Fecha de aprobación: **24/06/2025**

Guía docente de la asignatura

# Bioquímica Estructural (2031116)

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Grado** | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos | **Rama** | Ciencias |
| **Módulo** | Formación Básica | **Materia** | Bioquímica |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Curso** | 1º | **Semestre** | 2º | **Créditos** | 6 | **Tipo** | Troncal |

## PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener conocimientos adecuados sobre:
- Biología
- Química

## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Estructura de las biomoléculas que componen los seres vivos, relacionándola con la función biológica que desempeñan.
- Mecanismos de la acción catalítica de las enzimas y regulación de su actividad.
- Rutas metabólicas y mecanismos de regulación e integración de las mismas.
- Introducción a la biología molecular.

## COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar
- CG02 - Resolución de problemas
- CG03 - Trabajo en equipo
- CG04 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
- CG06 - Capacidad de compromiso ético
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG10 - Capacidad de organización y planificación
- CG11 - Capacidad de gestión de la información
- CG13 - Capacidad de sensibilización hacia temas medioambientales

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E**
05/05/2026 - 08:19
Pág. 1 de 13

- CE01 - Reconocer y aplicar los fundamentos físicos, químicos, bioquímicos, biológicos, fisiológicos, matemáticos y estadísticos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la ciencia y tecnología de los alimentos

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Entender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías básicas de la Bioquímica.
- Aplicar dichos conocimientos a la resolución de cuestiones y problemas relacionados con la Bioquímica.
- Entender la relación entre estructura y función de las biomoléculas, así como la estructura general de las proteínas y de sus funciones biológicas.
- Saber cuáles son las principales rutas metabólicas que se producen en el ser humano

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

(El orden de los temas y la estimación de horas por tema son orientativos)
Capítulo I. INTRODUCCIÓN
TEMA 1.- Introducción al estudio de la bioquímica. Características de la materia viva. Generalidades de los principales constituyentes biológicos. Agua y componentes inorgánicos. Principales tipos de moléculas orgánicas: aminoácidos, glúcidos, lípidos y nucleótidos. Organización molecular de las células. (2h.)
Objetivos:

- Dar una visión del concepto de Bioquímica y establecer los axiomas de la lógica molecular de las células.
- Describir la composición elemental y molecular de la materia viva.
- Describir las propiedades físicas y químicas del agua, como compuesto más abundante de la célula.
- Fuerzas que intervienen en la estructura y función de las biomoléculas, con especial mención a los enlaces por puente de hidrógeno y a las interacciones hidrofóbicas.
- Describir las interrelaciones de la Bioquímica y Biología molecular con otras áreas de interés farmacéutico.

Capítulo II. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS
TEMA 2.- Aminoácidos, péptidos y proteínas. Características estructurales y funciones biológicas. (2 h.)
Objetivos:

- Conocer los nombres, estructura y clasificación de los aminoácidos presentes en las proteínas.
- Resolver problemas ácido-base relacionados con aminoácidos y conocer las especies iónicas a varios pHs. Calcular los puntos isoeléctricos y dibujar e interpretar sus curvas de titulación.
- Conocer la estructura general de los péptidos, su formación y las propiedades del enlace peptídico.
- Describir las propiedades generales de los péptidos, estimar su carga neta y el punto



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 2 de 13

isoeléctrico.
- Conocer algunos péptidos de interés biológico con especial énfasis en el glutatión.
- Clasificar las proteínas, de acuerdo con distintos criterios, y en especial con su forma.
- Conocer las diferentes funciones biológicas de las proteínas

TEMA 3.- Estructura proteica. Estructuras secundarias y supersecundarias. Fuerzas que estabilizan la estructura proteica. Proteínas fibrosas: Queratinas, colágenos y proteínas musculares. (2 h.)
Objetivos:
- Distinguir entre los términos configuración y conformación proteica.
- Establecer los diferentes niveles estructurales de las proteínas, sobre la base de las distintas posibilidades y enlaces implicados.
- Analizar la influencia de la naturaleza del enlace peptídico en la restricción de las conformaciones secundarias posibles.
- Conocer las diferentes estructuras secundarias de las proteínas y sus dimensiones: la hélice a, la hoja plegada b, los giros b y la triple hélice del colágeno.
- Conocer algunos ejemplos de estructuras supersecundarias.
- Examinar la estructura, características físicas y función biológica de las proteínas fibrosas: a- y b-queratinas y colágenos.
- Conocer someramente las principales proteínas fibrosas musculares: actina, miosina, distrofina.

