



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **BIOQUÍMICA**

Coordinación: MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS
ANGELES

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	BIOQUÍMICA			
Código	100301			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Doble titulación: Grado en Veterinaria y Grado en Ciencia y Producción Animal	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	0.8	1.2	4
	Número de grupos	6	1	1
Coordinación	MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES			
Departamento/s	QUÍMICA, FÍSICA, CIENCIAS AMBIENTALES Y DEL SUELO			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Català: 50 Castellà: 50			
Distribución de créditos	4 Teoria 1.2 Problemes 0.8 Pràctiques			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
DAVID , CALIN ADRIAN	calinadrian.david@udl.cat	,6	
GIL MESTRES, ADRIA	adria.gil@udl.cat	1,8	
LARA AYALA, ISABEL	isabel.lara@udl.cat	3,4	
MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES	marian.moralejo@udl.cat	4,2	

Información complementaria de la asignatura

Es OBLIGATORIO que los estudiantes lleven los siguientes equipos de protección individual (*EPI) en el transcurso de las prácticas docentes.

- Bata laboratorio blanca UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección química

Los *EPI se pueden adquirir en la tienda *ÚDELS de la UdL

Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza – Campus *Cappont

Calle de Jaime II, 67 bajos

25001 Lleida

<http://www.publicacions.udl.cat/>

Para mayor información, consultar las fichas de los productos: <http://www.doblegrauvetcpa.udl.cat/ca/pla-formatiu/equipament.html>

Para otros equipos de protección (por ejemplo tapones, mascarillas), dependerán del tipo de práctica a realizar. En este caso, el profesor responsable informará si es necesario la utilización de estos *EPI específicos.

No llevar los *EPI descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan a continuación comportará que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o que tenga que salir del mismos.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...

- En el laboratorio no se podrá venir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el cabello largo siempre recogido
- Mantener las batas abrochadas para proteger frente a salpicaduras y derrames de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentillas, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lentilla y la córnea.
- No comer ni beber dentro del laboratorio
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y consultar cualquier duda sobre seguridad

Objetivos académicos de la asignatura

Objetivos de Conocimiento

- Conocer la estructura de las principales macromoléculas biológicas.
- Relacionar las propiedades estructurales de las macromoléculas biológicas con las diversas funciones que ocupan.
- Reconocer y comprender los mecanismos moleculares utilizados por los seres vivos en el desarrollo de las funciones que los caracterizan, principalmente: mecanismos de catálisis y regulación enzimática, de obtención y transformación de energía y de mantenimiento, replicación y procesado de la información genética, las rutas metabólicas centrales y su regulación desde una perspectiva integrada.

Objetivos de capacidad

- Lograr un conocimiento del método científico, del carácter experimental de la asignatura, el papel de las teorías y las demostraciones.
- Adquirir de ciertos hábitos de aprendizaje: consulta bibliográfica, anotación ordenada de apuntes, elaboración
- de informes y trabajos
- Asentar principios básicos que le permitan comprender la temática de otras asignaturas que cursará a lo largo
- de su formación
- Resolver varios problemas relacionados con la asignatura que se puedan presentar en su vida profesional
- Manejar el material del laboratorio y conocer las mínimas normas de seguridad e higiene, sin olvidar la necesidad de reciclar cierto material.

Competencias

Competencias básicas

Se garantizarán, como mínimo las siguientes 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 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:

CG2 Utilizar los conocimientos de las ciencias básicas (biología, física, bioquímica, fisiología, matemáticas, estadística, economía,...) para comprender los procesos animales y su implicación en el sistema agro-ganadero

Competencias específicas

CE4. Demostrar que conoce y comprende las bases físicas, químicas y moleculares de los principales procesos que tienen lugar en el organismo animal.

CE4.1 Describir los principales grupos funcionales de interés biológico y sus propiedades químicas.

CE4.2 Reconocer los principales tipos de reacciones orgánicas y aplicar estos conceptos a los procesos biológicos.

CE4.3 Explicar los fundamentos de las estructuras de las principales moléculas biológicas.

CE4.4 Describir los principios básicos de cinética y regulación enzimática.

