

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021/2022

Identificación y características de la asignatura			
Código	502726	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Bioquímica		
Denominación (inglés)	Biochemistry		
Titulaciones	Grado en Bioquímica		
Centro	Facultad de Veterinaria		
Semestre	2	Carácter	Básico
Módulo	5: Bioquímica y Biología Molecular		
Materia	1: Bioquímica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Pág. web
Rosa Ana González Polo	10 (Anexo Enfermería)	<a href="mailto:rosapolo@unex.es">rosapolo@unex.es</a>	
Mireia Niso Santano	10 (Anexo Enfermería)	<a href="mailto:mnisosan@unex.es">mnisosan@unex.es</a>	
M <sup>a</sup> Isabel Igeño González	31 (Dpto. Bioquímica)	<a href="mailto:migeno@unex.es">migeno@unex.es</a>	
Rafael Blasco Plá	36 (Dpto. Bioquímica)	<a href="mailto:rblasco@unex.es">rblasco@unex.es</a>	
M. Luisa Campo Guinea	13 (Dpto. Bioquímica)	<a href="mailto:mlcampo@unex.es">mlcampo@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Bioquímica y Biología Molecular		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Rafael Blasco Plá		
Competencias*			
<p><b>Competencias Básicas:</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

**Competencias Generales:**

**CG1.** Saber identificar la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico.

**CG2.** Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas.

**CG3.** Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en temas relevantes de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica y Biología Molecular.

**CG4.** Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.

**CG5.** Desarrollar aquellas estrategias y habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.

**CG6.** Adquirir habilidades en el manejo de programas informáticos incluyendo el acceso a bases de datos bibliográficas, estructurales o de cualquier otro tipo útiles en Bioquímica y Biología Molecular

**Competencias Transversales**

**CT1.** Tener compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

**CT2.** Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

**CT3.** Tener capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.

**CT4.** Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo (capacidad de análisis, de síntesis, de visiones globales y de aplicación de los conocimientos a la práctica/capacidad de tomar decisiones y adaptación a nuevas situaciones).

**CT5.** Tener capacidad comunicativa (capacidad de comprender y de expresarse oralmente y por escrito, dominando el lenguaje especializado).

**CT6.** Tener capacidad creativa y emprendedora (capacidad de formular, diseñar y gestionar proyectos).

**CT7.** Tener capacidad de trabajo en equipo (capacidad de colaborar con los demás y de contribuir a un proyecto común/capacidad de colaborar en equipos interdisciplinarios y en equipos multiculturales).

**CT8.** Tener capacidad de desenvolverse con seguridad en un laboratorio.

**CT9.** Ser capaz de utilizar el inglés como vehículo de comunicación científica

**Competencias Específicas**

**CE3.** Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas. Contenido en las prácticas de laboratorio y en los Temas 1 al 7

**CE4.** Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función. Temas 1 al 7

**CE5.** Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de las enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos. Temas 1 al 7

**CE6.** Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales. Contenido en las prácticas de laboratorio y en los Temas 1 al 7

- CE7.** Comprender y conocer la estructura y organización del material hereditario, los genomas y el código genético, así como los mecanismos de mantenimiento, expresión y evolución de los genomas. Temas 15 al 18
- CE8.** Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos pluricelulares, su regulación e integración, así como las bases moleculares de dichos procesos. Temas 8 al 15
- CE9.** Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas. Temas 8 al 15
- CE10.** Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares. . Temas 8 al 18
- CE15.** Poseer las habilidades "cuantitativas" para la experimentación en Biociencias, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible. Prácticas de laboratorio
- CE16.** Capacidad para trabajar de forma adecuada utilizando el material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades. Prácticas de laboratorio
- CE20.** Adquirir la capacidad para transmitir información dentro del área de las Biociencias, incluyendo el dominio de la terminología específica. Prácticas de laboratorio y seminarios
- CE21.** Comprender y conocer de forma integrada la diversidad de los seres vivos, atendiendo a sus diferentes niveles de organización. Temas 1 al 18
- CE22.** Conocer la diversidad, el metabolismo y las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos procarióticos y eucarióticos y de los virus. Temas 1 al 18
- CE36.** Saber determinar experimentalmente las concentraciones de metabolitos y los parámetros cinéticos de las reacciones enzimáticas e interpretar resultados experimentales basados en la catálisis enzimática. Prácticas de laboratorio.