TEMA 4.- Estructuras terciaria y cuaternaria de las proteínas globulares. Fuerzas implicadas en su estabilidad. Dominios estructurales y funcionales. Holoproteínas y Heteroproteínas. Mioglobina y hemoglobina. (3 h.)
Objetivos:
- Conocer los enlaces e interacciones que determinan la conformación tridimensional de las proteínas globulares y los mecanismos y agentes que producen su desnaturalización.
- Conocer el concepto de dominio proteico y su relación con la estructura y función de las proteínas.
- Conocer el concepto de grupo prostético y su esencialidad para la función de las heteroproteínas.
- Relacionar la estructura con la función de las proteínas
- Examinar los mecanismos moleculares que determinan el almacenamiento y transporte de oxígeno por la mioglobina y la hemoglobina, respectivamente.
- Conocer los conceptos de cooperatividad y alosterismo.
- Conocer los efectores alostéricos de la hemoglobina

Capítulo III. ENZIMOLOGÍA
TEMA 5.- Enzimas. Características generales. Catálisis enzimática: energía de activación, estado de transición, especificidad y centro activo. Factores que afectan a la eficiencia catalítica. Tipos de catálisis enzimática. Cofactores enzimáticos. Iones metálicos. Coenzimas. (2 h.)
Objetivos:
- Conocer qué biomoléculas poseen propiedades catalíticas
- Describir las características de la reacción enzimática en comparación con la reacción no catalizada.
- Conocer la clasificación de enzimas y el tipo de reacción catalizada por cada clase.
- Conocer las fuerzas intermoleculares que participan en la unión con el sustrato y las modificaciones estructurales que explican la especificidad y la actividad catalítica.
- Conocer la diferencia entre centro activo y centro catalítico.
- Conocer la importancia de los cofactores enzimáticos, su clasificación y su participación en el mecanismo catalítico, en especial para los coenzimas.
- Conocer como se afecta la actividad catalítica por factores ambientales como temperatura y pH y su importancia en la determinación de la actividad enzimática.
- Conocer el papel coenzimático de los derivados de las vitaminas hidrosolubles

TEMA 6.- Cinética enzimática. Reacciones monosustrato. Cinética hiperbólica: ecuación de Michaelis-Menten. Otras cinéticas: cooperatividad positiva y cooperatividad negativa. Inhibición



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 3 de 13

enzimática. (2 h.)
Objetivos:
- Conocer el modelo de Michaelis-Menten y el significado de los parámetros cinéticos de una enzima: Km, Vmax y número de recambio.
- Conocer cómo se determina una actividad enzimática y en qué unidades se expresa ésta.
- Conocer los términos: homotrópico, heterotrópico, cooperatividad positiva y negativa.
- Definir una enzima alostérica. Conocer los modelos que expliquen el comportamiento de estas enzimas y la cinética sigmoidal.
- Explicar el efecto de los moduladores alostéricos sobre la cinética enzimática.
- Describir el tipo de mecanismo cinético de una reacción enzimática bisustrato y su ecuación de velocidad.
- Diferenciar los tipos de inhibición enzimática: reversible (competitiva, no competitiva, acompetitiva, por exceso de sustrato), o irreversible y sus efectos cinéticos.
- Conocer el uso terapéutico de los inhibidores enzimáticos y la utilidad clínica y diagnóstica de las determinaciones de la actividad enzimática.

TEMA 7.- Regulación enzimática. Concepto de enzima regulador. Tipos de regulación de la actividad enzimática: alostérica, por modificación covalente reversible, zimógenos, por asociación-disociación de subunidades reguladoras, por compartimentación subcelular. Isoenzimas. (2 h.)
Objetivos:
- Conocer el concepto de flujo metabólico.
- Conocer la importancia de la regulación de la actividad enzimática.
- Describir los mecanismos reguladores que afectan a las reacciones enzimáticas y conocer en profundidad la ejercida por efectores alostéricos y modulación covalente.
- Reconocer a los zimógenos como proenzimas y comprender su participación en procesos como la coagulación y la digestión.
- Reconocer a las isoenzimas como moléculas claves en la idiosincrasia metabólica de los diferentes tejidos y compartimentos celulares.

