

**Denominación del MÓDULO VI:
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**

**Créditos ECTS: 27 MIXTOS (9 ECTS
FORMACIÓN BÁSICA, 12 OBLIGATORIOS
Y 6 OPTATIVOS)**

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios:

El módulo de Bioquímica y Biología Molecular se imparte a lo largo de los dos ciclos del grado con carácter mayoritariamente obligatorio, solo una materia optativa, y una duración de 27 créditos ECTS distribuidos a lo largo de los cursos 1º, 2º y 3º/4º en cuatro materias diferentes.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO

El módulo se diseña incluyendo las recomendaciones del Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología de la ANECA y establece como objetivo la consecución de las siguientes competencias:

COMPETENCIAS GENERALES

1.- Valores profesionales, actitudes y comportamientos éticos

- a) Comprender la importancia de aplicar los principios éticos en beneficio de la sociedad y la profesión.
- e) Comprender la importancia de trabajar con estándares adecuados de calidad.

2.- Análisis crítico e investigación

- a) Formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
- b) Conocer el proceso I+D+i
- d) Reconocer y analizar problemas nuevos y planificar estrategias para resolverlos.

3.- Manejo de la información.

- a) Utilizar las tecnologías de la información y comunicación en sus actividades profesionales.

4.- Habilidades de Comunicación

- a) Comunicarse de forma oral y escrita sobre cualquier tema relacionado con la biotecnología, tanto en el idioma oficial como en lengua inglesa.

5.- Habilidades en gestión

- b) Organizar y planificar su propio trabajo.
- c) Tomar decisiones teniendo en cuenta diferentes situaciones, tras analizar diferentes escenarios.
- d) Adaptarse a nuevas situaciones y contextos.
- e) Tener iniciativa y espíritu emprendedor.
- f) Reflexionar sobre su propio aprendizaje y desempeño con la finalidad de mejorar continuamente (auto evaluación).

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- 1. Conocer las características estructurales y funcionales de macromoléculas (fundamentalmente proteínas y ácidos nucleicos).

2. Saber calcular los parámetros cinéticos y termodinámicos que definen la unión de ligandos a macromoléculas.
3. Conocer los mecanismos y la cinética de las reacciones enzimáticas y sus mecanismos de regulación.
4. Comprender las bases estructurales de las interacciones entre proteínas y ácidos nucleicos.
5. Poder describir bien las diferentes vías del metabolismo intermediario y los mecanismos de control e integración de las diferentes vías metabólicas.
6. Entender los mecanismos moleculares responsables de la replicación y reparación del DNA y su regulación en procariotas y eucariotas.
7. Entender los mecanismos moleculares responsables de la transcripción y procesamiento del RNA y su regulación en procariotas y eucariotas.
8. Comprender los mecanismos moleculares responsables de la traducción de mRNA y su regulación en procariotas y eucariotas.
9. Describir bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, tráfico intracelular, modificación post-traduccional y recambio de proteínas.
10. Adquirir una buena visión integrada del control de la expresión génica y del metabolismo a diferentes niveles por acción de hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento positivos y negativos.
11. Ser capaz de comparar diferentes organizaciones del genoma en procariotas y eucariotas y los principales procesos responsables de la modificación del genoma.
12. Conocer las herramientas y metodologías para el clonaje y caracterización de ácidos nucleicos
13. Conocer las herramientas y metodologías para la obtención de transgenes en animales y plantas.
14. Describir las bases moleculares de la interrupción de la función génica por K.O., K.O. condicionales, por oligonucleótidos anti-sentido y por siRNAs y shRNAs en animales y plantas.
15. Conocer las bases moleculares y aplicaciones de los diferentes métodos de interrupción específica de la función génica.
16. Conocer las bases y principales aplicaciones de los diferentes métodos de clonaje a partir de células somáticas y de la utilización de células madre.
17. Manejar las bases de datos estructurales (PDB, etc.) relacionadas con las estructuras de proteínas y ácidos nucleicos y manejar software adecuado (Rasmol, Cn3D, Chimie) para la visualización y comprensión de las relaciones estructura función de macromoléculas.
18. Conocer los diferentes tipos de vectores y las aplicaciones de la terapia génica y de las células modificadas genéticamente.