### Contenidos

#### Breve descripción del contenido\*

La asignatura de Bioquímica comprende 18 temas incluidos, de forma general, en los siguientes bloques temáticos:

- Introducción a la Bioquímica. Estructura y función de las biomoléculas: hidratos de carbono, aminoácidos y proteínas, conceptos básicos de enzimología, nucleótidos y ácidos nucleicos y lípidos. Este bloque comprende los temas 1-7.
- Principios de Bioenergética. Introducción al Metabolismo. Principales rutas metabólicas. Este bloque comprende los temas 8-15.
- Introducción a las bases moleculares del almacenamiento y expresión de la información genética. Este bloque abarca los temas 16-18

#### Temario de la asignatura

#### **Tema 1. Introducción a la bioquímica.**

Organización molecular de los seres vivos: Características de la materia viva. Interacciones débiles entre biomoléculas.

#### **Tema 2. Estructura y función de los hidratos de carbono.**

Estructura, propiedades y función de monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Peptidoglicanos. Glicoproteínas: enlaces O y N- glucosídico

#### **Tema 3. Estructura y función de nucleótidos y ácidos nucleicos.**

Estructura y propiedades de los nucleótidos. Estructura primaria, secundaria y terciaria del DNA. Propiedades del RNA y sus funciones. Tipos de RNA

#### **Tema 4. Estructura y función de las proteínas.**

<p>Aminoácidos: estructura y clasificación. Enlace peptídico. Péptidos. Estructura tridimensional de las proteínas: estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Concepto de la relación estructura-función de las proteínas.</p>
<p><b>Tema 5. Enzimas.</b> Conceptos generales y naturaleza de los enzimas. Nomenclatura y clasificación de enzimas. Mecanismos de catálisis enzimática. Cinética de las reacciones enzimáticas. Ecuación de Michaelis-Menten. Actividad enzimática y mecanismos de regulación</p>
<p><b>Tema 6. Estructura y función de los lípidos.</b> Estructura y propiedades de los lípidos. Ácidos grasos. Estructura y función biológica de los triacilglicéridos o triglicéridos. Fosfolípidos. Glicolípidos. Esteroides. Otros lípidos.</p>
<p><b>Tema 7. Membranas celulares y transporte a través de membranas.</b> Composición química de las membranas. Asimetría estructural y funcional de las membranas. Modelo de mosaico fluido. Control de la fluidez de membrana. Sistemas de transporte a través de las membranas</p>
<p><b>Tema 8. Bioenergética e introducción al metabolismo.</b> Principios generales de Bioenergética. Energía libre y acoplamiento de reacciones. Papel de los compuestos fosforilados en las transferencias de energía. Transportadores de electrones y poder reductor. Características generales del metabolismo.</p>
<p><b>Tema 9. Ciclo de Krebs.</b> Origen del acetil-CoA: descarboxilación oxidativa del piruvato. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos o de Krebs. Funciones biosintéticas del ciclo de Krebs: Reacciones anapleróticas de intermediarios del ciclo de Krebs y adaptaciones biosintéticas. Ciclo del glioxilato.</p>
<p><b>Tema 10. Transporte electrónico mitocondrial y fosforilación oxidativa.</b> Oxidaciones y generación de energía. Componentes, organización y función de las cadenas transportadoras de electrones. Fosforilación oxidativa y control respiratorio. ATP sintasa .Acoplamiento quimiosmótico. Sistemas mitocondriales de transporte de ATP y metabolitos. Balance energético de la oxidación del acetil-CoA y del piruvato</p>
<p><b>Tema 11. Metabolismo de los hidratos de carbono.</b> Visión global de los destinos metabólicos de la glucosa. Glucolisis. Destinos del piruvato. . Entrada de otros glúcidos en la glucolisis. Ruta de las pentosas fosfato, su papel funcional y adaptación a distintas situaciones metabólicas. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno.</p>
<p><b>Tema 12. Metabolismo de lípidos.</b> Metabolismo de triacilglicéridos. Oxidación de ácidos grasos. Síntesis de ácidos grasos. Síntesis de cuerpos cetónicos. Metabolismo de lípidos complejos.</p>
<p><b>Tema 13. Fijación y asimilación del nitrógeno.</b> Asimilación del nitrógeno. Fijación del nitrógeno de la biosfera. Incorporación del nitrógeno en aminoácidos: glutamato deshidrogenasa, glutamina sintetasa.</p>
<p><b>Tema 14. Metabolismo de aminoácidos.</b> Visión global del metabolismo de aminoácidos. Degradación de aminoácidos: destinos del nitrógeno y del esqueleto carbonado. Aminoácidos esenciales y no esenciales. Biosíntesis de aminoácidos. Derivados de los aminoácidos.</p>
<p><b>Tema 15. Metabolismo de nucleótidos.</b> Síntesis de nucleótidos de purina. Síntesis de nucleótidos de pirimidina. Síntesis de desoxirribonucleótidos. Síntesis de timina. Degradación de nucleótidos.</p>
<p><b>Tema 16. Expresión génica I: replicación.</b> Flujo de la información genética. Características de la replicación. Proteínas que intervienen en la replicación. Actividad DNA polimerasa. Orígenes de replicación. Fases de la replicación del DNA.</p>
<p><b>Tema 17. Expresión génica II: transcripción.</b> Introducción a la transcripción. Actividad RNA polimerasa. Promotor. Fases de la</p>