CE4.5 Distinguir los mecanismos de transmisión y regulación de la información genética en la célula.

CE4.6 Explicar las principales vías metabólicas.

CE4.7 Integrar los diferentes elementos metabólicos en una visión global del organismo.

CE4.8 Establecer las bases moleculares de diferentes procesos fisiológicos y patológicos.

CE4.9 Identificar los fundamentos de la determinación de parámetros bioquímicos de interés diagnóstico en el

laboratorio y evaluar su relevancia individual y en perfiles en el diagnóstico.

Competencias Transversales

CT1 Adquirir una adecuada comprensión y expresión oral y escrita del catalán y del castellano.

CT3 Adquirir capacitación en el uso de las nuevas tecnologías y de las tecnologías de la información y la comunicación

CT5 Adquirir nociones esenciales del pensamiento científico

CT6 Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.

CT8 Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.

CT9 Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.

CT11 Gestionar el trabajo individual y en equipo

CT14 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional

CT15 Aplicar la perspectiva de género a las funciones propias del ámbito profesional

Contenidos fundamentales de la asignatura

Temas:

Tema 1: Aminoácidos. Aminoácidos proteicos. Estructura general. Propiedades. Clasificación. pKas y equilibrios de disociación.

Tema 2: Péptidos y Proteínas. Enlace peptídico. Estructura y propiedades. Oligo y polipéptidos. Estructura tridimensional de las proteínas. Hélice alfa, lámina beta y colágeno. Estructura terciaria y cuaternaria. Dominios estructurales. Conformación nativa y desnaturalización.

Tema 3: Enzimas. Definición, propiedades y clasificación. Substratos, cofactores o coenzimas, grupo prostético, centro activo. Cinética de Michaelis-Menten. K_m y $V_{máx}$ Transformación de Lineweaver-Burk. Inhibición de la actividad enzimática.. Inhibidores competitivos, acompetitivos y no competitivos.

Tema 4: Hidratos de Carbono. Características y clasificación. Monosacáridos. Familias de monosacáridos. Propiedades. Ciclación de los monosacáridos. Mutarrotación. Formación de derivados. Enlace glucosídico. Disacáridos. Tipos. Nomenclatura. Polisacáridos: características y tipos. Glucoconjugados.

Tema 5: Lípidos. Propiedades y clasificación. Ácidos grasos, triglicéridos, ceras, fosfoglicéridos, esfingolípidos y glucolípidos, terpenos y esteroides.

Tema 6: Ácidos nucleicos. Nucleósidos y Nucleótidos. La doble hélice de ADN. Hélices A, B y Z. Tipos estructurales de ARN. Condensación y empaquetamiento del ADN. Histonas.

Tema 7: Replicación del material genético. Mecanismos de replicación en organismos procariotas y eucariotas. ADN polimerasas, replisomas, fragmentos de okazaki, telomerasas. Principales mutaciones durante la replicación. Mecanismos de reparación.

Tema 8: Transcripción. Unidad de transcripción. Estructura de un gen. ARN polimerasas. Mecanismos de transcripción en organismos procariotas. Control de la expresión génica. Operones. Transcripción en organismos eucariotas. Factores de transcripción, Maduración del ARN-m. Control de la transcripción.

Tema 9: Traducción. El código genético. Marcos de lectura del ARN-m. Efecto de mutaciones en el ARN-m. El ARN-t como adaptador en la síntesis proteica. La Aminoacil ARN-t sintetasa. El ARN-r y polisomas. Mecanismos de síntesis de proteínas en organismos procariotas. ARN-m policistrónicos. Traducción en organismos eucariotas. Principales modificaciones post-traduccionales.

Tema 10: Metabolismo. Conceptos básicos . Catabolismo y Anabolismo. Leyes termodinámicas. Reacciones acopladas. El ATP. Portadores de electrones en reacciones de oxidación-reducción. Transportadores de grupos químicos. Otros portadores de actividades. Mecanismos de regulación.