RESULTADOS

- 1.- Superar las pruebas de conocimientos teóricos que se realice en las distintas materias del módulo.
- 2.- Resolver e interpretar en su contexto, los casos y problemas que se presenten.
- 3.- Realizar correctamente los cuadernos de prácticas de las materias que así lo precisen.
- 4.- Exponer en público uno de los trabajos que se desarrollen dentro de este módulo.
- 5.- Calcular los parámetros cinéticos y termodinámicos que definen la unión de ligandos a macromoléculas.
- 6.- Demostrar mediante la realización de actividades propuestas habilidades en el manejo de bases de datos relacionadas con las estructuras de proteínas y ácidos nucleicos.
- 7.- Demostrar mediante la realización de actividades una buena visión integrada del control de la expresión génica y del metabolismo a diferentes niveles por acción de hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento positivos y negativos.

REQUISITOS PREVIOS

-

TABLA DE MÓDULO Y MATERIAS

MODULO VI	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	CARÁCTER	CURSO	ORGANIZACIÓN TEMPORAL
Bioquímica y Biología Molecular	Bioquímica	Bioquímica	9	F. básica	1º	Anual
	Genética Molecular	Genética Molecular	6	Obligatoria	2º	Semestral
	Genómica Funcional y Proteómica	Genómica Funcional y Proteómica	6	Obligatoria	3º	Semestral
	Transferencia génica, aplicaciones biotecnológicas	Transferencia génica, aplicaciones biotecnológicas	6	Optativa	3º/4º	Semestral
Total			27			

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y ECTS:

Las siguientes actividades formativas se desarrollarán de manera que faciliten la integración de contenidos de las diferentes materias pertenecientes a este módulo (27 ECTS) y estableciendo como estrategia educativa el modelo de aprendizaje basado en problemas: presentación de casos, organización en grupos reducidos, investigación bibliográfica, análisis de textos y documentos científicos, exposiciones y presentaciones, debates dirigidos, tutorías especializadas individuales y colectivas, puesta en común de las conclusiones.

ACTIVIDADES FORMATIVAS 27 ECTS	RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE
-Clases teóricas: exposiciones del profesor en el aula sobre los fundamentos teóricos, fomentando el debate y la participación del alumno. 9 ECTS (225 h) -Seminarios monográficos: investigación bibliográfica y discusión de información científica en grupos reducidos. 2 ECTS (50 h) -Visitas a empresas de biotecnología. 1 ECTS (25 h)	1a, 1e, 2a, 2b, 2d, 3a, 4a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12,13,18
-Talleres de casos y problemas: planteamiento y resolución de casos y problemas de forma individual o en grupos reducidos. 1ECTS (25 h) -Prácticas de laboratorio: sesiones prácticas de laboratorio de las distintas materias que componen el módulo de bioquímica y biología molecular. 5 ECTS. (125 h)	2a, 2b, 2d, 3a, 4a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f 2, 5, 9, 14, 15, 16, 17

- Tutorías, Evaluación y Trabajo autónomo. 9 ECTS. (225 h)		
--	--	--

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los procedimientos de evaluación incluirán evaluación de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.

1. Instrumentos para evaluar objetivos cognitivos (40% de la calificación final)

- Pruebas de tipo test de respuesta múltiple.
- Valoración de exposiciones escritas.
- Valoración de exposiciones orales de trabajos desarrollados.
- Presentación de documentación relacionada con los problemas o casos planteados.

2. Instrumentos para evaluar objetivos de habilidades (20% de la calificación final)

- Participación en las sesiones grupales.
- Participación en las sesiones prácticas de laboratorios, aulas de habilidades, etc
- Evaluación de la adquisición de habilidades y destrezas en los laboratorios y en las aulas de simulación.

3. Instrumentos para evaluar actitudes (10% de la calificación final)

- Plantillas de evaluación de actitudes observadas durante el desarrollo del módulo.