Capítulo IV. OTRAS BIOMOLÉCULAS
TEMA 8.- Carbohidratos. Monosacáridos y derivados. Oligosacáridos. Polisacáridos. Glucoproteínas y proteoglucanos. (2 h.)
Objetivos:
- Definir, clasificar y establecer la importancia de los hidratos de carbono y de las familias de monosacáridos, y nombrar los principales monosacáridos.
- Dada la fórmula abierta de un monosacárido, identificar sus centros quirales y los isómeros D- y L-.
- Definir los distintos tipos de isomería entre monosacáridos.
- Describir la formación de hemiacetales y las estructuras de los anillos de piranosa y furanosa de los monosacáridos. Explicar el fenómeno de mutarrotación de la glucosa.
- Dibujar las fórmulas cíclicas de proyección de Haworth y las estructuras conformacionales de los monosacáridos más comunes.
- Identificar las estructuras de los desoxiazúcares, aminoazúcares y ácidos –ónicos y -urónicos. Describir algunos derivados de monosacáridos de importancia biológica.
- Definir el enlace glicosídico y sus tipos.
- Formular la formación del enlace O-glicosídico a o b entre dos monosacáridos, conocer la nomenclatura de disacáridos.
- Identificar las estructuras de los disacáridos más comunes.
- Describir la estructura y función de los polisacáridos más importantes
- Describir los principales heteropolisacáridos.
- Reconocer la importancia de la fracción glucídica de glucoproteínas y proteoglucanos en el reconocimiento celular y en la formación de la matriz extracelular.

TEMA 9.- Lípidos. Lípidos simples. Lípidos complejos. Compuestos isoprenoides. Esteroles. Vitaminas liposolubles: A, D, E y K. (2h.)
Objetivos:



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 4 de 13

- Definir los lípidos y describir la importancia biológica de los mismos.
- Clasificar los distintos lípidos biológicos de acuerdo con su estructura y su relación con las propiedades físicas y químicas de interés bioquímico.
- Conocer la estructura y características de los ácidos grasos que determinan su esencialidad.
- Distinguir entre lípidos de reserva, estructurales y aquellos moduladores de la actividad biológica.
- Conocer la esencialidad de las vitaminas y los síntomas carenciales o de sobredosificación que les acompañan.
- Conocer las vitaminas liposolubles y los procesos metabólicos en los que intervienen desempeñando un papel regulador.

TEMA 10.- Nucleótidos y ácidos nucleicos. Nucleótidos cíclicos. (1 h.)
Objetivos:

- Describir las funciones biológicas de los nucleótidos.
- Conocer la composición de bases púricas, pirimidínicas y bases modificadas presentes en los ácidos nucleicos y los aspectos que inciden sobre la estructura y propiedades de estos.
- Poder formular nucleósidos, nucleótidos y nucleótidos cíclicos y señalar los grupos funcionales relevantes implicados en la formación de enlaces y en las propiedades de los ácidos nucleicos.
- Reconocer el enlace fosfodiéster como la piedra angular en la síntesis de oligonucleótidos.
- Reconocer la polaridad de la cadena oligonucleotídica y su significación en los procesos de transferencia de la información genética.

Capítulo V. COMUNICACIONES QUÍMICAS INTRACELULARES Y EXTRACELULARES.
TEMA 11.- Organización química de las membranas biológicas. Mecanismos de transporte a través de membrana. (1 h.)
Objetivos:

- Describir los principales tipos de lípidos y proteínas que constituyen las membranas.
- Conocer la importancia de las glucoproteínas de membrana.
- Conocer como interaccionan los lípidos y las proteínas para formar la membrana de acuerdo con el modelo del mosaico fluido.
- Establecer la naturaleza de los distintos mecanismos de transporte a través de las membranas.

TEMA 12.- Comunicación entre células y tejidos. Mensajeros químicos extracelulares: hormonas, neurotransmisores, factores de crecimiento y de diferenciación, citoquinas y eicosanoides. Señalización biológica. Receptores: ligandos agonistas y antagonistas. (1 h.)
Objetivos:

- Conocer la importancia de la comunicación entre células para el mantenimiento de la constancia del medio interno.
- Conocer los distintos tipos de mensajeros que, liberados en una determinada célula, migran hasta sus células diana en las que provocan las correspondientes respuestas bioquímicas.
- Conocer cómo las moléculas señalizadoras externas se unen a proteínas en las células diana: receptores de membrana, receptores intracelulares y canales iónicos.