Tema 11: Glucólisis y metabolismo glucídico . Glucólisis: etapas, regulación y balance energético. Importancia fisiológica. Incorporación otros carbohidratos a la vía glucolítica: galactosa y fructosa. Destinos metabólicos del piruvato. Glucólisis anaeróbica: fermentación láctea. Metabolismo del glucógeno. Regulación. Gluconeogénesis: precursores, etapas y regulación. Importancia de los diferentes órganos y tejidos. Vía de las pentosas fosfato: etapas y regulación. Importancia fisiológica.

Tema 12: Ciclo del ácido cítrico. Formación de Acetil-CoA. El complejo piruvato deshidrogenasa. Ciclo del ácido cítrico y regulación. Rendimiento energético. Reacciones anaplerótiques. Papel anabólico del ciclo del ácido cítrico.

Tema 13: Fosforilación oxidativa . Cadena transportadora de electrones: etapas e inhibidores. Hipótesis quimiosmótica de Mitchell. La enzima ATP sintasa. Lanzadoras. Translocasa ATP-ADP. Rendimiento energético. Desacoplamiento. Termogénesis. Generación de radicales tóxicos del oxígeno. Importancia fisiológica.

Tema 14: Oxidación de los ácidos grasos. Digestión de las grasas en animales monogástricos. Hidrólisis y saturación de lípidos en el rumen. Movilización de las reservas lipídicas. Lanzadera de carnitina. Beta-oxidación de ácidos grasos saturados, insaturados y de número impar. Balance energético. Cuerpos cetónicos.

Tema 15: Biosíntesis de lípidos . Lanzadera Citrato-Piruvato. Síntesis de Malonil CoA. Malonil CoA carboxilasa

como punto de regulación. Estructura de la ácido graso sintasa. Síntesis de palmitil CoA. Biosíntesis de triglicéridos, fosfoglicéridos y esfingolípidos. Biosíntesis de colesterol, principales lipoproteínas plasmáticas y derivados del colesterol. Regulación de la síntesis.

Tema 16: Metabolismo de las proteínas. Catabolismo de proteínas. Recambio proteico. Catabolismo de los aminoácidos: transaminación y desaminación oxidativa. Destino metabólico del grupo amino. Ciclo de la urea. Destino

del esqueleto carbonado. La fijación del N₂. Biosíntesis de aminoácidos. Aminoácidos esenciales y no esenciales. Biosíntesis de compuestos derivados de aminoácidos.

Tema 17: Metabolismo de los nucleótidos. Síntesis de novo de nucleótidos de purina. Hipoxantina e Inosinato. Síntesis de novo de nucleótidos de pirimidina. Ácido orótico y Orotidilato. Regulación. Biosíntesis de nucleósidos trifosfatos. La ribonucleótido reductasa. Biosíntesis mediante rutas de recuperación. Degradación de purinas y pirimidinas.

Problemas en aula

P1. Equilibrios de disociación de aminoácidos

P2. Estructura de proteínas.

P3. Cinética e inhibición enzimática.

P4. Isomería y estereoquímica de los hidratos de carbono

Actividades prácticas

Práctica 1: Procedimientos de extracción (2 h).

Fundamento. Extracción de sólido – líquido y extracción líquido – líquido. Aplicaciones en separación de mezclas.

Práctica 2: Titulación de un aminoácido (2 h).

Fundamento. Construcción de curvas de titulación de un aminoácido. Determinación de pKas y punto isoelectrico.

Práctica 3: Cromatografía en capa fina (2h)

Fundamento: Análisis cualitativo de Ergosterol

Práctica 4: Determinación de proteínas en suero (2h)

Determinación de la concentración proteica en suero por técnicas colorimétricas. Construcción curva patrón con albúmina sérica bovina.

Ejes metodológicos de la asignatura

Se realizarán actividades que corresponderán a los 6 ECTS que componen la materia:

- Clase magistral
- Prácticas de laboratorio
- Clases de resolución de problemas y cuestiones
- Evaluaciones

Las actividades correspondientes al **trabajo autónomo** del estudiante se estructuran en:

Estudio personal : 50-70 %

- Obtención de documentación: 5- 15%
- Resolución de problemas: 5-25 %
- Realización de trabajos: 20-30 %
- Tutorías 0-5 %

