

Guía docente de la asignatura

Análisis Genético (M58/56/1/36)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 03/06/2024

Máster

Máster Universitario en Genética y Evolución

MÓDULO

Módulo Docente Genérico

RAMA

Ciencias

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Primero

Créditos

4

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

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

Herencia y variabilidad: genes, alelos y cromosomas. Mitosis y meiosis. Genética mendeliana. Extensiones del análisis mendeliano. Ligamiento, recombinación y mapas genéticos en eucariotas. Marcadores moleculares: tipos y aplicaciones. Recombinación y mapas genéticos en procariontes. Mutaciones génicas. Utilidades del estudio de mutantes. Aproximaciones experimentales: genética directa y genética inversa.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y



razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Adquirir una comprensión sistemática de los distintos campos de estudio de la Genética y de la Biología evolutiva y un dominio en las habilidades y métodos de investigación propios de estas disciplinas científicas y de sus aplicaciones.
- CG02 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios o multidisciplinares, los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas relacionados con el área de estudio de las distintas ramas de la Genética y de la Biología evolutiva.
- CG03 - Desarrollar habilidades de análisis y síntesis de la información científica, incluyendo capacidades de comprensión, razonamiento y crítica científica, así como de expresión oral, debate y argumentación lógica.
- CG04 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de investigación y artículos científicos.
- CG05 - Formular con cierta originalidad hipótesis razonables.
- CG06 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CG07 - Comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG08 - Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG09 - Aplicar el método científico en la investigación.
- CG10 - Trabajar eficazmente en equipo.
- CG11 - Trabajar de forma organizada y planificada.
- CG12 - Demostrar motivación por la calidad.
- CG13 - Tener creatividad.
- CG14 - Incrementar la conciencia social y solidaria, así como el sentido ético de la ciencia y de sus aplicaciones.
- CG15 - Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el campo de la investigación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Adquirir una comprensión sistemática de cómo se lleva a cabo el análisis genético clásico molecular y cromosómico así como un dominio en las habilidades y métodos de investigación propios de las diferentes disciplinas de la Genética.
- CE02 - Aplicar los conocimientos de la Genética y de sus diferentes ramas de estudio en ámbitos como la evolución, la mejora genética en agroalimentación o la biomedicina.
- CE03 - Desarrollar habilidades para la resolución de casos prácticos, relacionados con los distintos enfoques de la Genética, tanto desde el punto de vista básico como aplicado, utilizando el método reflexivo para la resolución de problemas complejos.
- CE04 - Desarrollar aptitudes para la interrelación entre los diferentes enfoques de estudio de la Genética.



- CE05 - Tener destreza en el manejo del instrumental propio utilizado en los distintos ámbitos de estudio de la Genética y habilidades para la obtención de resultados experimentales.
- CE06 - Diseñar experimentos en los que se utilicen las herramientas propias de la Genética y sus diferentes ramas de estudio.
- CE07 - Desenvolverse con soltura en entornos mixtos: Unix, Windows.
- CE08 - Manejo de bases de datos moleculares: secuencias de ADN y proteínas. Análisis de datos en los contextos conceptuales de las diferentes aproximaciones relacionadas con la Genética.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT02 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT03 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Los estudiantes sabrán/comprenderán:

- 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

Los estudiantes serán capaces 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
- Analizar, interpretar, valorar, discutir y comunicar los datos procedentes de los experimentos genéticos
- Aplicar métodos estadísticos en el análisis de datos genéticos
- Manejar fuentes de información científica (bases de datos bibliográficas en ciencia)
- Analizar críticamente la información, sintetizar y comunicar dicha información
- 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. Herencia y variabilidad. Genes, alelos, cromosomas, genomas. Genotipo y fenotipo. Base molecular de la herencia. Base cromosómica de la herencia. Marcadores genéticos. El método de análisis genético mendeliano. Árboles genealógicos. Cálculo de probabilidades.

Tema 2. Extensiones del análisis genético mendeliano. Genes en cromosomas sexuales. Variaciones en las relaciones de dominancia. Alelismo múltiple. Genes letales. Interacción génica y epistasis. Interacción entre genes y ambiente.

Tema 3. Análisis genético de caracteres con variación continua. Caracteres cuantitativos y variación continua. Base mendeliana de la variación continua. Componentes genético y ambiental de la varianza fenotípica. Heredabilidad.