TEMA 13.- Transducción de señales. Receptores acoplados a proteínas G heterotriméricas: sistemas de la adenilato ciclasa y de la fosfolipasa C. Receptores con actividad tirosina quinasa. Otros receptores. (3 h.)
Objetivos:

- Conocer los receptores acoplados a proteínas G heterotriméricas describiendo la activación de su cascada de señalización intracelular.
- Discutir la generación de segundos mensajeros tales como AMP-cíclico, Inositol-trisfosfato (IP3), Diacilglicerol (DAG) y Ca++ y explicar cómo activan a las proteínas kinasas.
- Conocer cómo la generación de diferentes segundos mensajeros puede amplificar la señal



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 5 de 13

hormonal y conducir a respuestas biológicas específicas.
- Conocer la señalización celular por receptores tirosina-kinasa en las que no están implicados segundos mensajeros y sólo son proteínas las que participan en la transmisión del mensaje.
- Conocer la vía Ras de transducción de señales con la implicación de la proteína G monomérica.
- Conocer la vía de señalización de fosfatidil-inositol 3-kinasa (PI-3K) en especial la de la insulina.
- Conocer la existencia de cascadas de transducción de señales en las que participa el GMP cíclico.
- Conocer cómo funcionan las cascadas de señalización mediadas por receptores intracelulares.

Capítulo VI. ÁCIDOS NUCLEICOS. FLUJO DE INFORMACIÓN GENÉTICA.
TEMA 14.- Estructura de los ácidos nucleicos. Desnaturalización y renaturalización de los ácidos nucleicos. Superenrollamiento del DNA. Organización genética. (2 h.)
Objetivos:
- Conocer el concepto y ámbito de aplicación de la Biología Molecular.
- Conocer el flujo de información genética en los organismos vivos y los procesos por los que se desarrolla.
- Conocer la composición de los ácidos nucleicos. Establecer analogías y diferencias entre el RNA y el DNA. Enunciar las leyes de Chargaff.
- Describir las características fundamentales del modelo de Watson y Crick (DNA B).
- Conocer las principales características de las estructuras del DNA A y DNA Z, y razonar sus significados biológicos.
- Conocer otras variantes estructurales en el DNA.
- Enumerar los tipos de RNA y expresar sus características estructurales y funcionales más importantes.
- Describir el efecto hipocrómico y definir el concepto de temperatura de fusión del DNA. Explicar los fenómenos de renaturalización del DNA e hibridación DNA-RNA.
- Definir los diferentes niveles de organización de la cromatina.
- Conocer los diferentes tipos de organización génica en células procariotas y eucariotas.

TEMA 15.- Replicación del DNA. Replicación en células procarióticas y eucarióticas. Sistemas de reparación del DNA. Transposición. (3 h.)
Objetivos:
- Conocer las características del proceso de replicación del DNA.
- Describir las características y propiedades de las proteínas que participan en la replicación.
- Definir el concepto de horquilla de replicación y describir el papel de los fragmentos de Okazaki en el proceso.
- Enumerar las etapas en que transcurre la replicación en procariotas, citando las enzimas y factores implicados y describir las características de cada etapa.
- Conocer las diferencias de la replicación en eucariotas respecto a procariotas. Definir el concepto de replicón.
- Conocer la importancia del acortamiento de los telómeros de los cromosomas eucarióticos lineales en cada ronda de replicación. Entender la acción de la telomerasa.
- Definir el concepto de mutación.
- Enumerar los mecanismos de reparación del DNA y sus características, indicando las enzimas implicadas y su modo de acción. Describir el papel funcional del DNA metilado.
- Establecer el concepto de recombinación general en procariotas, describir sus características y explicar su importancia en la reparación post-replicativa.
- Definir los conceptos de transposición y de elemento transponible o transposón y citar las características fundamentales de los mecanismos de transposición.

TEMA 16.- Transcripción en células procarióticas y eucarióticas. RNA polimerasas. Promotores. Factores de transcripción. Procesamiento postranscripcional del RNA: eliminación de intrones,



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 6 de 13

modificaciones de bases, modificaciones del extremo 5' y modificaciones del extremo 3'. Transcripción inversa. (2 h.)
Objetivos:

- Definir la transcripción y conocer las características del proceso.
- Conocer las propiedades de las RNA polimerasas bacterianas y eucarióticas, y su modo de acción.
- Definir el concepto de promotor y describir sus elementos reguladores.
- Describir las características de las etapas de iniciación, elongación y terminación de la transcripción en procariotas.
- Describir los distintos tipos de promotores eucariotas y el papel de los factores de transcripción en la etapa de iniciación.
- Entender el procesamiento de los extremos 5' y 3' de los transcritos primarios.
- Conocer el proceso de eliminación de intrones por corte y unión (splicing). Enunciar el concepto de ribozima.
- Describir los mecanismos de maduración de los transcritos complejos de los RNAs pre-ribosómicos y de los pre-RNAs de transferencia en eucariotas.
- Describir los retrovirus y la transcriptasa inversa señalando su papel en el proceso de infección vírica.

