Horario de tutorías		
http://mendel.ugr.es/fdg/			Martes y jueves de 0915 a 1130		
Canal de Telegram: telegram.me/fdgugr			Cuenta en Twitter: @FdG_ugr		
Grado en el que se imparte			Otros grados en los que se podría ofertar		
Grado en Bioquímica					
Prerrequisitos y recomendaciones					
Biología a nivel de bachillerato. Manejo de probabilidad, combinatoria y estadística.					

Breve descripción de contenidos

Bases del flujo de la información genética. Experimentos clásicos de transmisión de la información genética. Genotipo y fenotipo. Genética mendeliana y no mendeliana. Determinación del sexo y herencia ligada al sexo. Bases moleculares de la variación y de la mutación. Fundamentos de genética de poblaciones. Evolución neutra y darwiniana. Especiación. Teorías evolutivas. Soluciones evolutivas a la supervivencia y reproducción. Presión evolutiva. Evolución, biodiversidad, y ecología.

Competencias generales y específicas

CT1: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2: Trabajo en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT4: Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5: Aplicación de los principios del método científico.

CT7: Utilización de herramientas informáticas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CE7: Conocimiento y comprensión de la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.

Objetivos

Adquirir los conceptos básicos y procedimientos propios de la Genética.
Conocer las técnicas de análisis genético (tanto moleculares como clásicas).
Desarrollar la capacidad de resolución de problemas genéticos.
Adquirir destrezas prácticas en la metodología propia de la disciplina.
Desarrollar la capacidad de diseño de experimentos genéticos.
Adquirir la capacidad de análisis, interpretación, valoración, discusión y comunicación de los datos procedentes de los experimentos genéticos.
Aprender el manejo correcto del instrumental habitual en un laboratorio de genética.
Adquirir experiencia en la aplicación de métodos estadísticos en el análisis de datos genéticos.
Aprender el manejo de programas de análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas.
Aprender el manejo de fuentes de información científica (bases de datos bibliográficas).
Desarrollar la capacidad de análisis crítico, síntesis y comunicación oral y escrita.
Desarrollar la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el ámbito de la Genética.
Conocer los aspectos sociales de esta ciencia.
Desarrollar la capacidad para valorar el alcance social de la investigación en Genética.
Adquirir un espíritu crítico en la línea del método científico.
Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje.
Desarrollar la capacidad de trabajo en grupo.
Desarrollar habilidades de comunicación y discusión pública.

Bibliografía

Brown, T.A. 2008. Genomas. Editorial Médica Panamericana.
Griffiths, A.J.F, S.R. Wessler, R.C. Lewontin & S.B. Carroll. 2008. Genética. 9ª Edición. McGraw-Hill/Interamericana.
Klug, W.S., M.R. Cummings, Spencer, C.A., & Palladino, M.A. 2013. Conceptos de Genética. 10ª Edición. Pearson Educación.
Lewin, B. 2008. Genes IX. McGraw-Hill/Interamericana.
Pierce, B.A. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana.
Pierce, B.A. 2010. Fundamentos de Genética. Conceptos y relaciones. Editorial Médica Panamericana.

Bibliografía 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. 2ª Edición. Servicio de Publicaciones UGR.

Enlaces recomendados

Biblioteca de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/~biblio/>
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/>
Bases de datos del NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez/>
PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>
Medline: <http://medlineplus.nlm.nih.gov/medlineplus/>

Temario detallado de la asignatura

0. Introducción a la Genética. Importancia de la Genética. El papel de la Genética en las Ciencias Biomédicas. Diversidad genética y evolución. Divisiones de la Genética. Organismos genéticos modelo. El surgimiento de la Genética como ciencia. Futuro y perspectivas.
1. Análisis genético mendeliano. El método de análisis genético mendeliano. Principio de la segregación. Principio de la transmisión independiente. Árboles genealógicos. Cálculo de probabilidades. Genes y cromosomas.
2. 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. Interacción entre genes y ambiente. Herencia citoplásmica. Efecto materno.
3. Caracteres cuantitativos y variación continua.
4. 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.
5. Bases moleculares de la herencia. Naturaleza, estructura y organización espacial del material hereditario.
6. Replicación y recombinación del DNA. Replicación del material hereditario. Mecanismo molecular de la recombinación homóloga.
7. Expresión génica y regulación. Epigenética. Transcripción y control transcripcional de la expresión génica. Control post-transcripcional de la expresión génica. Traducción y control traduccional y post- traduccional de la expresión génica.
8. 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.
9. 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.
10. Alteraciones cromosómicas. Deleción. Duplicación. Inversión. Translocación. Aneuploidía. Poliploidía. Origen y consecuencias de las mutaciones cromosómicas.
11. 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.
12. Genética evolutiva. Microevolución y macroevolución. Formación de especies. Evolución molecular. Evolución del genoma. Evolución morfológica. Teorías evolutivas.

Prácticas de laboratorio, seminarios y talleres

- Resolución de problemas y casos prácticos de genética mendeliana
- Resolución de problemas de genética cuantitativa
- Resolución de problemas de ligamiento y mapas genéticos
- Resolución de problemas de genética de poblaciones
- Seminarios sobre artículos recientes de investigación en genética y en evolución
- Simulación con ordenador de los principios mendelianos de la herencia y sus extensiones.
- Aplicación de la PCR al diagnóstico genético.
- Simulación con ordenador de procesos evolutivos.
- Bioinformática: Análisis de secuencias de DNA y proteínas. Reconstrucción de filogenias moleculares.

