



GUÍA DOCENTE
BIOLOGÍA MOLECULAR

Coordinación: FERREZUELO MUÑOZ, FRANCISCO

Año académico 2019-20

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	4	2	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 90 horas no presenciales				
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.				
Idioma/es de impartición	Castellano				

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	8,8	

Información complementaria de la asignatura

Esta asignatura se sitúa en primer curso para proporcionar conocimientos esencialmente básicos respecto a la función de los genes, y se complementa especialmente con las asignaturas de Genética y de Ingeniería genética de segundo curso.

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.

Ser capaz de resolver problemas básicos.

Competencias

Competencias generales

El graduado en Biotecnología debe:

- Ser capaz de buscar y utilizar selectivamente fuentes de información necesarias para alcanzar los objetivos formativos.
- Interpretar la información científico-técnica con un sentido crítico, y ser capaz de hacer presentaciones basadas en esta información.
- Ser capaz de realizar informes escritos y orales comprensibles sobre el trabajo realizado, con una justificación basada en los conocimientos teórico-prácticos conseguidos (Competencia estratégica de la UdL).
- 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 (Competencia estratégica de la UdL).
- Conocer y utilizar adecuadamente el vocabulario científico y técnico propio de los diferentes ámbitos de la Biotecnología.
- Trabajar en el laboratorio aplicando criterios de calidad y buena práctica.
- Conocer y saber utilizar el software y las bases de datos específicos en los diferentes ámbitos de la Biotecnología.

Competencias específicas

El graduado en Biotecnología debe:

- Conocer la biología de los seres vivos en sus niveles moleculares, celulares, orgánicos y poblacionales, con énfasis en los organismos con interés biotecnológico.
- Conocer las biomoléculas esenciales para la vida y los conceptos básicos de enzimología.
- Entender la función de los genes y su regulación en respuesta a cambios externos de la célula.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Tema 1. La estructura del DNA: primer gran éxito de la Biología Molecular.

1. ¿Qué estudia la Biología Molecular?. 2. Estado del conocimiento sobre la composición química del material genético hacia 1925. 3. El material genético es DNA: cinco experimentos y un modelo (el principio transformante de los neumococos; el principio transformante es DNA; las reglas de Chargaff; el material genético de los fagos es DNA; estudios de difracción de rayos X del DNA; el modelo de doble hélice de Watson y Crick).

Tema 2. Ácidos nucleicos: generalidades.

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. Topología del DNA.

1. Concepto y tipos de superenrollamiento. 2. Visualización de topoisómeros de DNA. 3. Topoisomerasas del DNA: tipos y mecanismos.

Tema 4. 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 en eucariotas. 9. Replicación de los extremos de los cromosomas lineales en eucariotas.

Tema 5. 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. 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 6. 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 7. Transcripción y procesamiento del RNA.

1. Características generales de la transcripción. 2. Unión de la RNA polimerasa al DNA: inicio de la transcripción. 3. La fase de elongación. 4. Capping y poliadenilación de los mRNAs eucarióticos. 5. Terminación de la transcripción. 6. Splicing: concepto, mecanismo y tipos.

Tema 8. El código genético y la traducción.

1. Concepto de código genético y características generales. 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 9. La cromatina.

1. Concepto de cromatina. 2. El nucleosoma. 3. Estructuras de orden superior de la cromatina. 4. Regulación de la estructura cromatínica: modificación de histonas y remodelación de nucleosomas. 5. Ensamblaje de nucleosomas durante la replicación del DNA.

Tema 10. Regulación de la expresión génica: regulación transcripcional.

1. Regulación de la expresión génica: conceptos generales. 2. Regulación transcripcional en procariotas: el operón de la lactosa. 3. Regulación transcripcional en eucariotas. 4. Epigenética, silenciamiento génico y heterocromatina.

Tema 11. Regulación de la expresión génica mediante RNAs no codificantes.

1. Interferencia mediada por RNA. 2. CRISPR y terapia génica.

Tema 12. Genomas.

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.

Actividades prácticas

- Clases de problemas: Aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas.
- Aula de Informática: Bases de datos de genomas. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).
- Laboratorio de prácticas: 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	
Clases magistrales	El profesor proporciona los contenidos detallados de cada tema (exceptuando el tema 1) como curso online en el CV. En clase, el profesor hará un resumen de los conceptos más importantes y de los que puedan presentar mayor dificultad de comprensión. La evaluación será de todos los contenidos, no solo de los presentados en clase. Se anima al alumnado a ir leyendo los temas en el CV y a ir preguntando dudas en clase.	El alumno puede asistir a clase si lo desea. No se valora la asistencia per se.	40	Repaso de apuntes. Consulta de información en libros y online.	28	-	68
Seminarios de problemas	Los problemas se trabajan individualmente o en grupo en casa, antes de la sesión correspondiente. En clase resolvemos los problemas entre todos: preferentemente el alumnado con ayuda del profesor si es necesario.	Es importante que el alumno participe activamente en la resolución de los problemas en clase y entienda los razonamientos empleados.	11	Resolución de los problemas en casa.	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	-	-	30 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).	40	4	40
Totales			60		90		150