TEMA 17.- Traducción. Código genético. Papel del tRNA como adaptador. Mecanismo de la activación de los aminoácidos: aminoacil-tRNA sintetasas. Síntesis de la cadena peptídica: fases, balance energético, y fidelidad del proceso. Modificaciones postraduccionales: Plegamiento y maduración de la cadena peptídica. Degradación proteica. (2 h.)
Objetivos:

- Describir el proceso general de biosíntesis de proteínas.
- Conocer las características del código genético. Entender que existen algunas excepciones a su universalidad.
- Definir el concepto de anticodón y de tRNAs isoaceptores.
- Conocer el mecanismo de acción y propiedades de las aminoacil-tRNA sintetasas.
- Describir esquemáticamente la estructura de las subunidades ribosómicas e indicar sus propiedades funcionales
- Conocer las características de las etapas de iniciación, elongación y terminación de la biosíntesis de proteínas, indicando los factores proteicos que participan. Citar algún inhibidor de la traducción y su modo de acción.
- Conocer la importancia del GTP para la fidelidad de la traducción. Definir el concepto de polisoma explicando su significado funcional.
- Conocer las modificaciones post-traduccionales para la maduración de las cadenas polipeptídicas.
- Describir los mecanismos de degradación proteica.

TEMA 18.- Regulación de la expresión génica en procariotas y eucariotas. Niveles de regulación de la expresión génica. Regulación de la transcripción. Regulación del procesamiento de los pre-mRNAs. Regulación de la degradación del mRNA. Regulación de la biosíntesis de la cadena polipeptídica. Epigenética. (4 h.)
Objetivos:

- Comprender la importancia de regular la expresión génica.
- Entender la diferencia entre expresión génica constitutiva y expresión génica regulada.
- Enumerar las etapas del proceso de expresión génica que están reguladas.
- Conocer las características estructurales de las proteínas de unión al DNA.
- Conocer los principales mecanismos para la regulación de la transcripción en procariotas. Regulación de los operones.
- Conocer los principales mecanismos para la regulación de la transcripción en eucariotas: secuencias intensificadoras, factores de transcripción y regulación hormonal.
- Conocer los principales mecanismos para la regulación del procesamiento de los pre-mRNAs. Edición del mRNA.
- Conocer los principales mecanismos para la regulación de la degradación del mRNA.



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 7 de 13

- Conocer el fenómeno del RNA de interferencia y su papel en la regulación de la expresión génica. Conocer el papel regulador de otros RNAs.
- Conocer los principales mecanismos para la regulación de la biosíntesis de proteínas en procariotas y eucariotas.
- Comprender la importancia de los procesos epigenéticos para la regulación de la expresión génica.

TEMA 19.- Introducción al metabolismo. Conceptos generales. Rutas y fases del metabolismo. Catabolismo y anabolismo. Principios generales de regulación. Energética de las reacciones bioquímicas. (1 h.)
Objetivos:

- Comprender la organización metabólica de los seres vivos, diferenciando los distintos tipos de vías y enzimas.
- Establecer la necesidad de disponer de un sistema de regulación metabólica.
- Resumir las bases moleculares de los mecanismos de transducción de señales y su papel en la regulación de la actividad enzimática.
- Definir qué son el transporte electrónico mitocondrial y la fosforilación oxidativa.
- Conocer las diferencias metabólicas entre los distintos tejidos y analizar el papel central del hígado.
- Comprender la importancia del control hormonal en el mantenimiento de la homeostasis en el organismo y en la interrelación tisular y en especial en el control de la glucemia
- Conocer las adaptaciones metabólicas que se producen en el organismo humano en el estado postabsortivo, en los diferentes periodos del ayuno y en la realimentación.
- Conocer el papel que desempeña el ATP en el metabolismo energético.
- Distinguir entre compuestos ricos en energía de acuerdo con su potencial de transferencia de fosforilo.
- Conocer otros compuestos ricos en energía de acuerdo con sus potenciales de transferencia de grupos acilo o metilo.
- Entender que las reacciones de óxido-reducción biológicas constituyen una forma de energía aprovechable por las células