transcripción. Diferencias entre organismos procariotas y eucariotas.

**Tema 18. Expresión génica III: traducción.**

Código genético. Ribosomas. ARN transferente. Fases de la síntesis de proteínas. Diferencias entre organismos procariotas y eucariotas

**Prácticas de Laboratorio**

El alumno recibirá información específica sobre la normas de seguridad y el equipamiento de protección personal al inicio de las prácticas de Laboratorio y en la Práctica 1.

**Práctica 1. Introducción al laboratorio de Bioquímica. (3h)**

Normas de seguridad. El material de laboratorio y su utilización. Principios básicos en la preparación de reactivos. Ejercicios prácticos sobre preparación de disoluciones.

**Práctica 2. Principios básicos de espectrofotometría. (3h)**

Ley de Lambert-Beer. Determinación práctica del espectro de absorción de una molécula. Análisis cuantitativo de la concentración de proteínas en disolución.

**Práctica 3. Principios básicos de enzimología. (3h)**

Medida de la actividad enzimática. Determinación de los parámetros cinéticos de una enzima.

**Práctica 4. Principios básicos de la diálisis. (3h)**

Conceptos de potencial químico, equilibrio, producto de solubilidad. Seguimiento de una cinética de diálisis

**Práctica 5. Cromatografía de exclusión molecular. (3h)**

Introducción a las técnicas cromatográficas. Cromatografía de exclusión molecular para la separación de moléculas con diferencias de tamaño y grupos cromóforos.

**Clases de problemas o seminarios**

Se realizará este tipo de actividad formativa en 3 horas. En ellas se desarrollarán seminarios y/o se resolverán los problemas realizados previamente de forma no presencial por el alumno.

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
Temas 1-7	58,5	13,5		9		1		35
Temas 8-15	62,5	20,5		3		1		38
Temas 16-18	27	6		3		1		17
<b>Evaluación **</b>	2	2						
<b>TOTAL</b>	150	42		15		3		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

**Metodologías docentes\***

**Clases expositivas y participativas (GG).** Ésta es una de las actividades formativas presenciales para el grupo completo. El profesor presentará los conceptos y la

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

información necesaria relativos a los distintos temas, facilitando el material de ayuda al estudio a través del **campus virtual** de la UEX.

**Clases de problemas y/o seminarios (SEM):** Se realizará este tipo de actividad formativa en 3 horas. En ellas se desarrollarán seminarios y/o se resolverán los problemas realizados previamente de forma no presencial por el alumno.

**Prácticas de laboratorio (LAB).** Actividades presenciales que se realizarán por grupos en el laboratorio de prácticas de Bioquímica bajo la supervisión de un profesor. El alumno tendrá accesible en el campus virtual de la UEX el fundamento y guion de cada práctica. La asistencia a las prácticas será considerada obligatoria.

