

Biología Molecular

Código: 106825

Créditos ECTS: 6

2024/2025

Titulación	Tipo	Curso
2504602 Nanociencia y Nanotecnología	OB	2

Contacto

Nombre: Alicia Roque Cordova

Correo electrónico: alicia.roque@uab.cat

Equipo docente

Sandra Villegas Hernández

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

No hay pre-requisitos específicos.

Objetivos y contextualización

Esta asignatura integra la descripción los mecanismos moleculares que se dan en los procesos de transmisión de la información genética (replicación, transcripción y traducción) con su aplicación técnica.

Objetivos concretos:

- Conocer las diferentes estructuras que adoptan los ácidos nucleicos, así como los diferentes grados de empaquetamiento del DNA según el tipo de organismo y el momento del ciclo celular.
- Conocer los mecanismos de replicación, recombinación, y reparación del DNA que mantienen la integridad de la información genética; así como las modificaciones epigenéticas que se transmiten entre generaciones.
- Comprender la función de las diferentes RNA polimerasas y los mecanismos de control de la transcripción según el tipo de organismo.
- Conocer la estructura y función de los ribosomas, las diferencias entre procariotas y eucariotas, y los mecanismos de control de la traducción.
- Introducir las herramientas de DNA recombinante y sus aplicaciones.

- Introducir las herramientas de genómica que permiten una aproximación global al estudio de los diferentes procesos de transmisión de la información genética.

Resultados de aprendizaje

1. CM22 (Competencia) Identificar las innovaciones en nanobiotecnología y su impacto tanto económico como social en el ámbito de la salud.
2. CM22 (Competencia) Identificar las innovaciones en nanobiotecnología y su impacto tanto económico como social en el ámbito de la salud.
3. KM38 (Conocimiento) Identificar mecanismos moleculares que se dan en los procesos de transmisión de la información genética (replicación, transcripción y traducción) con su aplicación técnica.
4. KM38 (Conocimiento) Identificar mecanismos moleculares que se dan en los procesos de transmisión de la información genética (replicación, transcripción y traducción) con su aplicación técnica.
5. KM38 (Conocimiento) Identificar mecanismos moleculares que se dan en los procesos de transmisión de la información genética (replicación, transcripción y traducción) con su aplicación técnica.
6. SM32 (Habilidad) Utilizar herramientas digitales y fuentes documentales para obtener, analizar y presentar tanto de forma oral como escrita, la información de manera crítica en el ámbito de la nano biotecnología.
7. SM32 (Habilidad) Utilizar herramientas digitales y fuentes documentales para obtener, analizar y presentar tanto de forma oral como escrita, la información de manera crítica en el ámbito de la nano biotecnología.
8. SM32 (Habilidad) Utilizar herramientas digitales y fuentes documentales para obtener, analizar y presentar tanto de forma oral como escrita, la información de manera crítica en el ámbito de la nano biotecnología.
9. SM33 (Habilidad) Aplicar las metodologías básicas utilizadas en microbiología, inmunología, cultivos celulares y biología molecular.
10. SM33 (Habilidad) Aplicar las metodologías básicas utilizadas en microbiología, inmunología, cultivos celulares y biología molecular.

Contenido

TEORÍA

1. INTRODUCCIÓN: ÁCIDOS NUCLEICOS. NIVELES DE ESTRUCTURACIÓN.

Estructura química y composición. Propiedades químicas del DNA y modificaciones. Topología. Niveles de estructuración de la cromatina eucariota.

2. REPLICACIÓN

Modos de replicación. DNA polimerasas I y III. Helicasas, proteínas de unión, ligasas y primasas. Inicio y terminación de la replicación en *E. coli*. DNA polimerasas eucariotas. Telómeros y telomerasas. Transcriptasa inversa y retrotransposición. Recombinación. Reparación del DNA.

3. RECOMBINACIÓN Y REPARACIÓN

Mutaciones puntuales. Mecanismos de reparación del DNA. Sistemas de reparación defectuosos y cáncer. Recombinación del DNA. Recombinación homóloga. Recombinación específica de sitio. Transposición. Otros reordenamientos genéticos.

4. TRANSCRIPCIÓN

Estructura tridimensional de la RNA polimerasa procariota y unión al promotor. Iniciación, elongación y terminación de la transcripción. RNA polimerasas nucleares y control de la transcripción: Promotores tipo I y III. Promotores tipo II: factores de transcripción, elementos de respuesta, potenciadores y mediador.

Procesamiento del pre-mRNA: adición del cap, poliadenilación, splicing y edición. Procesamiento de otros RNAs.

5. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN

Generalidades. Regulación de la expresión en procariotas. Operón lac y operón trp. Regulación de la

expresión en eucariotas

6. TRADUCCIÓN

Naturaleza del código genético. Aminoacil tRNA sintetasas. Estructura del ribosoma. Síntesis peptídica: iniciación, elongación y terminación. Control de la traducción en eucariotas: Inhibición/potenciación del inicio, RNA de interferencia y silenciación génica.

7. MODIFICACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS IN VITRO

Sistemas de modificación-restricción bacterianos. Enzimas de restricción. Isosquizomeros. Análisis de digestiones y mapas de restricción. Otros enzimas que modifican el DNA.

8. TÉCNICAS DE CLONACIÓN

Manipulación génica: clonación y selección. Vectores de clonación. Librerías genómicas.

9. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

Generalidades. Diseño y optimización de la reacción. RT-PCR. PCR cuantitativa.

10. Técnicas de hibridación

Generalidades. Técnicas de hibridación con y sin separación electroforética.

11. Ingeniería de proteínas.

Producción de proteínas recombinantes. Mutagénesis dirigida. Edición del genoma mediante CRISPR/CAS.

12. GENÓMICA

Técnicas de secuenciación. DNA fingerprinting. Técnicas de análisis masivo (High-Throughput).

PROBLEMAS

El contenido de este apartado consiste en una cantidad determinada de problemas relacionados con los temas desarrollados en Teoría.

PRÁCTICAS

El objetivo de las prácticas es realizar las técnicas más frecuentes en el laboratorio de Biología Molecular y su aplicación: (i) Utilización de la técnica de PCR para el análisis de polimorfismos de interés biomédico / forense; (ii) Identificación fenotípica y genotípica de un plásmido.

Las sesiones de prácticas se organizan de acuerdo al siguiente calendario:

Sesión	Análisis de polimorfismos humanos por PCR	Identificación genotípica y fenotípica de un plásmido
1	Extracción de DNA genómico Amplificación del gen CCR5 por PCR	Transformación de E.coli con un plásmido Siembra en medio selectivo
2	Electroforesis	Análisis de los transfromantes Purificación de DNA plasmídico Digestión con enzimas de restricción
3	Ánalisis de los resultados	Electroforesis Análisis espectrofotométrico de DNA Ánalisis de los resultados

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	8	0,32	KM38, SM33, KM38
Clases de teoría	30	1,2	CM22, KM38, SM32, SM33, CM22
Prácticas de laboratorio	15	0,6	SM33, SM33
Tipo: Supervisadas			
Exámenes de teoría y problemas	4	0,16	KM38, SM33, KM38
Resolución de problemas	10	0,4	KM38, SM33, KM38
Tipo: Autónomas			
Estudio	83	3,32	KM38, SM33, KM38

METODOLOGÍA DOCENTE Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas constan de clases de teoría, clases de problemas y clases prácticas. Cada una de ellas tiene su metodología específica.

Clases de teoría

La profesora explicará el contenido del temario con el apoyo de material audiovisual que estará a disposición de los estudiantes en el Campus Virtual de la asignatura, con antelación. Estas sesiones expositivas constituirán la parte más importante del apartado de teoría. Es recomendable que los estudiantes dispongan del material publicado en el CV en forma impresa para poder seguir las clases con más comodidad. De la mano del profesor, los conocimientos de algunas partes del temario deberán ser objeto de profundización por parte de los estudiantes, mediante aprendizaje autónomo. Para facilitar esta tarea se proporcionará información sobre localizaciones en libros de texto, páginas web, etc.

Clases de problemas

Habrá 8 sesiones de problemas por grupo, en los datos anunciados en el calendario. Para estas sesiones, el grupo de teoría se dividirá en dos subgrupos del mismo tamaño, las listas de los que se harán públicas a comienzos de curso. Los estudiantes asistirán a las sesiones programadas por su grupo.

A comienzos de semestre se entregará a través del Campus Virtual un dossier de enunciados de problemas de la asignatura que se irán resolviendo a lo largo de las sesiones. En un número limitado de sesiones repartidas a lo largo del semestre, los profesores de problemas expondrán los principios experimentales y de cálculo necesarios para trabajar los problemas, explicando las pautas para su resolución, e impartiendo al mismo tiempo una parte de la materia complementaria a las clases de teoría.

Los estudiantes trabajarán los problemas en clase y fuera del horario de clase. Las sesiones presenciales no expositivas se dedicarán a la resolución de problemas. Al final de cada bloque de contenidos se realizará una entrega por parejas, en clase o por Moodle, de un problema nuevo propuesto por el profesor.

Clases prácticas

La asistencia a las prácticas de esta asignatura es obligatoria dado que implican una adquisición de competencias.

Habrá 3 sesiones de prácticas de laboratorio por grupo, en los datos anunciados en el calendario. Los alumnos realizan el trabajo experimental en parejas y bajo la supervisión del profesor responsable. Los protocolos de prácticas estarán disponibles en el Campus Virtual de la asignatura. Antes de empezar una sesión de prácticas el alumno debe haber leído el protocolo y conocer por tanto, los objetivos de la práctica, los fundamentos y los procedimientos que debe realizar. Es obligación del alumno conocer las medidas de seguridad específicas y de tratamiento de residuos.

