



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **BIOQUÍMICA**

Coordinación: ESPINET MESTRE, MARIA CARMEN

Año académico 2022-23

Información general de la asignatura

Denominación	BIOQUÍMICA				
Código	101607				
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA				
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad	
	Grado en Biotecnología	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial	
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	9				
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA		TEORIA
	Número de créditos	1	1.8	0.2	6
	Número de grupos	3	2	1	1
Coordinación	ESPINET MESTRE, MARIA CARMEN				
Departamento/s	CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS				
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.				
Idioma/es de impartición	catalan/castellano				
Distribución de créditos	Horas presenciales: 90 Horas no presenciales: 135				

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CAMBRAY CARNER, SERAFIN	serafi.cambray@udl.cat	1,2	
ESPINET MESTRE, MARIA CARMEN	carme.espinet@udl.cat	6,4	
HERREROS DANES, JUDIT	judit.herrerros@udl.cat	3,8	
ROS SALVADOR, JOAQUIN	joaquim.ros@udl.cat	1,4	

Objetivos académicos de la asignatura

objetivos:

¿Cuáles son las estructuras químicas de los componentes de la materia viva.

Cómo interactúan estos componentes para dar origen a estructuras supramoleculares organizadas.

Cómo extrae energía del entorno la materia viva para mantener su existencia.

De qué manera almacena y transmite un organismo la información que necesita para crecer y reproducirse de forma exacta.

¿Cómo se controlan las reacciones químicas en el interior de las células vivas.

Competencias

Competencias a las que contribuye:

Competencias básicas

CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias generales

CG1 Ser capaz de buscar y utilizar selectivamente fuentes de información necesarias para alcanzar los objetivos formativos.

CG2 Interpretar la información científico-técnica con un sentido crítico, y ser capaz de hacer presentaciones basadas en esta información.

CG3 Trabajar en equipo, con una visión multidisciplinar y con capacidad para hacer una distribución racional y eficaz de tareas entre los miembros del equipo.

CG4 Conocer y utilizar adecuadamente el vocabulario científico y técnico propio de los diferentes ámbitos de la Biotecnología.

CG5 Trabajar en el laboratorio aplicando criterios de calidad y buena práctica.

CG6 Conocer y saber utilizar el programario y las bases de datos específicas en los diferentes ámbitos de la Biotecnología.

CG7 Utilizar el método científico para analizar datos y diseñar estrategias experimentales con aplicaciones biotecnológicas.

CG8 Ser capaz de formarse un juicio crítico sobre las implicaciones de la biotecnología a nivel ético, legal y ambiental.

CG9 Ser capaz de desarrollar una actividad profesional de acuerdo con las normativas de seguridad y respeto al medio ambiente y con criterios éticos.

CG10 Transmitir estrategias y aplicaciones tecnológicas a la empresa, basadas en los fundamentos generales de la economía de empresa.

CG11 Adquirir criterios de elección de las técnicas analíticas más adecuadas para cada caso práctico concreto.

CG12 Desarrollar habilidades de trabajo y relaciones interpersonales en un entorno laboral y conocer la organización, estructura de una empresa o institución

Competencias transversales

CT1 Ser capaz de realizar informes escritos y orales comprensibles sobre el trabajo realizado, con una justificación basada en los conocimientos teórico-prácticos conseguidos.

CT2 Poder comunicar y comunicarse en el ámbito internacional en su desarrollo profesional.

CT3 Utilizar herramientas y técnicas de la información y comunicación para el análisis de datos y la elaboración de informes orales y escritos y otras actividades formativas y profesionales.

CT4 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.

CT5 Aplicar la perspectiva de género a las funciones propias del ámbito profesional

Competencias específicas

CE1 Conocer y comprender los fundamentos de la química general, analítica y orgánica.

CE2 Conocer y comprender los fundamentos químicos de los procesos biotecnológicos.

CE3 Saber manipular el instrumental esencial de un laboratorio químico.

CE4 Conocer los principios de la física-química y ser capaz de resolver los problemas relacionados con la cinética de las reacciones químicas.