4. Examen final de competencias (30% de la calificación final)

Al finalizar cada curso, se llevará a cabo un examen objetivo final para evaluar las competencias finales.

La evaluación concluye con un reconocimiento sobre el nivel de aprendizaje conseguido por el estudiante y se expresa en calificaciones numéricas, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

Breve descripción de sus contenidos, especificando las distintas materias o asignaturas y el carácter de las mismas (formación básica, obligatoria, optativa, práctica externa o trabajo de fin de titulación).

MATERIA 1. – BIOQUÍMICA: 9 ECTS, FORMACIÓN BÁSICA

- Estructura de Hidratos de Carbono. Monosacáridos, disacáridos, polisacáridos, glucoproteínas y mucopolisacáridos principales.
- Estructura de lípidos. Digestión, absorción y transporte plasmático de lípidos.
- Estructura de aminoácidos y proteínas. Desnaturalización de las proteínas.
- Enzimas. Cinética de las reacciones enzimáticas. Inhibición enzimática y su regulación.
- Estructura y función de nucleótidos, RNA y DNA. Replicación, transcripción y procesamiento del RNA.
- Metabolismo de los hidratos de carbono y su regulación.
- Síntesis y degradación de proteínas.
- Metabolismo de lípidos.
- Metabolismo de ácidos nucleicos: vías de biosíntesis y degradación de nucleótidos.
- Introducción a las técnicas del DNA recombinante.

MATERIA 2. – GENÉTICA MOLECULAR: 6 ECTS, OBLIGATORIA

- Organización del genoma eucariótico. Estructura y clasificación del genoma.

- Recombinación. Estrategias de recombinación y enzimas implicadas.
- Replicación. El complejo de la replicación. Mecanismo molecular.
- Transcripción y su control. Flujo de la información biológica.
- Reparación y modificación-restricción. Conservación de la estructura del material genético. Mecanismos de reparación.
- Mutación. Mutagénesis espontánea e inducida. Análisis genético y evolutivo de la mutagénesis.
- Recombinación genética. Mecanismos moleculares: proteínas implicadas y mecanismos propuestos. Transposición.
- Técnicas bioquímicas básicas para el análisis genético a nivel molecular.
- Amplificación génica por métodos de ingeniería genética y obtención de ADN recombinante.

MATERIA 3.- GENÓMICA FUNCIONAL Y PROTEÓMICA: 6 ECTS, OBLIGATORIA

- Genomas eucariotas y procariotas. Genética inversa. Genotecas.
- Mutagénesis dirigida y aleatoria.
- DNA microarrays y DNA chips, bioinformática. Utilidades y formas de uso.
- Genómica funcional en el sistema inmune.
- La estrategia del doble híbrido en levaduras y eucariotas.
- Métodos transcripcionales y RNA de interferencia(RNAi). Estudio de los mecanismos transcripcionales. Aplicaciones de la RNAi.
- Métodos en Proteómica y Metabolómica. Métodos de análisis proteómico y metabolómico. Redes de proteínas. Chips de proteínas.
- Proteómica de expresión diferencial. Proteómica del mapa celular.
- Aplicaciones de la genómica y proteómica en biomedicina. El proteoma humano.
- Genética química: desarrollo de herramientas farmacológicas.

MATERIA 4.- TRANSFERENCIA GÉNICA, APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS: 6 ECTS, OPTATIVA

- Transferencia de genes a células aisladas. Mecanismos de entrada a la célula.
- Moléculas de ácidos nucleicos de uso terapéutico
- Transgénesis. Técnicas de transferencia y vectores.
- Factores moduladores de la efectividad de la transferencia génica y la concentración de las proteínas generadas in situ por transcripción.
- Transferencia génica en levaduras e insectos.
- Transferencia génica a células de mamíferos.
- Transferencia génica germinal y aplicaciones biotecnológicas. Expresión génica específica de tejidos. Compuestos de interés farmacológico.
- Transferencia génica a plantas. Plantas transgénicas para el consumo humano.
- Clonaje y obtención de células madre. Reprogramación de cromatina somática en oocitos.
- Aplicaciones terapéuticas básicas de la células madre en medicina regenerativa.