Plan de desarrollo de la asignatura

Tipo de		Actividad presencial Alumno	Actividad no presencial Alumno	Evaluación	Tiempo total

actividad	Descripción	Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas	ECTS
Lección magistral	Clase magistral (Grupo grande)	Explicación conceptos principales	40	Estudio. Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	40	4	92	3.7
Problemas y casos	Clase participativa (Grupo mediano)	Resolución de problemas y casos	12	Aprender a resolver problemas y casos	30	3	40	1.6
Laboratorio	Prácticas de Laboratorio (Grupo reducido)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, Interpretar resultados.	8	Estudio y práctica.	10	1	18	0.7
Total			60		82	8	150	6

Sistema de evaluación

La **CALIFICACIÓN FINAL** procederá de tres bloques:

1. Nota de una prueba escrita de teoría y problemas del **primer parcial**, correspondiente a los temas 1-6 (**45%**).
2. Nota de una prueba escrita de teoría del **segundo parcial**, correspondiendo a los temas 7-17 (**45%**).
3. Nota de **prácticas de laboratorio (10%)**, resultante de la calificación de una prueba escrita y de la valoración del aprovechamiento y del comportamiento del estudiante en el laboratorio:

- La **no asistencia a alguna de las prácticas sin justificación, penalizará hasta 1 punto la nota final de la asignatura (0.25 puntos/práctica)**.
- Los estudiantes que hayan realizado las 4 prácticas en cursos anteriores podrán elegir entre diferentes opciones:
 - Repetir las prácticas y el examen (la nota de cursos anteriores se descartará).
 - Repetir únicamente el examen (la nota de cursos anteriores se descartará).
 - No repetir ni las prácticas ni el examen y conservar la nota de cursos anteriores.

EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura podrá ser **continua** o única (**alternativa**):

1. Con el fin de aprobar la asignatura en la modalidad de **evaluación continua**, la suma ponderada de las notas del primer parcial, segundo parcial y prácticas deberá dar una **calificación final igual o superior a 5 sobre 10**.

Para superar la asignatura será necesaria una nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los dos parciales.

Los alumnos que no hayan superado la asignatura globalmente en la primera convocatoria, pero tengan un parcial aprobado, podrán elegir entre:

- Mantener la nota de la parte aprobada y examinarse en la segunda convocatoria sólo de la parte suspendida (**exámenes de recuperación**).
- Examinarse de las dos partes en la segunda convocatoria (**exámenes de recuperación**).
- En caso de presentarse a los exámenes de recuperación, la nota obtenida en primera convocatoria se descartará.
- La nota del examen de prácticas no será recuperable.
- **En caso de que el estudiante no consiga la calificación mínima necesaria establecida en el primer y segundo parcial pero la media de la asignatura resulte aprobada, la asignatura será calificada en el acta con un 4,9.**

2. Los estudiantes que opten por la **evaluación alternativa** deberán solicitarlo a la Comisión de Estudios del Centro antes de que comience el segundo semestre.

En este caso, tendrán derecho a un examen final único, con contenidos de teoría y de prácticas:

- Este examen único representará el **100% de la nota final**.
- Los estudiantes que hayan realizado las prácticas en un curso anterior podrán optar a no realizar la parte de prácticas de este examen final. En este caso, se tendrá en cuenta la nota obtenida en el último curso en el que realizaron el examen de prácticas.

Bibliografía y recursos de información

- Nelson DL, Cox MM. (2018). Lehninger, Principios de Bioquímica. 7ª edición. Ed. Omega
- Feduchi E, Blasco I, Romero CS, Yáñez E. (2021). Bioquímica, Conceptos esenciales. 3ª edición Ed. Médica Panamericana,

Otros

- Morrison RT, Boyd RN (1990). Química Orgánica. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Solomons TW, Grahan (1998). Fundamentos de Química Orgánica. Limusa. México.
- Vollhardt, KP, Schore, NE (1996). Química Orgánica. 2ª edición, Ed. Omega
- Wade L.G. (1993). Química Orgánica. Prince Hall Hispanoamericana. México.
- Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL (2014). Bioquímica. Curso Básico Ed. Reverté
- Voet D, Voet JG, Pratt CW (2016). Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular. 4ª ed. Ed. Médica Panamericana.