### PRÁCTICO

Las prácticas se desarrollarán en cinco sesiones que incluyen la evaluación, durante un total de 15 horas.
PRÁCTICA 1. Determinación colorimétrica de proteínas. Método de Lowry y col.
PRÁCTICA 2. Estudio de la actividad acetilcolina esterasa. Localización tisular. Efecto de la concentración de enzima sobre la actividad.
PRÁCTICA 3. Determinación de parámetros cinéticos de la enzima acetilcolina esterasa.
PRÁCTICA 4. Aislamiento de DNA genómico. Preparación de DNA plasmídico y electroforesis de DNA en geles de agarosa.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL


- Devlin TM. "Bioquímica". 4ª Edición. Reverté, Barcelona, 2015.
- Elliott WH, Elliott DC. "Bioquímica y Biología Molecular". Ariel, Barcelona, 2002.
- Feduchi E, Romero CS, Yáñez E, Blasco I, García-Hoz C. "Bioquímica. Conceptos esenciales". 2ª edición. Panamericana. Madrid, 2015.
- Luque J, Herráez A. "Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud". Harcourt, Madrid, 2001.




Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 8 de 13

- Gil A. "Tratado de Nutrición" tomo I. 3ª Edición. Panamericana, Madrid, 2017.
- Mathews CK , Van Holde KE. "Bioquímica". Pearson, Madrid, 2013.
- Nelson DL, Cox MM. "Lehninger. Principles of Biochemistry". 8ª Edición. Ediciones MacMillan International, Nueva York, 2021.
- Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL. "Bioquímica". 7ª Edición. Reverté, Barcelona, 2012.
- Teijón Rivera JM, Blanco Gaitán MD. "Fundamentos de Bioquímica Estructural". 3ª edición. Editorial Tébar Flores, Madrid, 2017.
- Tymoczko JL, Berg JM, Stryer L. "Bioquímica. Curso básico". Reverté, Barcelona, 2014.
- Vargas AM. "Bioquímica Estructural y Biología Molecular". Ed. Avicam, Granada, 2020.
- Vargas A.M. y Sola M.M. Estructura de Biomoléculas y Biología Molecular. 500 Preguntas tipo test con explicación de todas las respuestas. Ed. Avicam, Granada, 2019
- Voet D y Voet J. "Bioquímica". 3ª edición. Panamericana, Madrid, 2006.
- Voet D, Voet J y Pratt CW. "Fundamentos de Bioquímica". 4ª edición. Panamericana, Madrid, 2016.
- Wolters Kluwer "Biología Molecular y Celular" Chandar y Viselli. Lippincot Williams & Wilking. 2011.


## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA


- Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST. **Lewin's Genes XI**. Jones & Bartlett Learning, Burlington. 2014.
- Renneberg R, Berkling V, Loroch V. **Biotechnology for Beginners**. 2a Ed. Academic Press 2017.
- Lodish I, Harvey F, Kaiser CA. **Molecular Cell Biology**. 8a Ed. Palgrave Macmillan Higher, 2016.
- Watson JD, Caudy AA, Myers R, Witkowski JA. **Recombinant DNA**. 3a Ed. W.H. Freeman & Co Ltd., New York, 2007.


## ENLACES RECOMENDADOS

- http://expasy.org/cgi-bin/show_thumbnails.pl
- http://www.genome.jp/kegg/pathway.html
- Laboratorio Europeo de Biología Molecular http://www.embl.de/
- Instituto Europeo de Bioinformática http://www.ebi.ac.uk/
- Centro Nacional para Información Biotecnológica (EEUU) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - LECCIÓN MAGISTRAL/EXPOSITIVA. Expondrá claramente los objetivos principales del tema y desarrollará en detalle de forma sistemática y ordenada los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Son impartidas por profesorado de forma presencial, los cuales disponen de los medios audiovisuales más avanzados, incluida conexión a Internet en las aulas y sistemas de grabación.
- MD02 - SEMINARIOS Y SESIONES DE DISCUSIÓN Y DEBATE. Estas actividades se organizan en grupos de tamaño variable según el tema. En general ambas actividades proporcionarán temas de análisis estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos. En el caso de los seminarios, se plantean también problemas de apoyo al aprendizaje. Las sesiones de discusión y debate deben ser trabajadas previamente por los estudiantes que redactarán un texto que



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 9 de 13

someter a la crítica de los demás estudiantes, para pasar posteriormente a una discusión en una reunión coordinada por el profesor.

