

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Biotecnología
Doble Grado:	
Asignatura:	Ingeniería Genética
Módulo:	Bioquímica y Biología Molecular
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Año académico:	
Semestre:	Primer Semestre
Créditos totales:	6
Curso:	2º
Carácter:	Obligatoria
Lengua de impartición:	Castellano

Modelo de docencia:	B1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		60%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		40%
c. Actividades Dirigidas (AD):		

GUÍA DOCENTE

2. EQUIPO DOCENTE

2.1. Responsable de la asignatura: Manuel J. Muñoz Ruiz

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

- Conocer las técnicas de purificación de los ácidos nucleicos
- Conocer los protocolos habituales y las distintas enzimas que se utilizan como herramientas en la ingeniería genética y saber seleccionar cuando es apropiado su uso.
- Conocer los principales vectores de uso en ingeniería genética y sus aplicaciones.
- Conocer los distintos métodos para la obtención de transgénicos

3.2. Aportaciones al plan formativo

La asignatura de Ingeniería Genética se enmarca dentro del módulo de Bioquímica y Biología Molecular siendo éste un módulo central en el grado de Biotecnología. Algunos de los conceptos fundamentales que se incluyen en este módulo es el estudio de Macromoléculas, haciendo hincapié tanto en el conocimiento de sus estructuras, funciones e interacciones así como en la regulación y control de su biosíntesis. Engarzando con lo anterior, se desarrolla en el módulo el estudio general en Enzimología. Otros de los bloques fundamentales a destacar recae sobre la estructura y función de biomembranas: Transporte y Bioenergética; así como la regulación y el control de las principales vías metabólicas. Por último, desde el punto de vista de la Biología Molecular, las principales aportaciones al módulo de esta asignatura son el estudio de técnicas y herramientas en Genética Molecular y la Tecnología del ADN recombinante de gran utilidad para el estudio de los apartados comentados anteriormente.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

No es obligatorio pero sí recomendable haber superado la asignatura Genética de Primer Curso

GUÍA DOCENTE

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

Competencias Generales y Transversales:

1. Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias que le permitan emprender, con un elevado nivel de autonomía, estudios posteriores.
2. Adquirir las habilidades experimentales básicas adecuadas a cada una de las materias impartidas, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.
3. Utilizar la literatura científica y técnica de vanguardia, adquiriendo la capacidad de percibir claramente los avances actuales y los posibles desarrollos futuros.
4. Comprender la aplicabilidad de los conocimientos que se adquieren a la tarea profesional de un biotecnólogo.
5. Comprensión de los mecanismos básicos de análisis y diseño de sistemas descendente y ascendente para la resolución de problemas y procesos complejos.
6. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, conociendo y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene, manipulación de animales de laboratorio y gestión de residuos.
7. Conocer y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio.
8. Cultivar y manipular células animales, vegetales y microorganismos.
9. Adquirir las capacidades de observación e interpretación de los resultados obtenidos.

Competencias Específicas:

1. Diseñar estrategias genéticas para abordar un problema biológico.
2. Inferir rutas genéticas a partir de fenotipos de mutantes y de cambios de expresión.
3. Diseñar y ejecutar estrategias adecuadas para la obtención de DNA recombinante con distintos objetivos y para la modificación del DNA “in vitro”.
4. Diseñar y ejecutar estrategias adecuadas para la obtención de organismos transgénicos.
5. Saber diseñar y ejecutar bien los diferentes pasos de un protocolo de purificación de DNA y de RNA de una muestra biológica, así como determinar su secuenciación.

GUÍA DOCENTE

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

1. Diseñar estrategias genéticas para abordar un problema biológico.
2. Conocer y aplicar estrategias adecuadas para la obtención de DNA recombinante con distintos objetivos.
3. Conocer y aplicar estrategias adecuadas para la modificación del DNA “in Vitro”.
4. Conocer y diseñar estrategias adecuadas para la obtención de organismos transgénicos.
5. Conocer y ejecutar bien los diferentes pasos de un protocolo de purificación de DNA y de RNA de una muestra biológica, así como determinar su secuenciación.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

1. Conocer las distintas técnicas y herramientas de purificación, análisis y manipulación de ácidos nucleicos.
2. Conocer las diferentes técnicas de amplificación de regiones concretas de ácidos nucleicos y sus aplicaciones en detección, clonación y análisis de expresión de ácidos nucleicos.
3. Conocer las diferentes estrategias de clonación y expresión en vectores procariotas y eucariotas.
4. Aplicar las técnicas de laboratorio necesarias para aislar y clonar el ADN.
5. Diseñar y llevar a cabo una mutagénesis mediante PCR.
6. Buscar y seleccionar rigurosamente la bibliografía científica.
7. Expresarse correctamente en un contexto científico.
8. Relacionar y aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

ENSEÑANZAS BÁSICAS

Tema 1. Conceptos básicos e históricos de ingeniería genética. Definición de ingeniería genética. Origen, finalidad, herramientas y técnicas básicas.

Tema 2. Purificación y análisis de ácidos nucleicos. Métodos de purificación de DNA y RNA. Cuantificación de ácidos nucleicos. Electroforesis. Electroforesis de campos pulsante. Marcaje de DNA. Hibridación y técnicas de Southern y Northern. Secuenciación.