**Trabajo no presencial (EP).** Es el tiempo que el alumno requiere para el estudio y dedicación a la asignatura

### Resultados de aprendizaje\*

Como resultado de cursar la asignatura, el alumno deberá poder:

- Entender las relaciones estructura-función para las diferentes clases de biomoléculas.
- Conocer las principales rutas metabólicas que ocurren en las células y tejidos de los animales.
- Comprender la dinámica de mantenimiento y expresión de la información genética.
- Entender los mecanismos de regulación de los procesos metabólicos.

Comprender el funcionamiento y aplicación de las técnicas utilizadas para analizar los procesos bioquímicos.

### Sistemas de evaluación\*

El alumno será evaluado teniendo en cuenta las competencias y habilidades adquiridas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación final mínima de 5 puntos.

Teniendo en cuenta la Normativa Vigente, los alumnos elegirán entre una **Evaluación continua** o una **Prueba alternativa global** y lo comunicarán al coordinador de la asignatura, dentro de las tres primeras semanas del semestre. En el primer caso, para la evaluación continua se tendrán en consideración:

1. El **examen escrito** de la asignatura constará de preguntas cortas y/o de tipo test. En este último caso, cada respuesta incorrecta puntuará negativamente. Es requisito indispensable obtener una nota en este examen de al menos 4 puntos sobre 10. La nota del examen supondrá un **75%** de la calificación final.
2. La realización de las **prácticas de laboratorio**, así como la realización de un cuestionario basado en el fundamento teórico y en los datos obtenidos tendrán **carácter obligatorio**, aunque se podrá justificar hasta un 20% de no asistencia. La ausencia injustificada a alguna práctica, o no presentar la memoria en el plazo indicado, se calificará con un cero en esa práctica. Si la nota es igual o superior a 5 puntos la nota de prácticas supondrá un **15%** de la calificación final. La calificación global de las prácticas será el resultado de la media de las notas obtenidas en cada una de las prácticas y de la participación activa y la actitud en el laboratorio.
3. La realización de actividades, tareas y/o problemas elaborados de manera individual por cada alumno a lo largo del curso, así como su participación en el aula supondrán un **10%** de la calificación final.

Ni las prácticas ni las actividades complementarias tienen carácter recuperable.

La **Prueba alternativa global** constaría de un examen teórico, con un peso específico de un 85% sobre la nota final y una parte que evaluaría las prácticas y cuyo peso específico sería de un 15%. Para superar la asignatura será necesario obtener al menos una calificación de 5 puntos sobre 10. Estas características se mantendrán tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria.

## Bibliografía (básica y complementaria)

### Básica:

- Nelson y Cox. Lehninger: Principios de Bioquímica (6ª ed.). Editorial Omega, 2015.
- Stryer, Berg y Tymoczko. Bioquímica (7ª ed.) Editorial Reverté, 2013.

### Complementaria:

- Tymoczko, Berg y Stryer. Bioquímica: Curso Básico. Editorial Reverté, 2014.
- Devlin. Bioquímica (4ª ed.). Editorial Reverté, 2004.
- Garret and Grisham. Biochemistry (4ª ed.). Brooks/Cole Publishing, 2010.
- Herrera, E., Ramos, M. P., Roca, P. y Viana, M. Bioquímica Básica. Editorial Elsevier, 2014.
- Mathews, Van Holde, Appling y Anthony-Cahill. Bioquímica (4ª ed.) Editorial Pearson Higher Education, 2013.
- Voet, Voet y Pratt. Fundamentos de Bioquímica. Editorial Panamericana, 2007

## Otros recursos y materiales docentes complementarios

### Recursos electrónicos:

AVUEx: Aula Virtual de la Universidad de Extremadura

<http://campusvirtual.unex.es/portal/>

Biomodel. <http://biomodel.uah.es/>

BioRom. <http://www.biorom.uma.es/indices/index.html> Unión Internacional de Bioquímica y Biología Molecular. <http://www.iubmb.org/index.php?id=6>

The Biology Project. <http://www.biology.arizona.edu/>