



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**BASES MOLECULARES DE LA  
VIDA**

Coordinación: ESPINET MESTRE, MARIA CARMEN

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	BASES MOLECULARES DE LA VIDA			
<b>Código</b>	100502			
<b>Semestre de impartición</b>	PRIMER CUATRIMESTRE			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Medicina	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	Solo examen			
<b>Coordinación</b>	ESPINET MESTRE, MARIA CARMEN			
<b>Departamento/s</b>	CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ESPINET MESTRE, MARIA CARMEN	carme.espinet@udl.cat	0	

## Objetivos académicos de la asignatura

1. Conocer la estructura de las biomoléculas.
2. Establecer relaciones entre estructura y función de las biomoléculas.
3. Comprender el comportamiento de las biomoléculas en medios biológicos.
4. Conocer y saber utilizar los conceptos básicos de enzimología y de la regulación de la actividad enzimática.

## Competencias

### COMPETENCIAS

El plan de estudios está organizado metodológicamente para que los estudiantes además de adquirir conocimiento y que los sepan aplicar han de adquirir competencias y habilidades profesionales. Partiendo de esta idea y de acuerdo con el ORDEN MINISTERIAL ECI/332/2008, la formación de los graduados en la Facultat de Medicina de Lleida garantizará que el interesado haya adquirido los conocimientos necesarios para ejercer las siguientes competencias:

Competencias generales

### VALORES PROFESIONALES, ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS

#### FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DE LA MEDICINA:

CG 7. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida.

CG 8. Reconocer las bases de la conducta humana normal y sus alteraciones.

CG 9. Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.

CG 10. Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad.

CG 11. Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.

CG 12. Comprender los fundamentos de acción, indicaciones y eficacia de las intervenciones

terapéuticas, basándose en la evidencia científica disponible.

## MANEJO DE LA INFORMACIÓN:

CG 30. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.

CG 31. Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación.

CG 32. Mantener y utilizar los registros con información del paciente para su posterior análisis, preservando la confidencialidad de los datos.

## ANÁLISIS CRÍTICO E INVESTIGACIÓN:

CG 33. Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.

CG 34. Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.

CG 35. Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.

CG 36. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

*TEMA 1.* Organización molecular en los seres vivos. Características químicas diferenciales de la materia viva. Niveles de organización molecular en los seres vivos: Bioelementos. Biomoléculas.

*TEMA 2.* Agua e iones en solución acuosa. Importancia biológica del agua. Estructura del agua y propiedades físico-químicas. Interacción de las moléculas de agua entre sí, y con otros componentes biológicos. Composición iónica de los medios corporales. Equilibrio ácido-base. Sistemas tampón.

*TEMA 3.* Principios generales de química orgánica. Enlaces entre carbonos. Esqueletos carbonatos. Enlaces con heteroátomos. Hidrocarburos. Concepto de grupo funcional. Estereoquímica. Proyección de Fischer. Isomería y tipos.

*TEMA 4.* Grupos funcionales y clases de compuestos orgánicos. Grupos funcionales con enlaces sencillos: estructura y características de alcoholes, éteres, peróxidos, aminas, tioles, tioéteres, ditioles. Grupos funcionales con enlaces múltiples: estructura y características de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, amidas, IMIDA, iminas.

*TEMA 5.* Heterociclos. Heterociclos con un heteroátomo en el esqueleto del ciclo: pirrol, furano, piridina pirano y derivados. Heterociclos de estructura más compleja, quinoleína, indol y derivados. Heterociclos con más de un heteroátomo: imidazol y derivados, pirimidina y bases pirimidínicas, purina y bases púricas. Nucleósidos nucleótidos.

*TEMA 6.* Hidratos de carbono. Generalidades. Clasificación. Monosacáridos: aldosas y cetosas. Estereoquímica de monosacáridos. Reactividad de monosacáridos. Monosacáridos derivados. Oligosacáridos: el enlace glicosídico. Nomenclatura estructura y propiedades de disacáridos. Polisacáridos: características de polisacáridos estructurales, de reserva y gelificantes. Glicosaminoglicanos. Proteoglicanos. Glicoproteínas.

TEMA 7. Lípidos. Características generales y clasificación. Ácidos grasos. Acilglicéridos. Glicerofosfolípidos. Esfingolípidos: esfingofosfolípidos y esfingoglicolípidos. Prostaglandinas. Leucotrienos. Tromboxanos. Lípidos isoprenoides: terpenoides, carotenoides y esteroides (esteroles, ácidos y sales biliares, hormonas esteroides). Lípidos pirrólicos.

