

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CB2	Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CB4	Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CB5	Saber aplicar los principios del método científico.
CB6	Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CB7	Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CB8	Saber leer textos científicos en inglés.
CE7	Comprender 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.
CE15	Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.
CE20	Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
CE24	Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
CE25	Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bi.
CE26	Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

OBJETIVOS

El objetivo de esta asignatura es proporcionar una visión actualizada, ordenada e integradora de los principios básicos de la Genética Molecular y su aplicación a la Biotecnología y la Ingeniería Genética. En la primera parte se abordan temas que pretenden profundizar en diversos aspectos acerca de la estructura, variación y expresión del genoma. En la segunda parte se describen las herramientas más habituales de la Ingeniería Genética y su utilización para ampliar las fronteras del conocimiento de la biología. La Ingeniería Genética es un conjunto de metodologías que nos permiten manipular el ADN. En el presente curso se pretende explicar la base conceptual de éste conjunto de técnicas y dar a conocer sus aplicaciones más inmediatas. Se aprenderá a combinar moléculas de ADN de distinta procedencia, amplificarlas y transferirlas de un organismo a otro para su modificación con fines predeterminados. Se estudiarán las metodologías que permiten el análisis del genoma desde un punto de vista funcional (transcriptómica, proteómica y otras ómicas), así como su manipulación y edición mediante la inactivación dirigida de genes, el silenciamiento génico, o la tecnología CRISPR/Cas. Finalmente, se analizará la utilidad de estas tecnologías y enfoques para la industria biotecnológica, la agricultura y la salud humana.

GUÍA DOCENTE**CONTENIDOS****1. Contenidos teóricos**

Tema 1. Introducción a la Ingeniería Genética

Definición de Ingeniería Genética. El proyecto Genoma Humano. Las aproximaciones ómicas. Relación de la Ingeniería Genética con otras ciencias. Aspectos éticos de la aplicación de la Ingeniería Genética.

Tema 2. Análisis y manipulación de ácidos nucleicos

Hidrólisis enzimática de ácidos nucleicos. Síntesis enzimática de ácidos nucleicos. Unión enzimática de moléculas de ácidos nucleicos. Modificación enzimática de moléculas de ácidos nucleicos. Aislamiento y purificación de ácidos nucleicos. Electroforesis de ácidos nucleicos.

Tema 3. Hibridación molecular

Ensayos de hibridación molecular. Sondas de ácidos nucleicos. Factores que afectan a la hibridación de ácidos nucleicos. Técnicas de hibridación molecular. Aplicaciones de la hibridación molecular.

Tema 4. Amplificación del ADN

Reacción básica: parámetros a considerar. Diseño de cebadores. Variantes de la técnica de PCR: PCR larga, inversa, múltiple, anidada. Amplificación del cDNA: RT-PCR. PCR cuantitativa a tiempo real. PCR digital. PCR como herramienta en ingeniería genética y el diagnóstico molecular. Amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP). Amplificación isotérmica mediada por recombinasa y polimerasa (RPA).

Tema 5. Clonación molecular

Tecnología del ADN recombinante. Esquema general del proceso de clonación molecular. Construcción de ADN recombinante. Vectores bacterianos y virales. Células hospedadoras. Métodos de selección. Genotecas genómicas. Genotecas de expresión. Genotecas sustractivas.

Tema 6. Transferencia génica en célula animales

Clonación de genes en animales. Técnicas de transfección y transducción. Genes de selección y genes reporteros. Vectores de transferencia a células de mamífero. transgénesis animal. Terapia génica.

Tema 7. Expresión de genes clonados y análisis de la expresión génica

La ingeniería genética aplicada a la expresión génica. Síntesis de ARN a partir de genes clonados. Síntesis de proteínas recombinantes. Técnicas de análisis de la expresión génica.

Tema 8. Modificación de secuencias de ADN

Mutagénesis dirigida. Editado génico de precisión: nucleasas de dedos de zinc (ZFN), TALENs, CRISPR/Cas. Inactivación génica mediada por transposones. Inactivación génica a nivel de ARNm (RNA de interferencia). Inactivación génica a nivel de proteínas.

Tema 9. Manipulación del ADN a escala genómica

Secuenciación de exomas. Editado genómico. Biología sintética. Farmacogenómica. Metagenómica. Genómica funcional.

Tema 10. Análisis funcional de la variación genómica

El origen de la variabilidad genómica. Polimorfismos SNP. Polimorfismos INDEL. Polimorfismos CNV. Cartografía genética de la variación genómica. Estudios de asociación genómica a gran escala (GWAS).

2. Contenidos prácticos

ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN GÉNICA. DEL GENOTIPO AL FENOTIPO

PRÁCTICA 1. EXTRACCIÓN DE ARN a. Lisado de células epiteliales intestinales porcinas infectadas con

Salmonella Typhimurium b. Extracción de ARNm. c. Tratamiento con DNAsa. d. Determinación de la

concentración y pureza del ARNm. PRÁCTICA 2. SÍNTESIS DNAc a. Electroforesis en gel de agarosa. b. Síntesis

de DNAc y dilución. c. Diseño experimental de la placa. PRÁCTICA 3. qPCR a. Preparación de las reacciones de los

genes referencia y de estudio. b. qPCR. c. Análisis de datos.



GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Salud y bienestar
Educación de calidad
Industria, innovación e infraestructura
Producción y consumo responsables

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

El estudio continuado durante el desarrollo de la asignatura es fundamental, ya que los contenidos de cada tema constituyen la base para comprender los contenidos de los temas sucesivos. Se facilitará la asimilación de los conceptos a través de la resolución, discusión de problemas y cuestiones y realización de lecturas (a lo largo del curso, en horario establecido para grupos medianos), así como la realización de prácticas de laboratorio (en horario establecido para grupo pequeño), como forma de aplicar los conocimientos, habilidades y competencias adquiridos.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos matriculados a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y estos alumnos a fin de personalizar los posibles casos que se presenten. En relación a las adaptaciones para estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, serán establecidas de acuerdo con las recomendaciones del Servicio de Atención a la Diversidad del Vicerrectorado de Políticas Inclusivas y Vida Universitaria.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	-	3
<i>Ejercicios</i>	-	18	-	18
<i>Laboratorio</i>	-	-	9	9
<i>Lección magistral</i>	30	-	-	30
Total horas:	33	18	9	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Búsqueda de información</i>	10
<i>Ejercicios</i>	20
<i>Estudio</i>	50
<i>Trabajo de grupo</i>	10
Total horas:	90

GUÍA DOCENTE**MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO**

Cuaderno de Prácticas
Ejercicios y problemas
Manual de la asignatura
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
CB1	X		X
CB2		X	X
CB4	X	X	
CB5	X	X	X
CB6	X	X	X
CB7			X
CB8	X	X	X
CE15	X		X
CE20	X	X	X
CE24	X		X
CE25	X		X
CE26	X	X	X
CE7	X	X	X
Total (100%)	65%	15%	20%
Nota mínima (*)	5	5	5

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Se mantienen las notas de prácticas y resolución de problemas para todas las convocatorias del curso. Los alumnos repetidores matriculados no tendrán que realizar de nuevo las prácticas de laboratorio y aula si las tienen aprobadas de cursos anteriores.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

El sistema de evaluación de los alumnos matriculados a tiempo parcial se decidirá en reuniones entre el profesorado y estos alumnos a fin de personalizar los posibles casos que se presenten. En relación a las adaptaciones del sistema de evaluación a los estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, serán establecidas de acuerdo con las recomendaciones del Servicio de Atención a la Diversidad del Vicerrectorado de Políticas Inclusivas y Vida Universitaria.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Para los alumnos que se presenten en las convocatorias extraordinarias del presente curso para estudiantes de segunda matrícula o superior se mantienen las actividades realizadas en el curso anterior.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Serán seguidos los criterios considerados en el art.80.3 del Reglamento de Régimen académico.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

TEXTOS BÁSICOS (GENÉTICA GENERAL): -Griffiths, Wessler, Lewontin y Carroll: GENÉTICA (9ª ed). Ed. McGraw-Hill (2008). -Hartwell, Hood, Goldberg, Reynolds, Silver y Veres: GENETICS (from genes to genomes). McGraw-Hill (2004). -Benito y Espino: GENÉTICA. Conceptos esenciales. Ed. Médica Panamericana (2013). -Pierce: GENÉTICA: Un enfoque conceptual (2ª ed.). Ed. Médica Panamericana (2006). -Russell: GENETICS. A molecular approach. Pearson, Benjamin Cummings (2006).
GENÉTICA MOLECULAR: -Brown: GENOMAS (3ª edición). Ed. Médica Panamericana (2008). -Lewin: GENES IX. Ed. McGraw-Hill (2008). 1 -Watson, Baker, Bell, Gann, Levine y Losick: BIOLOGÍA MOLECULAR DEL GEN (5ª edición). Ed. Médica Panamericana (2006). -Watson, Myers, Caudy y Witkowski: RECOMBINANT DNA (genes and genomes, a short course) (3ª Edición). Freeman and Company (2007).
INGENIERIA GENÉTICA: -Glick y Pasternak: MOLECULAR BIOTECHNOLOGY. Principles and Applications of Recombinant DNA (3ª edición). ASM Press (2003). -Izquierdo: INGENIERÍA GENÉTICA Y TRANSFERENCIA GÉNICA. Ed. Pirámide (2001). -Perera, Tormo y García. INGENIERÍA GENÉTICA. VOL I Y II. Editorial Síntesis (2002). -Strachan y Read: HUMAN MOLECULAR GENETICS. Ed. Garland Science (2004). -Primrose y Twyman. PRINCIPLES OF GENE MANIPULATION AND GENOMICS (7ª Edición). Blackwell Publishing (2006).

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

GUÍA DOCENTE

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Realización de actividades

Aclaraciones

Quedan supeditadas a la coordinación del grado por los responsables del mismo y de las asignaturas, una vez establecido el horario definitivo.

Coordinación Específica con los Contenidos de las Asignaturas relacionadas: C.

Prácticos: Fundamentos de Genética. C. Teóricos: Fundamentos de Genética

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Ejercicios	Laboratorio	Lección magistral
1ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0
2ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0
3ª Semana	0,0	2,0	0,0	2,0
4ª Semana	0,0	2,0	0,0	2,0
5ª Semana	1,0	2,0	0,0	2,0
6ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0
7ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0
8ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0
9ª Semana	0,0	2,0	0,0	2,0
10ª Semana	1,0	2,0	0,0	2,0
11ª Semana	0,0	2,0	0,0	2,0
12ª Semana	0,0	2,0	0,0	2,0
13ª Semana	0,0	2,0	0,0	2,0
14ª Semana	0,0	2,0	0,0	2,0
15ª Semana	1,0	0,0	0,0	2,0
Total horas:	3,0	18,0	9,0	30,0

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.