Metodología docente

El trabajo de la asignatura durante el semestre constará de sesiones presenciales de distintos tipos:

Teoría En las que se discutirán los aspectos más relevantes o de mayor dificultad y se resolverán las dudas del tema objeto de estudio. (CT1, CT2, CT4, CT5, CE7)

Prácticas En el laboratorio, el aula o una sala de ordenadores. (CT1, CT2, CT4, CT5, CT7, CE7)

Tutorías En las que se tratarán aspectos relacionados con los contenidos de la asignatura. (CT1, CE7)

Talleres En los que se resolverán casos prácticos o se introducirá el manejo práctico de herramientas de interés para el trabajo científico. (CT1, CT2, CT4, CT5, CT7, CE7)

Seminarios Los estudiantes presentarán y discutirán trabajos recientes de investigación en el área de la genética y la evolución. (CT1, CT2, CT4, CT5, CT7, CE7)

Trabajo no presencial Tiempo de estudio y realización de tareas individuales y en grupo. (CT1, CT2, CT4, CT5, CT7, CE7)

El desarrollo de las actividades se ajustará en lo posible al cronograma adjunto al final de esta guía docente.

Evaluación

La evaluación se hará de forma continuada durante todo el curso. Los estudiantes deberán demostrar las competencias adquiridas en todas las actividades realizadas mediante diferentes actividades de evaluación: pruebas escritas, prácticas, tareas individuales, presentación y defensa de trabajos/seminarios y resolución de problemas y casos prácticos.

- Pruebas escritas (a superar por separado) y tareas semanales: 60 % (CT1, CT4, CE7)
- Resolución de problemas y casos prácticos: 10 % (CT1, CT2, CT4, CT7, CE7)
- Realización de trabajos de prácticas: 10 % (CT1, CT2, CT4, CT5, CE7)
- Trabajos personales: realización, exposición y participación: 20 % (CT1, CT4, CT7, CE7)

Evaluación única final

De acuerdo a la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (del 23 de septiembre de 2013), se realizará un examen único a aquellos estudiantes a los que les sea concedido. Deberá ser solicitada por escrito a la Dirección del Departamento, justificando debidamente las razones por las que no puede seguir la evaluación continua ordinaria. El examen estará compuesto por preguntas de teoría y de prácticas. Los estudiantes deben obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura.

Honestidad académica

Todo el trabajo que realices para cumplir los requisitos para superar la asignatura debe ser de tu autoría individual, excepto en los casos en que se pida trabajo en grupo de forma explícita para algunas tareas. Copiar el trabajo individual de otra persona o utilizar material de libros, revistas, sitios web o cualquier otra fuente —en todo o en parte— sin la debida cita y con la pretensión de autoría propia constituye deshonestidad académica, al igual que entregar tu propio trabajo, incluso en parte, a otro estudiante para que lo use como propio. Cualquier forma de deshonestidad académica será penalizada en la calificación, incluso con la posibilidad de suponer la calificación de suspenso.

Fundamentos de Genética

Programa de actividades

Fundamentos de Genética Programa de actividades		Actividad								
		Presencial					No presencial			
		Teoría	Prácticas	Tutorías	Trabajos	Evaluación	Estudio	Tareas	Prácticas	Grupo
19–25 sep	0. Introducción a la genética 1. Análisis genético mendeliano Problemas de genética mendeliana	1	2				3	1	2	1
26–2 oct	2. Extensiones y modificaciones del mendelismo Problemas extensiones del mendelismo 1	2	2				3	2	2	1
3–9 oct	2. Extensiones y modificaciones... (cont.) Problemas extensiones del mendelismo 2 Taller-tutoría de manejo de bibliografía	2	2	1			3	2	2	1
10–16 oct	3. Caracteres cuantitativos, variación continua Problemas de genética cuantitativa Práctica: Simulación de cruzamientos	2	2 2				3	2	2 1	1
17–23 oct	4. Ligamiento y recombinación Problemas de ligamiento y recombinación	2	2				3	2	2	1
24–30 oct	Evaluación temas 0–4 Revisión de la prueba			1		1	5			
31-6 nov	5. Bases moleculares de la herencia 6. Replicación y recombinación del DNA Práctica: Aplicación de la PCR al diagnóstico...	3	2				3	3 2		
7–13 nov	7. Expresión génica y regulación 8. Genética del desarrollo, ciclo celular y cáncer Práctica: Bioinformática	3	2				3	3		
14–20 nov	9. Mutación, reparación y transposición 10. Alteraciones cromosómicas Taller de resolución de casos	3	3				3	3		
21–27 nov	11. Genética de poblaciones Problemas de genética de poblaciones 1	3	2				3	2	2	1
28–4 dic	12. Genética evolutiva Problemas de genética de poblaciones 2 Práctica: Simulación de procesos evolutivos	2	2 2				3	2	2	
5–11 dic	Presentación de trabajos			1	1		2			
12–16 dic	Presentación de trabajos			1	1		3			
19–25 dic	Evaluación temas 5–12 Revisión de la prueba			1		1	5			
25 ene 2017	Evaluación única final (solicitada oficialmente)					5				
8 feb 2017	Evaluación extraordinaria (piloto)					3				
11 jul 2017	Evaluación extraordinaria					3				
Total de horas estimadas de dedicación del estudiante		23	25	5	2	5	45	24	15	6