



GUÍA DOCENTE
BIOLOGÍA MOLECULAR

Coordinación: FERREZUELO MUÑOZ, FRANCISCO

Año académico 2021-22

Información general de la asignatura

Denominación	BIOLOGÍA MOLECULAR				
Código	101609				
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA				
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad	
	Grado en Biotecnología	1	TRONCAL	Presencial	
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6				
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB		PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	0.4	0.4	1.2	4
	Número de grupos	5	3	2	1
Coordinación	FERREZUELO MUÑOZ, FRANCISCO				
Departamento/s	CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS				
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	60 horas presenciales y 90 horas no presenciales				
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.				
Idioma/es de impartición	Principalmente castellano, aunque alguna información (videos y otro material) en inglés.				

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
FERREZUELO MUÑOZ, FRANCISCO	francisco.ferrezuelo@udl.cat	9,6	

Información complementaria de la asignatura

Esta asignatura se sitúa a 1er curso para dar conocimientos de tipo esencialmente básico en cuanto a la función de los genes; se trata pues realmente de una Genética Molecular. La asignatura requiere conceptos de Química y Bioquímica y es la base de otras asignaturas del grado como son la Genética, la Microbiología (genética microbiana), la Ingeniería Genética y la Biotecnología Vegetal.

Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante, al superar la asignatura, debe ser capaz:

De demostrar conocimiento sobre los conceptos, la terminología y los mecanismos básicos relacionados con la estructura y el funcionamiento del material genético.

De aplicar los conceptos aprendidos en diversos contextos y resolver problemas básicos.

Competencias

Competencias generales

- CG1 Ser capaz de buscar y utilizar selectivamente fuentes de información necesarias para alcanzar los objetivos formativos.
- CG2 Interpretar la información científico-técnica con un sentido crítico, y ser capaz de hacer presentaciones basadas en esta información.
- CG4 Conocer y utilizar adecuadamente el vocabulario científico y técnico propio de los diferentes ámbitos de la Biotecnología.
- CG5 Trabajar en el laboratorio aplicando criterios de calidad y buena práctica.
- CG6 Conocer y saber utilizar el programario y las bases de datos específicas en los diferentes ámbitos de la Biotecnología.
- CG11 Adquirir criterios de elección de las técnicas analíticas más adecuadas para cada caso práctico concreto.

Competencias transversales

- CT1 Ser capaz de realizar informes escritos y orales comprensibles sobre el trabajo realizado, con una justificación basada en los conocimientos teórico-prácticos conseguidos.
- CT4 Respetar los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, la promoción de los Derechos Humanos y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

Competencias específicas

- CE14 Conocer la biología de los seres vivos en sus niveles molecular, celular, orgánico y poblacional, con énfasis en los organismos con interés biotecnológico.
- CE15 Conocer las biomoléculas esenciales para la vida y los conceptos básicos de enzimología.
- CE20 Entender la función de los genes y su regulación en respuesta a cambios externos de la célula.
- CE21 Conocer los fundamentos y la metodología utilizada en la modificación genética de los organismos y saber aplicarla.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Tema 1. El establecimiento del ácido desoxirribonucleico (DNA) como el material genético de los organismos vivos

1. Estado del conocimiento sobre la composición química del material genético hacia 1925. 2. El principio transformante de los neumococos. 3. El principio transformante de los neumococos es DNA. 4. La composición química del DNA y las reglas de Chargaff. 5. El material genético de los bacteriófagos es DNA. 6. El patrón de difracción de rayos X del DNA y el modelo de doble hélice de Watson y Crick.

Tema 2. Ácidos nucleicos: características generales y técnicas

1. Componentes químicos de los ácidos nucleicos. 2. Características estructurales de la doble hélice de DNA. 3. El RNA. 4. Conceptos básicos sobre nucleasas. 5. Desnaturalización y renaturalización de los ácidos nucleicos. 6. Técnicas: "dot blots" y "macroarrays" – electroforesis – Southern y northern "blots".

Tema 3. Replicación del DNA

1. Modelos de replicación del DNA: el experimento de Meselson y Stahl. 2. Química de la síntesis del DNA. 3. Mecanismo de acción de las DNA polimerasas. 4. Procesividad de las DNA polimerasas. 5. Fidelidad de las DNA polimerasas. 6. La horquilla de replicación. 7. El modelo del trombón. 8. Regulación de la replicación. 9. El problema de la replicación de los extremos de los cromosomas lineales. 10. El problema de la apertura de las cadenas y el superenrollamiento del DNA. 11. Topoisomerasas: tipos y mecanismos.

Tema 4. Mutagénesis y reparación del DNA

1. Origen de las mutaciones: experimento de Luria-Delbrück. 2. Mutagénesis: consideraciones generales. 3. Mecanismo de reparación de apareamientos erróneos (mismatch repair). 4. Mecanismos de reparación del daño al DNA: reversión directa, escisión del daño, y reparación de roturas de doble cadena. 5. Tolerancia al daño.

Tema 5. Recombinación del DNA

1. Recombinación homóloga: consecuencias genéticas y papel en la meiosis. 2. Recombinación específica de sitio. 3. Transposición: concepto y tipo de transposones.