Tema 4. Ligamiento, recombinación y mapas genéticos. Ligamiento. Recombinación. Frecuencia de recombinación y su significado. Distancias de mapa. Mapas genéticos: mapas de dos y tres puntos.

Tema 5. Análisis genético poblacional. Poblaciones mendelianas y acervo génico. Frecuencias alélicas y genotípicas. Equilibrio Hardy-Weinberg. Aplicaciones del análisis genético poblacional.

Tema 6. Análisis citogenético. Cariotipo. Técnicas de análisis citogenético. Análisis de mutaciones cromosómicas. Citogenética aplicada.

Tema 7. Análisis genético molecular. Técnicas básicas de análisis molecular y sus aplicaciones. Clonación de ADN. PCR. Aproximaciones experimentales: Genética directa y Genética inversa.

Tema 8. Análisis genómico. Mapas físicos. Estrategias de secuenciación y anotación de genomas. Bioinformática. Genómica estructural, funcional y comparada.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres:

- Resolución de problemas y casos prácticos de análisis genético.
- Revisión bibliográfica de temas de actualidad en el análisis genético.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Pierce, B.A. 2011. Fundamentos de Genética. Conceptos y relaciones. 1ª. Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Pierce, B.A. 2015. Genética. Un enfoque conceptual. 5ª. Edición. Editorial Médica Panamericana.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Benito C., Espino F.J. 2013. Genética: conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana.



- Klug, W.S., M.R. Cummings & Spencer, CA. 2013. Conceptos de Genética. 10ª Edición. Pearson Educación.
- Krebs J.E., Goldstein E.S., Kilpatrick. 2012. Lewin Genes: Fundamentos. 2ª edición. Editorial Médica Panamericana.
- 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.
- Cabrero-Hurtado, J., Carmona-López, F.D., Bossini-Castillo, L. 2021. Técnicas de Genética. Editorial Síntesis

Libros 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

A. Biblioteca de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/%7Ebiblio/> (acceso a Revistas electrónicas y Bases de datos diferentes –entre ellas: Medline y Current Contents–).

B. Sociedad Española de Genética (SEG): <http://www.segenetica.es/>

C. Herencia mendeliana en el hombre (OMIM): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim>

D. GeneCards: <http://www.genecards.org>

E. National Center for Biotechnology Information (NCBI): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

F. Bases de datos del NCBI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/search/>

G. PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>

H. Medline: <http://medlineplus.nlm.nih.gov/medlineplus/>

I. Centro Nacional de Biotecnología (CNB): <https://www.cnb.csic.es/index.php/es/>

J. Instituto Europeo de Bioinformática (EBI): <http://www.ebi.ac.uk>

K. The Institute for Genome Research: <http://www.tigr.org/>

L. Science On-Line: <http://www.sciencemag.org>

M. Nature On-Line: <http://www.nature.com>

N. 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
- MD05 Seminarios
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD09 Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Se propone un sistema de evaluación continua en el que se valorará:

1. Adquisición de las competencias, aptitudes y conocimientos propios de cada materia, mediante exámenes de su valoración.

30%

2. Las aportaciones del estudiante en las Sesiones de Discusión en términos de ideas interesantes, dudas, y cualquier intervención que demuestre su interés por la materia y su estudio continuado a lo largo del curso.

10%

3. Realización de ejercicios propuestos tanto para su resolución en clase como para su realización en horas no presenciales. Igualmente, se valorará la capacidad del estudiante para la elaboración de trabajos e informes.

30%

4. Capacidad de análisis y de síntesis de cada estudiante en los actividades de búsqueda bibliográfica (análisis de trabajos científicos, trabajos en equipo, seminarios), así como la claridad en la exposición de su trabajo.

30%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Aquellos estudiantes que no consigan superar la asignatura con una nota mínima de 5 puntos, deberán hacer un examen extraordinario. El examen estará compuesto por preguntas de teoría (temario propuesto; 60% de la nota) y de las sesiones prácticas (temario correspondiente a los problemas; 40% de la nota).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda



cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

Se realizará un examen único que estará compuesto por preguntas de teoría (temario propuesto; 60% de la nota) y de prácticas (temario correspondiente a los problemas; 40% de la nota).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