CE5 Conocer los principios básicos de la ingeniería química.

CE6 Saber relacionar la estructura y la reactividad con las propiedades funcionales de las biomoléculas.

CE7 Conocer los procedimientos de adquisición y preparación de las muestras para el análisis químico instrumental.

CE8 Conocer los fundamentos, saber aplicar e interpretar las técnicas instrumentales de aplicación biotecnológica.

CE9 Alcanzar un dominio satisfactorio de conceptos y procedimientos relacionados con el cálculo diferencial integral y con el álgebra lineal.

CE10 Ser capaz de aplicar los procedimientos matemáticos a situaciones científico-técnicas necesarias a lo largo de los estudios y en el ejercicio futuro de la profesión.

CE11 Conocer y saber utilizar los conceptos básicos del método estadístico, siendo capaz de analizar estadísticamente los resultados de estudios e interpretarlos críticamente.

CE12 Comprender los conceptos y funciones físicas más importantes de mecánica, fluidos, electricidad y ondas, para saberlos aplicar a la resolución de problemas en el ámbito profesional.

CE13 Conocer y comprender los fundamentos físico-matemáticos de los procesos biotecnológicos.

CE14 Conocer la biología de los seres vivos en sus niveles molecular, celular, orgánico y poblacional, con énfasis en los organismos con interés biotecnológico.

CE15 Conocer las biomoléculas esenciales para la vida y los conceptos básicos de enzimología.

CE16 Ser capaz de utilizar técnicas analíticas básicas para la determinación de parámetros bioquímicos.

CE17 Conocer los procesos metabólicos esenciales de los seres vivos y su regulación.

CE18 Adquirir una visión integrada de las estructuras celulares, relacionándolas con sus funciones específicas y los procesos bioquímicos implicados.

CE19 Conocer las singularidades del análisis genético y sus funciones biotecnológicas.

CE20 Entender la función de los genes y su regulación en respuesta a cambios externos de la célula.

CE21 Conocer los fundamentos y la metodología utilizada en la modificación genética de los organismos y saber aplicarla.

CE22 Adquirir un conocimiento preciso de los principios básicos y de los mecanismos fisiológicos de los organismos animales y vegetales.

CE23 Conocer los aspectos fundamentales de la estructura, metabolismo, genética y ecología de los microorganismos, relacionándolos con el posible uso tecnológico de éstos.

CE24 Conocer los principios de la respuesta inmune a nivel molecular, celular y fisiológico, y la utilización de las reacciones antígeno-anticuerpo a nivel analítico y de diagnóstico.

- CE45 Conocer la diversidad de los seres vivos, la importancia de su mantenimiento y las estrategias de gestión desde el ámbito biotecnológico.
- CE25 Conocer la práctica del cultivo de células microbianas, animales y vegetales.
- CE26 Ser capaz de utilizar técnicas experimentales para el análisis a nivel molecular, celular y fisiológico.
- CE27 Conocer y saber aplicar técnicas para el análisis de estructuras moleculares y para la detección y cuantificación de metabolitos y de macromoléculas.
- CE28 Conocer y saber aplicar las técnicas de análisis ómico y de interpretación de los resultados.
- CE29 Conocer el diseño de biorreactores para el desarrollo de procesos de producción específicos.
- CE30 Conocer los procesos tecnológicos basados en el uso de seres vivos y las estrategias de optimización de los mismos.
- CE31 Ser capaz de calcular, interpretar y racionalizar los procesos bioindustriales en base a los parámetros relevantes en los fenómenos de transporte y balances termodinámicos.
- CE32 Conocer el uso de células animales, vegetales y microbianas en procesos biotecnológicos.
- CE34 Ser capaz de diseñar el protocolo de un proceso biotecnológico específico con los requisitos prácticos necesarios para llevarlo a cabo y los parámetros de evaluación de éste.
- CE35 Conocer el funcionamiento y estar capacitado para trabajar en un laboratorio de biotecnología.
- CE44 Conocer los principales ámbitos de aplicación de la Biotecnología y adquirir la capacitación básica en algunos de ellos
- CE36 Tener una visión integrada del proceso de desarrollo de un producto o aplicación biotecnológica, que incorpore los aspectos socio-económicos y de mercado del proceso.
- CE37 Conocer y saber utilizar la Gestión de la producción, la gestión de calidad y la gestión de proyectos en una empresa biotecnológica
- CE38 Conocer la legislación relativa a la obtención y diseminación de nuevos productos, así como de evaluación de riesgos biotecnológicos.
- CE39 Saber buscar y obtener información de las bases de datos sobre patentes y conocer el proceso de solicitud de una nueva patente.
- CE40 Saber juzgar críticamente la información pública sobre las innovaciones biotecnológicas y los riesgos asociados y ser capaz de debatir sobre estos temas con criterios de base científica.
- CE41 Saber diseñar una investigación prospectiva de mercado para un determinado producto biotecnológico.
- CE42 Conocer los mecanismos y particularidades de la creación de bioempresas
- CE43 Saber interpretar críticamente las diferentes posturas éticas relacionadas con la aplicación de la Biotecnología

