

APLICACIONES DE LA INGENIERÍA GENÉTICA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
DOCENTE DE ESPECIALIZACIÓN. ESPECIALIDAD AGROALIMENTARIA.	Aplicaciones de la Ingeniería genética	1º	1º	4	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Roberto de la Herrán Moreno (rherran@ugr.es) Rafael Navajas Pérez (rnavajas@ugr.es)			Departamento de Genética. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Avda. Fuentenueva s/n 18071 Granada Tlfno: 958243080		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Martes, miércoles y jueves de 13 a 14 horas		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Genética y Evolución			Másteres de Ciencias de la UGR		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Haber cursado el Módulo docente genérico					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)					
<p>Aislamiento, purificación, valoración y caracterización de ADN y de ARN. Herramientas básicas de la ingeniería genética. Aplicaciones de la ingeniería genética en microorganismos. Aplicaciones de la ingeniería genética en plantas. Clonación en vegetales. Obtención y utilidad de cultivos modificados genéticamente. Aplicaciones de la ingeniería genética en animales. Cultivos celulares. Transferencia génica a embriones. Organismos transgénicos. Clonación de un organismo. Ingeniería genética y producción agrícola y animal. Biofactorías. Mutagénesis dirigida. Ingeniería genética y medio ambiente. Repercusiones sociales de la ingeniería genética.</p>					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO					
<p>GENERALES:</p> <p>CT1. 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.</p> <p>CT2. 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.</p>					

CT3. 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.

CT4. Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de investigación y artículos científicos.

CT5. Formular con cierta originalidad hipótesis razonables.

CT6. 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.

CT7. 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.

CT8. Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CT9. Aplicar el método científico en la investigación.

CT10. Trabajar eficazmente en equipo.

CT11. Trabajar de forma organizada y planificada.

CT12. Demostrar motivación por la calidad.

CT13. Tener creatividad.

CT14. Incrementar la conciencia social y solidaria, así como el sentido ético de la ciencia y de sus aplicaciones.

CT15. Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el campo de la investigación.

ESPECÍFICAS:

CEA1. Aplicar las técnicas de ADN recombinante en el diseño experimental.

CEA2. Interpretar los resultados experimentales que impliquen la modificación genética de organismos de interés agroalimentario.

CEA3. Aplicar los conocimientos de la Genética y la Genómica a la resolución de problemas en el campo agroalimentario y medioambiental.

CEA4. Comprender y saber aplicar las técnicas que permiten la caracterización y el análisis de genomas de organismos de interés agroalimentario.

CEA5. Aplicar a la Mejora Genética las principales herramientas genéticas clásicas y moleculares así como las herramientas genómicas disponibles.

CEA6. Comprender y saber hacer un buen uso de los conocimientos sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de las posibles medidas a tomar en un proyecto de investigación de Mejora Genética en organismos de interés agroalimentario.

CEA7. Comprender y saber aplicar los aspectos teóricos de la Genómica y la Mejora genética así como sus aplicaciones prácticas en problemas concretos.

CEA8. Comprender y saber aplicar los conocimientos teóricos de la Biotecnología así como sus aplicaciones prácticas.

CEA9. Comprender y saber hacer un buen uso de los conocimientos sobre las responsabilidades legales, éticas y el impacto sociológico y ambiental, que determinadas técnicas y aplicaciones de la Biotecnología pueden generar.

CEA10. Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el sector agroalimentario.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá:

1. Las técnicas básicas de laboratorio para la manipulación de los ácidos nucleicos
2. Los métodos básicos utilizados en Ingeniería Genética.
3. Las aplicaciones fundamentales de la Ingeniería genética génica.

4. El abordaje experimental planteado en las técnicas de mejora basadas en la manipulación génica
5. La utilidad de los mutantes y de los sistemas modelo

El alumno será capaz de:

1. Diseño básico de experimentos en Ingeniería Genética.
2. Aplicar en el laboratorio las técnicas fundamentales de Ingeniería genética
3. Utilizar la literatura científica en el campo de la biología molecular y la biotecnología.
4. Reflexionar y debatir acerca de los aspectos éticos y sociales relacionados con el desarrollo de estas tecnologías así como sus riesgos y el posible impacto.
5. Utilizar los recursos informáticos disponibles.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción. Conceptos básicos.
- Tema 2. Genes, expresión génica y regulación.
- Tema 3. Herramientas y técnicas básicas de la Ingeniería Genética: Enzimas, vectores de clonación, genotecas, amplificación, secuenciación, mutagénesis, biochips.
- Tema 4. Manipulación de microorganismos: mutagénesis dirigida y transposición de ADN.
- Tema 5. La Ingeniería Genética en células eucariotas: clonación y transgénesis.
- Tema 6. Importancia de la Ingeniería Genética en la Industria farmacéutica: producción de vacunas y hormonas.
- Tema 7. Aplicaciones en la Agricultura. Resistencia, rendimiento y producción de compuestos de interés.
- Tema 8. Ingeniería Genética y Mejora animal. Crecimiento y producción. Xenotrasplantes.
- Tema 9. Otras aplicaciones: Industria química, industria energética, protección del medio ambiente.
- Tema 10. Ingeniería Genética en humanos: tratamiento de enfermedades mediante Terapia Génica
- Tema 11. Organismos genéticamente modificados (OGM): aspectos económicos, éticos y culturales.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

Aplicaciones de la I.G. en Agricultura
Aplicaciones de la I.G. en Acuicultura
Avances en Terapia génica
Utilidades de los biochips

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Amplificación de un gen seleccionado para su análisis.
Práctica 2. Clonación en un vector plasmídico del gen amplificado.
Práctica 3. Secuenciación del gen.
Práctica 4. Discusión y resolución de problemas y supuestos experimentales.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

Hartwell et al. 2008. Genetics. From genes to genomes. McGraw-Hill.
Brown, T. A. 2008. Genomas. Panamericana.
Primrose et al. Principles of gene manipulation, 7a. edición. Blackwell Scientific Publ.

Glick y Pasternak. 2003. Molecular Biotechnology (3ª edición). ASM Press.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Watson et al. 2003. Molecular Biology of the Gene" Benjamin Cumming Publ. Co.

Lewin. 2003. Genes VIII. Oxford University Press.

Primrose y Twyman. 2003. Principles of genome analysis. Blackwell Publ.

Sambrook, J. 2001. Molecular cloning a laboratory manual, New York Cold Spring Harbor Laboratory Press cop.

Brown, T. A. 2006. Gene cloning and DNA analysis: an introduction ", Oxford, UK; Malden, MA: Blackwell Pub.

ENLACES RECOMENDADOS

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

Se propone una metodología docente de enseñanza-aprendizaje basada en las siguientes actividades formativas para el desarrollo de cada materia, siguiendo el criterio especificado más arriba:

Clases teóricas:

A. **Lección magistral** para cada unidad temática en la que se presentan los contenidos, se suscitan cuestiones para debate y se proponen diferentes actividades de aprendizaje.

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

Tiempo dedicado: 12,5 horas

Competencias: CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT7, CT8, CT11, CT12, CT13, CT14, CEA3, CEA4, CEA5, CEA6, CEA7, CEA8, CEA9, CEA10.

Clases prácticas:

A. Resolución de problemas y casos prácticos de los diferentes contenidos de las materias

B. Prácticas de laboratorio

C. Prácticas de simulación en ordenador

D. Análisis de bibliografía sobre distintos contenidos de la materia

E. Seminarios

Tiempo dedicado: 12,5 horas.

Competencias: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CT12, CT13, CT14, CT15, CEA1, CEA2, CEA3, CEA4, CEA5, CEA6, CEA7, CEA8, CEA9, CEA10.

Tutorías grupales e individuales:

Tiempo dedicado: 5 horas.

Estudio y trabajo independiente del alumno:

Tiempo dedicado: 65 horas.

Competencias: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT8, CT11, CT12, CT13, CT14, CT15, CEA3, CEA4, CEA5, CEA6, CEA7, CEA8, CEA9, CEA10.

Evaluación:

Tiempo dedicado: 5 horas.

RESUMEN DE DEDICACIÓN POR MATERIAS:

TOTAL DE TIEMPO DEDICADO A LA MATERIA	TOTAL DE CRÉDITOS ECTS DEDICADOS A LA MATERIA	TOTAL TIEMPO DE DEDICACIÓN PRESENCIAL	TOTAL TIEMPO DE DEDICACIÓN NO PRESENCIAL
100 HORAS	4 ECTS	35 HORAS (1,4 ECTS)	65 HORAS (2,6 ECTS)

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

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 alumno en:

a. 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.

b. La actitud del alumno en el laboratorio durante las Prácticas de Laboratorio, su interés por aprender las técnicas y su destreza con éstas.

c. La actitud del alumno en el aula durante las Prácticas con ordenador, su interés por aprender los procedimientos y su destreza con éstos.

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 alumno para la elaboración de trabajos e informes.

30%

4. Capacidad de análisis y de síntesis de cada alumno 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%

INFORMACIÓN ADICIONAL