TEMA 8. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Aminoácidos componentes de proteínas. Estructura y propiedades de los aminoácidos. Aminoácidos raros y no proteicos. Enlace peptídico. Péptidos. Proteínas. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de proteínas. Plegamiento de proteínas. Relación estructura-función en proteínas, ejemplos. Caracterización estructural y propiedades físico-químicas de las proteínas.

TEMA 9. Biotocatálisis. Estructura molecular de las enzimas. Mecanismo de las reacciones enzimáticas. Características generales, centro activo, centro catalítico y centro de unión. Especificidad de las enzimas. Clases principales de enzimas. Características estructurales. Isoenzimas. Efecto de las enzimas sobre la velocidad y sobre la constante de equilibrio de la reacción catalizada. Concepto de energía de activación.

TEMA 10. Cinética y regulación de la actividad enzimática. Control de la actividad enzimática. Influencia sobre la velocidad de las reacciones enzimáticas del pH, la fuerza iónica y la temperatura. Reacciones enzimáticas con un solo sustrato y con varios sustratos. Constantes cinéticas  $V_{max}$ ,  $K_{cat}$ ,  $K_m$  y  $S_{0.5}$ . Alosterismo. Mecanismo de activación de proenzima (zimógenos).

TEMA 11. Vitaminas. Vitaminas como cofactores, precursores de cofactores, o grupos prostéticos de determinados enzimas. Describir y explicar la estructura, función, proceso de activación, lugares y modo de acción de las vitaminas

TEMARIO PRÁCTICO: Seminario 1. Sistemas amortiguadores. (2h) Seminario 2. Espectrofotometría. Estudios a punto final y cinéticos. (2h) Seminario 3. Técnicas cromatográficas. (2h) Problemas 1. Cinética enzimática. (2h)

## PRACTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Espectrofotometría (2h)

Práctica 2. Determinación de la concentración de la proteína sérica. (2h)

Práctica 3. Electroforesis. Proteinograma. (3h)

Práctica 4. Cinética enzimática. Ensayo de la actividad de  $\alpha$ -amilasa. Determinación de las constantes cinéticas. (3h)

ACTIVIDAD DIRIGIDA: Trabajos bibliográficos. Preparación y exposición de los trabajos (5h)

## Ejes metodológicos de la asignatura

Objetivo	Actividades Presenciales
1) Estructura de las biomoléculas.	Sesiones teóricas. Seminarios. Laboratorio Aula Informática. Trabajos.

2) Relación entre estructura y función de las biomoléculas	Sesiones teóricas. Seminarios. Laboratorio Aula Informática. Trabajos.	
3) Comportamiento de las biomoléculas en medios biológicos	Sesiones teóricas. Seminarios. Laboratorio Aula Informática. Trabajos.	
4) Enzimología y regulación de la actividad enzimática	Sesiones teóricas. Seminarios. Laboratorio Aula Informática. Trabajos.	
	Evaluaciones	

Tipo de actividad:

**TEO: teoría**

**PRO: Problemas y casos**

**SEM: Seminario**

**INF: Informática**

**CAM: Campo**

**VIS: Visitas**

**ACD: Actividad dirigida**

**LAB: prácticas laboratorio**

**AVA: evaluación**

**S: semana de exámenes**

Tipo de Actividad	Descripción resumida de la actividad	Dedicación (horas)	Semana	Objetivo Formativo
TEO	Organización molecular en los seres vivos	1		1,2,3
TEO	Agua e iones en solución acuosa	3		1,2,3

TEO	Principios generales de química orgánica	2		1,2,3
TEO	Grupos funcionales y clases de compuestos orgánicos.	3		1,2,3
TEO	Heterociclos.	1		1,2,3
TEO	Hidratos de carbono	4		1,2,3
TEO	Lípidos	3		1,2,3
TEO	Aminoácidos, péptidos y proteínas	7		1,2,3
TEO	Biocatálisis	2		2,4
TEO	Cinética y regulación de la actividad enzimática.	3		2,4
TEO	Vitaminas	1		2,4
SEM	Sistemas tampón.	2		1,2
SEM	Técnicas espectrofotométricas	2		1,2,3
SEM	Técnicas cromatográficas.	2		1,2,3
PRO	Cinética enzimática	2		4