Contenidos fundamentales de la asignatura

TEMA 1. **Niveles de organización molecular en los seres vivos.** Características químicas diferenciales de la materia viva. Bioelementos. Biomoléculas. Origen, especialización y diferenciación de las biomoléculas.

TEMA 2. **Importancia biológica del agua.** Interacción del agua con otros componentes biológicos. Importancia biológica del agua. Distribución del agua en diferentes organismos.

TEMA 3. **Hidratos de carbono.** Generalidades. Clasificación. Monosacáridos: aldosas y cetosas. Disacáridos: el enlace glicosídico. Polisacáridos: estructurales, de reserva y gelificantes. Glicosaminoglicanos y proteoglicanos. Glicoproteínas.

TEMA 4. **Lípidos.** Características generales. Ácidos grasos. Acilglicéridos. Glicerofosfolípidos. Esfingolípidos. Lípidos isoprenoides. Lípidos pirrólicos. Prostaglandinas. Leucotrienos. Tromboxanos.

TEMA 5. **Proteínas.** Aminoácidos componentes de proteínas. Estructura y propiedades de los aminoácidos. Aminoácidos raros y no proteicos. Reacciones de los aminoácidos. Enlace peptídico. Péptidos. Propiedades físico-químicas de los péptidos. Proteínas. Caracterización estructural y propiedades físico-químicas de las proteínas. Funciones biológicas de las proteínas. Desnaturalización. Secuenciación de proteínas. Síntesis de péptidos y proteínas.

TEMA 6. **Biocatálisis.** 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 7. **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 $S_{0.5}$. Alostereismo. Mecanismo de activación de proenzima (zimógenos). Vitaminas como cofactores, precursores de cofactores, o grupos prostéticos de determinadas enzimas. Describir y explicar la estructura, función, proceso de activación, lugares y modo de acción de las vitaminas.

TEMA 8. **Introducción al metabolismo.** Concepto de metabolismo y ruta metabólica. Fases del metabolismo. Oxidoreducciones en los procesos bioquímicos. Control y compartimentación de las rutas metabólicas.

TEMA 9. **Rutas centrales del metabolismo oxidativo.** Producción de acetil-CoA. El complejo piruvato deshidrogenasa. Ciclo del ácido cítrico. Rendimiento energético y regulación. Reacciones anapleróticas. Ciclo del glioxilato.

TEMA 10. **Transporte electrónico y fosforilación oxidativa.** Cadena de transporte electrónico mitocondrial. Procedencia y uso de los sustratos reducidos. Acoplamiento quimiosmótico: ATP sintasa y fosforilación oxidativa. Sistemas de transporte mitocondrial. Regulación de la fosforilación oxidativa. Balance energético del metabolismo oxidativo.