- MD04 - PRÁCTICAS DE LABORATORIO. En general, las clases prácticas constituyen la forma mediante la cual el estudiante se pone en contacto con la realidad de la ciencia que estudia. Las prácticas se desarrollan fundamentalmente en los laboratorios de los departamentos, que disponen de la instrumentación y medios adecuados para iniciar a los estudiantes, desde los primeros cursos, en el conocimiento de las técnicas de rutina y la adquisición de habilidades que faciliten su progresiva incorporación a las tareas profesionales. También se dan a conocer las normas de seguridad y trabajo imprescindibles en todo laboratorio.
- MD08 - REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN GRUPO. Los alumnos cuentan para este trabajo con una excelente biblioteca en la facultad y con el apoyo de la red UGR. Existe una vinculación entre la red UGR y la biblioteca, de manera que es posible acceder a los fondos bibliográficos físicos y electrónicos que haya propuesto el profesor de la asignatura y que estén disponibles en la biblioteca en cualquier formato.
- MD09 - REALIZACIÓN DE TRABAJOS INDIVIDUALES. El estudiante estará centrado en la preparación de las sesiones de discusión, elaboración de un cuaderno de notas o informe de prácticas de laboratorio y/o de prácticas de campo, búsqueda bibliográfica y preparación de casos prácticos. El trabajo individual incluye, además, el estudio y asimilación de conocimientos.
- MD11 - TUTORÍAS. Ofrecen apoyo y asesoramiento, personalizado o en grupos con un pequeño número de estudiantes, para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel activo, orientando hacia un aprendizaje de colaboración y cooperación, a lo largo de todo el curso.
- MD12 - PARTICIPACIÓN EN PLATAFORMAS DOCENTES. Constituyen un complemento a la enseñanza presencial. Fomentan la comunicación profesor/estudiante, facilitan el acceso a la información, fomentan el debate y la discusión, permiten el desarrollo de habilidades y competencias, se comparten recursos educativos.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

De acuerdo con la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada el 20 de mayo de 2013 y sus modificaciones posteriores, la evaluación será continua con la excepción prevista en dicha normativa, en la que se realizará un único examen final.

**EVALUACIÓN CONTINUA**

Se basará en la evaluación del trabajo de los estudiantes a lo largo del curso y se valorará la participación activa en clases teóricas y prácticas, realización de actividades propuestas, seminarios, tutorías, etc. Será absolutamente obligatoria la realización y superación de las prácticas de laboratorio.

**TEORÍA**

Es fundamental haber alcanzado un conocimiento adecuado de los aspectos teóricos de la asignatura. Para su evaluación se realizarán 2 pruebas en las convocatorias ordinaria y extraordinaria:

Para su evaluación se realizarán dos exámenes:
1. Prueba de nivel sobre los temas 1 hasta 10.
2. Cuestionario sobre los temas 11 hasta 19.



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 10 de 13

Tanto la prueba de nivel como el examen final podrán constar de preguntas tipo test con una sola respuesta correcta a elegir entre las propuestas, preguntas cortas, preguntas de desarrollo y preguntas de formulación. Para la calificación de la parte del test de respuesta única se tendrán en cuenta las respuestas correctas y las incorrectas, proporcionalmente las respuestas incorrectas restarán en la puntuación para corregir la calificación en caso de respuestas al azar. Será necesario aprobar la teoría para que computen el resto de las actividades en la calificación. En el transcurso de la evaluación continua, cabe la posibilidad de que se realice la prueba de nivel (temas 1-10) una vez acabada esa materia. Las posibles pruebas que hayan sido superadas con una nota mínima de 5 podrán ser conservadas para las convocatorias ordinaria y extraordinaria. Aquellos estudiantes que quieran mejorar la calificación obtenida en alguna de las pruebas podrán hacerlo presentándose a las convocatorias oficiales.

**PRÁCTICAS**

Inmediatamente tras la realización de las prácticas los alumnos tendrán que realizar un examen escrito para demostrar la consecución de los objetivos. En caso de que no superaran este examen serán convocados a un examen de recuperación. En caso de no superar dicho examen de recuperación, el alumno dispondrá de una última oportunidad en la convocatoria extraordinaria.