En las sesiones de prácticas será necesario llevar:

- Protocolo.
- Una libreta para recoger la información del trabajo experimental.
- Bata de laboratorio.
- Gafas de protección.
- Rotulador permanente.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen parcial de teoría 1	3.25	0	0	CM22, KM38, SM32
Examen parcial de teoría 2	3.25	0	0	CM22, KM38, SM32, SM33
Problemas	2	0	0	KM38, SM33
Prácticas de laboratorio	1.5	0	0	SM33

Consideraciones generales:

- Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación global igual o superior a 5 puntos sobre 10, y la calificación mínima de 4 en las dos pruebas parciales de teoría. Si en alguna de estas pruebas la calificación es inferior a 4, la calificación global máxima será de 4 puntos sobre 10.
- Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.
- La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de manera diferenciada entre teoría, problemas y prácticas de laboratorio.

Teoría

Las clases de aula se evaluarán mediante una evaluación continua que consistirá en dos pruebas parciales, correspondientes cada una a aproximadamente una mitad del temario. Cada prueba de evaluación consistirá en responder un cuestionario con preguntas tipo test.

(*) PARA APROBAR ES IMPRESCINDIBLE QUE LA NOTA DE TEORÍA SEA SUPERIOR AL 40% DE LA MÁXIMA. Aquellos alumnos que no hayan superado el 40% de una o de las dos pruebas parciales (teoría) deberán realizar una recuperación final del parcial/s no superado/s. La prueba final también estará abierta a cualquier estudiante que, a pesar de haber superado la evaluación continuada, desee mejorar la nota obtenida; en este caso pero, queda anulada la nota obtenida con anterioridad.

Problemas

Evaluación grupal con un componente adicional de evaluación individual:

- 50% de la nota de problemas corresponderá a las entregas en parejas de problemas propuestos en el aula.
- 50% de la nota de problemas corresponderá a un examen de madurez final (individual) donde se resolverá uno o dos problemas previamente no tratados en clase y que se hará en la fecha fijada para el examen del segundo parcial de teoría.

El peso de la evaluación de problemas será del 20% del total de la asignatura. La nota obtenida en el examen de madurez se puede mejorar el día del examen final de la asignatura teniendo en cuenta que queda anulada la nota obtenida con anterioridad.

Prácticas

Las prácticas se evaluarán con un examen en la última sesión de prácticas, el cual incluye los contenidos tratados y el análisis de resultados. El peso de la evaluación de prácticas será del 15% del total de la asignatura.

La nota final obtenida se calculará de la siguiente manera:

- a) Due pruebas parciales de teoría: 6.5 puntos (Promedio de los dos parciales, ordinarios o de recuperación, siempre que se supere el 40% de la nota en cada parcial).
- b) Problemas: 1.0 punto evaluación grupal + 1.0 punto examen de madurez
- c) Prácticas de laboratorio: 1.5 puntos Examen.

Evaluación única.

El alumnado que se acoja a la evaluación única debe realizar las prácticas de laboratorio (PLAB) en las sesiones presenciales programadas en el calendario y la asistencia es obligatoria.

La evaluación única consiste en una única prueba de síntesis en la que se evaluarán los contenidos de todo el programa de teoría de la asignatura, problemas y prácticas. Se llevará a cabo el día fijado en el calendario por el segundo parcial. La parte de teoría se evaluará con preguntas tipo test. La parte de problemas incluirá la prueba de madurez y ejercicios adicionales que sustituyen a las entregas hechas en clase. La nota obtenida en la prueba de síntesis supondrá el 100% de la nota final de la asignatura.

El examen de recuperación será el mismo que el de los estudiantes de la evaluación continuada y sólo incorporará los contenidos de teoría y la prueba de madurez de problemas. El resto de las evaluaciones no son recuperables. El peso de cada parte de la asignatura y los criterios para su aprobación son los mismos que para los estudiantes de la evaluación continuada.

Bibliografía

Libros de referencia:

Lewin's Genes XII. Jones & Bartlett Learning. 2017.

Fundamentals of Biochemistry: Life at the molecular level (5th edition). D. Voet & J.G. Voet Ed. John Wiley & Sons Inc. 2021

Recombinant DNA: Genes and Genomes. A Short Course. J.D. Watson, R.M. Myers, A.A. Caudy and J.A. Witkowski. 3rd ed. 2007. Ed. Freeman

Principles of Gene Manipulation and Genomics. S.B. Primrose and R.M. Twyman. 8th ed. 2016. Ed Blackwell

Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA (5th edition). B.R. Glick, J. J.

Pasternak and C.L. Patten. 2017. Ed AMS

Software

No procede.

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	2	Catalán/Español	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	3	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	1	Español	primer cuatrimestre	tarde