<b>INF</b>	<b>Actividades en el aula de informática</b>	<b>3</b>		<b>1,2,3,4</b>
<b>ACD</b>	<b>Trabajos bibliográficos</b>	<b>5</b>		<b>1,2,3,4</b>
<b>LAB</b>	<b>Esqueletos carbonados. Isomeria.</b>	<b>2</b>		<b>1,2,3</b>
<b>LAB</b>	<b>Biomolèculas.</b>	<b>2</b>		<b>1,2,3</b>
<b>LAB</b>	<b>Electroforesis. Proteinograma.</b>	<b>3</b>		<b>1,2,3</b>
<b>LAB</b>	<b>Cinética enzimática.</b>	<b>3</b>		<b>4</b>
<b>AVA</b>	<b>Evaluación</b>	<b>4</b>		<b>1,2,3,4</b>

**Para alcanzar los objetivos y adquirir las competencias atribuidas se programarán las siguientes**

**actividades:** Una parte de la asignatura se desarrolla en sesiones de exposición de conceptos teóricos de una hora de duración. Estos conceptos se refuerzan en sesiones de seminarios y problemas de una hora de duración. Las prácticas de laboratorio permiten la mejor comprensión de conceptos teóricos y la adquisición de habilidades básicas en el trabajo de laboratorio. Los trabajos bibliográficos se realizarán en grupos de 20 alumnos, sobre temas propuestos y relacionados con la materia. La presentación será oral.

## Plan de desarrollo de la asignatura

- Clases teóricas: 100 presenciales (según la coyuntura).

- Seminarios: Presenciales o virtuales (Conexión por la pestaña "videoconferencia). Previamente se habrá adjuntado en "recursos" el ppt que se pasará en clase. Los alumnos se lo pueden imprimir y seguir mejor la clase.



-Seminarios informática: 100% presenciales.

-Prácticas: 100% presenciales.

- Exámenes: Todos presenciales.

## Sistema de evaluación

Evaluación de los aprendizajes	% nota final	Tipo de evaluación
<b>Teoría</b>	75%	Pruebas escritas (2) sobre contenidos y conceptos teóricos y prácticos relacionados con bioquímica y biología molecular.
<b>Prácticas y Seminarios</b>	10	Evaluación de las actividades mediante otras pruebas escritas
<b>Trabajos</b>	15%	Evaluación de la capacidad de integración de conceptos y su aplicación de manera transversal.

  

Evaluación		
Procedimiento	Tiempo (horas)	Peso calificación (%)
2 Pruebas escritas sobre el programa de la asignatura	4	30+ 45
Otras pruebas y ejercicios escritos relacionados con prácticas y seminarios.	1	10
Presentaciones orales de los trabajos	20 min	15

La nota obtenida en los exámenes 1 i 2, se promediara con las notas de las pruebas escritas de seminarios y practicas y del trabajo. Si el resultado es 5 o mas, la parte de materia correspondiente queda aprobada y no es necesario recuperar. Si la nota del examen es menor que 4 o el promedio con las otras pruebas es menor que 5, se debera recuperar la materia correspondiente.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

1. Baynes JW, Dominiczak MH. 2011. Bioquímica Médica. 3ª edición. Ed. Elsevier
2. Branden C, Tooze J. 1999. Introduction to protein structure. 2n edition. Garland Publishing
3. Champe PC, Harvey RA, Ferrier DR. 2005. Bioquímica. 3a edición. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana
4. Devlin TM. 2010. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 7th edition. Wiley-Liss Ed.
5. Ferrier DR. 2013. Biochemistry. Lippincott's Illustrated Reviews. 6th ed. McGraw-Hill
6. Mathews CK, et al. 2013. Bioquímica. 4ª edición. McGraw-Hill Interamericana.
7. Rodwell VW, et al. 2015. Harper's Illustrated Biochemistry. 30th ed. Ed. John Wiley– Sons.

9. Nelson DL, Cox MM. 2014. Lehninger. Principios de Bioquímica. 5ª ed. Ed. Omega.
10. Scriver CR, et al. 2001. The Metabolic & Molecular Basis of Inherited Disease. 8th Ed. McGraw-Hill. 4 vol.
11. Strayer L, Berg J, Tymoczko J. 2014. Bioquímica. 7ª ed. Ed. Reverté ( 6ª edició en català).
12. Strayer L, Berg J, Tymoczko J. 2014. Bioquímica. Curso básico. Ed. Reverté.
13. Voet D, Voet JG, Prat CW. 2016. Fundamentos de Bioquímica. 4a ed. Editorial Médica Panamericana
14. Vargas A 2020. Bioquímica Estructural y Biología Molecular. Editorial Fleming.