**PARA APROBAR LA ASIGNATURA SERÁ IMPRESCINDIBLE:**

- Haber realizado las prácticas y haber superado el examen correspondiente. En caso de que algún alumno no realice las prácticas, podrá pasar un examen teórico-práctico en el laboratorio.
- Haber superado las pruebas descritas en el apartado TEORÍA.
- La calificación final de la asignatura, una vez superadas las limitaciones arriba indicadas, se calculará teniendo en cuenta el peso relativo de teoría, prácticas y otras actividades, que será:

| | Peso |
|---|---|
| Prácticas | 10 % |
| Diversas actividades, trabajos, seminarios, etc. | 10 % |
| Prueba de nivel | 40 % |
| Cuestionario | 40 % |

La fórmula a aplicar será, por tanto:

Calificación final = CP x 0,10 + CA x 0,10 + CPN x 0,40 + CC x 0,40

Siendo CP la calificación de prácticas, CA la calificación por diversas actividades, CPN las calificaciones de las pruebas de nivel y CC la calificación del cuestionario.

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los alumnos que no hayan superado la asignatura podrán presentarse a un examen, correspondiente a la convocatoria extraordinaria.

En este examen se realizarán dos pruebas, una correspondiente a la Prueba de nivel y otra al Cuestionario. Estas pruebas serán semejantes a las descritas para la convocatoria ordinaria.

También en este examen se propondrá una prueba de prácticas para los alumnos que no las hubieran superado.

La calificación final se calculará teniendo en cuenta el peso relativo de teoría, prácticas y otras actividades, de acuerdo a lo indicado en la convocatoria ordinaria, es decir, la teoría representará el 80% de la calificación final, las prácticas el 10%, y las actividades como trabajos, seminarios, etc, el 10% restante.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los alumnos que hubieran optado por este sistema y hubieran sido admitidos al mismo durante las dos primeras semanas de docencia, tendrán que realizar dos exámenes:

- Examen teórico: Se tendrán que demostrar suficientes conocimientos de toda la materia del programa. El examen constará de preguntas tipo test con una sola respuesta correcta



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 11 de 13

a elegir entre las propuestas, preguntas cortas, preguntas de desarrollo y/o preguntas de formulación. Para la calificación de la parte del test de respuesta única se tendrán en cuenta las respuestas correctas y las incorrectas, proporcionalmente las respuestas incorrectas restarán en la puntuación para corregir la calificación en caso de respuestas al azar.

- Examen práctico en el laboratorio. Este examen podrá dispensarse si el alumno hubiera realizado las prácticas previamente y las hubiera superado. De no ser así, el alumno será requerido para la realización de un examen teórico-práctico en el laboratorio.

El peso de estos exámenes en la calificación final de la asignatura será del 90% para la teoría y 10% para las prácticas.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

**EXÁMENES CON TRIBUNAL**
Los alumnos que hubieran solicitado examinarse con un tribunal deberán realizar un examen escrito similar a los descritos. El examen será evaluado por un tribunal formado por tres profesores del Departamento, entre los que no figurará ninguno de los profesores de teoría asignados en su docencia.
**ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO (NEAE)**
La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.
**IMPORTANTE**

- Los profesores podrán realizar exámenes orales complementarios siempre que sea necesario para ponderar mejor la calificación o ante cualquier duda sobre la autenticidad de los ejercicios escritos. Cuando sea pertinente, se realizará una evaluación final mediante una entrevista individual del alumno con el profesor de la asignatura o bien con un tribunal formado por 3 profesores del Departamento.
- En caso de haber superado los exámenes de teoría en la convocatoria ordinaria y haber suspendido las prácticas, se guardará la calificación de teoría para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.
- Una vez superadas las prácticas se mantiene la calificación en prácticas de forma indefinida, no obstante, los alumnos con las prácticas aprobadas podrán repetirlas de forma voluntaria y recibir la calificación pertinente.

**INCLUSIÓN Y DIVERSIDAD DE LA UGR**
En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especiales.
**MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS LABORATORIOS DE PRÁCTICAS Y/O TALLERES.**
Guía de buenas prácticas para laboratorios experimentales docentes (dirigida tanto a estudiantes como a profesorado):
https://ssp.ugr.es/informacion/noticias/medidas-preventivas-generales-laboratorios-talleres
En esta guía se proporciona la información relativa a los principales riesgos para la seguridad y la salud asociados a las prácticas docentes en laboratorios, así como las medidas preventivas necesarias para eliminar y/o minimizar dichos riesgos. También se informa sobre el procedimiento a seguir en caso de accidente y cómo proporcionar un primer auxilio.
**INTELIGENCIA ARTIFICIAL**
En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe



Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E Pág. 12 de 13

adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de «Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR» publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo
Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F



Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): FD7AE6390C68362D02305B6FC4910E2E
05/05/2026 - 08:19
Pág. 13 de 13