Tema 6. Transcripción y procesamiento del RNA

1. La expresión génica: el "dogma" central de la Biología Molecular. 2. Características generales de la transcripción. 3. Unión de la RNA polimerasa al DNA: inicio de la transcripción. 4. La fase de elongación. 5. Capping y poliadenilación de los mRNAs eucarióticos. 6. Terminación de la transcripción. 7. Splicing: concepto, mecanismo y tipos.

Tema 7. El código genético y la traducción

1. Concepto y características generales del código genético. 2. Efecto de las mutaciones sobre el mensaje genético. 3. Componentes moleculares de la traducción: el RNA mensajero, el RNA transferente y el fenómeno del balanceo, las aminoacil-tRNA sintetasas, El ribosoma. 4. La traducción.

Tema 8. Organización estructural del DNA celular

1. La cromatina. 2. La cromatina en los procariontes. 3. La cromatina en los eucariotas: el nucleosoma. 4. Estructuras de orden superior de la cromatina eucariótica. 5. Regulación de la estructura cromatínica: modificación de histonas y remodelación de nucleosomas. 6. Ensamblaje de nucleosomas durante la replicación del DNA.

Tema 9. Regulación de la expresión génica

1. Conceptos generales de la regulación de la expresión génica. 2. Regulación transcripcional en procariontes. 3. Regulación transcripcional en eucariotas. 4. Epigenética, silenciamiento génico y heterocromatina: inactivación del cromosoma X. 5. Regulación postranscripcional: riboswitches y RNAs de interferencia.

Tema 10. Genomas: secuenciación y edición.

1. La paradoja del valor C y la densidad génica. 2. Secuenciación del DNA: el método de Sanger y la secuenciación de genomas. 3. Características generales de los genomas de los distintos grupos de organismos. 4. CRISPR como sistema bacteriano de defensa antiviral y su adaptación como herramienta de edición genómica.

Actividades prácticas

- Clases de problemas: Aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de casos y problemas.
- Aula de Informática: Bases de datos de genomas. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).
- Laboratorio: Análisis de DNA mediante PCR y electroforesis.

Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial alumnado	Actividad no presencial alumnado		Evaluación		Tiempo total
			Horas	Trabajo alumnado	Horas	Horas	Horas
Clases magistrales	El profesor explica la materia en clase.	El alumno puede asistir a clase si lo desea. No se valora la asistencia por se.	40	Repaso de apuntes. Consulta de libros.	40	-	80
Seminarios de problemas	Los problemas se trabajan en casa previamente a la clase presencial. (grupo mediano)	Es importante que el alumno participe activamente en la resolución de los problemas en clase.	11	Resolución de los problemas propuestos.	22	-	33
Laboratorio	Práctica de Laboratorio (Grupo pequeño)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	4	-	-	-	4
Aula de informática	Prácticas en aula de informática (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: manejo básico de base de datos, comprender técnica de PCR, usar alguna herramienta bioinformática...	5	-	-	20 minutos (incluidos)	5
Exámenes escritos	Dos pruebas escritas con preguntas (tipo test, cortas) de carácter teórico, resolución de problemas y conocimientos prácticos.	Realización del examen	-	Estudiar (repaso del material que se ha ido trabajando a lo largo del curso).	28	4	28
Totales			60		90		150

Sistema de evaluación

Conocimiento / Actividad	Procedimiento de Evaluación	Peso calificación
Conocimientos teóricos	Prueba escrita Primer examen Temas 1-5	35
Conocimientos teóricos	Prueba escrita Segundo examen Temas 6-10	35
Problemas	Prueba escrita Primer examen	6
Problemas	Prueba escrita Segundo examen	9
Laboratorio	Prueba escrita Segundo examen	7
Aula informática	Prueba online	8

Total			100
-------	--	--	-----

Observaciones

Todas las puntuaciones obtenidas a lo largo del curso se suman. Para aprobar la asignatura se precisa obtener un 55% de puntuación. Este porcentaje equivale a una calificación final de 5,5. Quien no consiga llegar a este umbral tiene la posibilidad de recuperar la asignatura COMPLETA en el examen de recuperación de junio. Presentarse a la recuperación implica renunciar a la calificación obtenida durante el curso. La calificación final será la obtenida en el examen de recuperación. Este examen incidirá sobre los conceptos básicos de la asignatura con preguntas más directas que contendrán información más explícita, y por tanto el nivel de dificultad será más bajo que los exámenes realizados durante el curso. Para aprobar la recuperación será necesario obtener un 60% de la puntuación. Este porcentaje equivale a una calificación final de 5 y un 100% a una calificación final de 7,5. Esta es la máxima calificación obtenible en el examen de recuperación.

Para optar al 7% de la nota de laboratorio en la prueba escrita (segundo examen) es imprescindible asistir a las prácticas correspondientes. Los alumnos que en años anteriores ya hicieran la práctica quedan exentos de este requisito.

Bibliografía y recursos de información

La mayoría de libros de texto de Biología Molecular o Genética Molecular son apropiados.

Buena parte de los contenidos del curso están basados en:

Molecular Biology of the cell. 6th ed. Alberts et al. 2015 Garland Science.

Molecular Biology of the gene. 7th ed. Watson et al. 2014 Pearson Education Inc.

Molecular Biology of the cell: the problems book. 5th ed. Wilson & Hunt. 2008 Garland Science.