Sistema de evaluación

Conocimiento / Actividad	Procedimiento de Evaluación	Peso calificación
Teoría	Prueba escrita Primer examen Temas 1-6	35
Teoría	Prueba escrita Segundo examen Temas 7-12	35
Problemas / Casos prácticos	Prueba escrita Primer examen	7
Problemas / Casos prácticos	Prueba escrita Segundo examen	8

Laboratorio	Prueba escrita Segundo examen		5
Aula informática	Prueba escrita Segundo examen		5
Aula informática	Preguntas durante las prácticas a responder en el campus virtual		5
Total			100

Observaciones

Todas las puntuaciones obtenidas a lo largo del curso se suman. Para aprobar la asignatura se precisa obtener un 60% de puntuación. Esta puntuación equivale a una puntuación final de 6. Quien no consiga llegar a este umbral tiene la posibilidad de recuperar la asignatura COMPLETA en el examen de recuperación de junio. Este examen incidirá sobre los conceptos básicos de la asignatura y por tanto el nivel de dificultad será más bajo que los exámenes realizados durante el curso. Para aprobarlo será necesario obtener un 70% de la puntuación. Un 70% en este examen equivale a una calificación final de 5 y un 100% a una calificación final de 6.

Para optar al 5% de la nota de laboratorio en el examen, es imprescindible asistir a las prácticas correspondientes. Igualmente, para optar al 5% de la nota de informática en el examen, es imprescindible asistir a las prácticas de informática. Este requisito no se aplica a los alumnos que las hicieran en años anteriores.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía básica

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. 5th ed. Alberts et al. 2008 Garland Science.

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

Molecular Biology of the gene. 6th ed. Watson et al. 2008 Pearson Education Inc.

Genes IX. 9th ed. Lewin 2008 Jones and Bartlett Publishers.

Lewin's essential genes. 2nd ed. Krebs et al. 2010 Jones and Bartlett Publishers.

Genetics: analysis of genes and genomes. 7th ed. Hartl & Jones 2009 Jones and Bartlett Publishers.

Genetics: a conceptual approach. 3rd ed. Pierce 2008 W.H. Freeman and Co.

Genetics: analysis & principles. 3rd ed. Brooker 2009 McGraw-Hill Higher Education.

Adaptaciones a los contenidos debidas al COVID-19

La práctica de laboratorio queda sustituida por una sesión en videoconferencia donde usaremos videos y simuladores para recrear (hasta cierto punto) de forma virtual lo que habríamos hecho en el laboratorio real.

Adaptaciones a la metodología debidas al COVID-19

Se cambia a una metodología de clase invertida. Se proporciona los contenidos del curso como curso online a través del campus virtual y las clases magistrales se sustituyen por videoconferencias para la resolución de dudas y actividades de refuerzo. Las sesiones de problemas, informática y recreación de la práctica de laboratorio se harán por videoconferencia. También se utilizará la herramienta de actividades del campus virtual para entrega de problemas resueltos. Los exámenes serán online* y se llevarán a cabo por escrito usando la herramienta de test y cuestionarios del campus virtual o bien excepcionalmente serán exámenes orales usando la herramienta de videoconferencia.

*El examen de recuperación puede que sea presencial.

Adaptaciones a la evaluación debidas al COVID-19

La teoría del primer examen continua con un peso del 35%, la teoría del segundo examen pasa de un peso del 35% al 32%, los problemas del primer examen pasan del 7% al 2%, los problemas del segundo examen pasan del 8% al 3%, se evaluará el trabajo en casa en la resolución de problemas hasta un 10%*, se evalúa el seguimiento del curso online a través de preguntas tipo test que los alumnos responden en casa a medida que leen los temas del curso (peso 5%). Los contenidos de informática continúan pesando un 10% pero en una prueba de carácter eminentemente práctica el mismo día que el segundo examen. Los contenidos de la recreación de la práctica de laboratorio pasan de un 5% a un 3%.

Aprobar el curso pasa de obtener un 60% de la puntuación a un 55%, y en el examen de recuperación pasa de un 70% a un 60%.

*No obstante, y dado que esta evidencia evaluativa puede comportar un mayor grado de subjetividad que otras, los alumnos que así lo deseen podrán renunciar a la puntuación obtenida y someterse a una prueba de resolución de problemas.