Tema 3. Enzimas para manipular el DNA. Nucleasas. Enzimas de restricción. Tipos y características. Ligasas. Polimerasas. Enzimas modificadoras de DNA. Topoisomerasas.

Tema 4. Vectores de Bacterias. Estrategias de clonación e identificación de recombinantes. Características y aplicaciones de los principales vectores utilizados en bacterias. Plásmidos, bacteriofago λ , bacteriofago M13, cósmidos, fosmidos y BACs. Detección de transformantes. Selección de recombinantes. Uso de substratos cromogénicos, inactivación por inserción. Complementación. Hibridación. Análisis de restricción.

Tema 5. Vectores de clonación y expresión en Eucariotas. Vectores de hongos: YE_p, YI_p, YR_p, YAC, vectores de expresión. La integración de una molécula de DNA como alternativa al vector en eucariotas. Detección de transformantes.

Tema 6. Genotecas. Genotecas genómicas y de DNA codificante; características y limitaciones de cada tipo. Aplicaciones de un genoteca. Construcción de una genoteca. Identificación de un clon de una genoteca: complementación, hibridación en colonia, paseo cromosómico, hibridación con anticuerpos.

Tema 7. PCR y sus variantes. Reacción en cadena de la polimerasa. Tipos de polimerasas para PCR. Purificación de productos de PCR. Clonación de fragmentos de PCR; adición de dianas de restricción a los extremos de los fragmentos de PCR. Nested PCR. Clonación en vectores tipo T. Variantes de la PCR: RT-PCR, RACE, MOPAC, PCR largas, PCR cuantitativa, DD-PCR.

GUÍA DOCENTE

ENSEÑANZAS PRÁCTICAS

Práctica 1. Clonación de fragmentos de ADN en vectores bacterianos.

Práctica 2. Mutagénesis por PCR.

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

La docencia se repartirá entre las clases presenciales, en las que se impartirá el temario teórico con presentaciones interactivas incluyendo la realización de ejercicios prácticos durante el desarrollo del semestre, un trabajo bibliográfico de curso sobre alguno de los contenidos teóricos y dos prácticas de laboratorio.

La metodología de enseñanza incluirá el uso de la herramienta del alula virtual WebCT, donde se presentarán detalladamente los contenidos, evaluaciones, etc. El uso del foro y la pizarra interactiva de esta herramienta favorecerá el seguimiento continuo del curso.

Los recursos serán los que están a disposición de la Facultad de Ciencias Experimentales: aulas provistas de medios para acceder a la red y explicar las presentaciones y laboratorios de prácticas equipados con el instrumental necesario para la realización de las sesiones prácticas.

GUÍA DOCENTE

7. EVALUACIÓN

CONVOCATORIA DE FEBRERO:

La evaluación de las EB supondrá el 80% de la nota final y se llevará a cabo del siguiente modo:

1. Realización de una prueba escrita en febrero que supone el 50% de la nota final sobre los contenidos teóricos de las EB. Si bien el examen estará enfocado a la resolución de problemas donde el alumno deberá demostrar su capacidad para relacionar los conceptos desarrollados durante el semestre.
2. Realización de dos pruebas escritas distribuidas a lo largo del semestre que supondrán un 20% de la nota final. Estas pruebas serán problemas para evaluar los conocimientos que se están desarrollando durante el curso de manera continua.
3. Entrega y calificación de un trabajo que supondrá un 10% de la nota final.

La evaluación de las EPD supondrá el 20% de la nota final y se llevará a cabo del siguiente modo:

Una prueba final de cada una de las dos prácticas para evaluar cada una de las sesiones en el laboratorio.

Para aprobar el curso se debe obtener una calificación igual o superior a 4 sobre diez en el exámen teórico.

CONVOCATORIA DE JULIO:

Los estudiantes que no hayan aprobado el curso en la convocatoria de Febrero dispondrán de un examen final que incluye todos los contenidos evaluados en la convocatoria de Febrero.

GUÍA DOCENTE

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

No existe un único texto recomendable que cubra todo el programa con la extensión y detalle que requieren algunos temas. Los textos citados a continuación pueden servir de guía preliminar:

Principles of Gene Manipulation and Genomics. Sandy Primrose, Richard Twyman, Bob Old, Giuseppe Bertola

Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction. Terry Brown

Sambrook and Russell. "Molecular cloning a laboratory manual", CSHL press 2001

An Introduction to Genetic Engineering. Desmond S. T. Nicholl

The Hope, Hype, and Reality of Genetic Engineering: Remarkable Stories from Agriculture, Industry, Medicine, and the Environment. John C. Avise

Introduction to Biotechnology and Genetic Engineering. A.J. Nair

Gene Cloning and Manipulation. Christopher Howe

Brown T.A. "Genomes 2". Bios scientific publishers 2002.

Lewin B. Genes VII. Marbán, cop. 2003.

Jiménez y Jiménez. "Genética Microbiana". Síntesis 1998.

Marí-Beffa y Jennifer Knight. "Key experiments in practical developmental biology"