TEMA 11. **Metabolismo de glúcidos.** Degradación de la glucosa: glicólisis y vía de las pentosas fosfato. Fermentación. Gluconeogénesis. Síntesis y degradación de glucógeno. Utilización de otros glúcidos. Coordinación en el control del metabolismo de la glucosa y del glucógeno: importancia de la especialización metabólica de los tejidos.

TEMA 12. **Fotosíntesis.** Procesos básicos de la fotosíntesis. Pigmentos fotosintéticos. Absorción de la energía de la luz. Transporte electrónico y fotofosforilación. Asimilación del CO_2 y biosíntesis fotosintética de glúcidos: ciclo de Calvin. Regulación de la fotosíntesis. Fotorrespiración y ciclo C4.

TEMA 13. **Metabolismo de lípidos.** Las lipoproteínas: estructura y función. Utilización de los triacilglicéridos en los animales. Oxidación de los ácidos grasos: ruta metabólica y regulación. Cetogénesis. Biosíntesis de los ácidos grasos: ruta metabólica y regulación. Biosíntesis de los triacilglicéridos y de los fosfolípidos. Metabolismo del colesterol. Síntesis y metabolismo de sales biliares.

TEMA 14. **Metabolismo de compuestos nitrogenados.** Ciclo del nitrógeno. Degradación intracelular-celular de proteínas. Mecanismos básicos de degradación de los aminoácidos. Las transaminasas y metabolismo del grupo α -amino. Ciclo de la urea. Destino del esqueleto carbonato. Biosíntesis de aminoácidos. Metabolismo del grupo hemo. Proteínas que contienen hierro.

TEMA 15. **Metabolismo de nucleótidos.** Degradación de ácidos nucleicos y nucleótidos. Recuperación de nucleótidos y síntesis de novo. Aplicaciones biomédicas de análogos de nucleótidos.

TEMA 16. **Integración metabólica.** Perfil metabólico de los órganos más importantes. Mecanismos de regulación

metabólica: visión global. Interrelaciones tisulares. Adaptación metabólica en ayuno / realimentación. Otros ejemplos.

TEMA 17. **Metabolismo de xenobióticos.** Visión general de biotransformaciones. Reacciones de fase I y fase II. El Citocromo P450: nomenclatura, reacción global y funciones biológicas. Inhibidores del sistemas de transporte electrónico del citocromo P450. Otras reacciones de oxigenación.

actividades prácticas

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

PRACTICA 1. Determinación colorimétrica de la concentración de proteínas. Utilización de estándar para la calificación. Uso de muestras control. Determinación cuantitativa de la concentración de proteínas del plasma: Método de Biuret.

PRACTICA 2. Cinética enzimática. Ensayo de la actividad enzimática de la alfa amilasa. Determinación de las constantes cinéticas.

PRACTICA 3. Análisis de parámetros metabólicos.

PROBLEMAS

Las clases de problemas se llevarán en paralelo respecto del temario.

SEMINARIOS

Esta es una propuesta que puede ir variando en función de la actualidad o impacto de una temática determinada: Bioenergética.

Ejes metodológicos de la asignatura

Para alcanzarlos 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. 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.

Clases magistrales. (CM) Seminarios. (Sem) Actividades virtuales. (Av) Tutorías. (Tut) Actividades aula informática. (A Inf.) Prácticas de laboratorio. (PL).

Plan de desarrollo de la asignatura

- Clases teóricas: Presenciales

- Seminarios: Presenciales

-Seminarios informática: Presenciales

-Prácticas: Presenciales

- Exámenes: Todos presenciales.

Sistema de evaluación

Tipo de actividad	Peso calificación (%)
Exámenes teoría 1, 2, 3	25, 22, 25
Problemas	12
trabajo	16
Total	100

Con la nota de los exámenes 1 i 2 i 3, se hace promedio con el trabajo y las pruebas sobre seminarios y prácticas. Si el resultado es menos de 5, hay que recuperar la materia teórica suspendida por debajo de 5.

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, Pratt CW. 2016. Fundamentos de Bioquímica. 4a ed. Editorial Médica Panamericana
14. Vargas A. 2020. Bioquímica Estructural y Biología Molecular. Ed Fleming.