

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500176	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Estructura y Función de Biomoléculas		
Denominación (inglés)	Structure and Function of Biomolecules		
Titulaciones	Grado en Biología y Grado en Ciencias Ambientales		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	1	Carácter	Formación básica
Módulo	Formación básica		
Materia	Biología		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Ana M ^a Mata Durán Jaime M ^a Merino Fernández	DBQ8 DBQ6	anam@unex.es jmmerino@unex.es	Ana M ^a Mata Durán Jaime M ^a Merino Fernández
Área de conocimiento	Bioquímica y Biología Molecular		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Jaime M ^a Merino Fernández		
Competencias			
Competencias básicas (CB)			
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 (CG)			
CG1: Formar biólogos con competencias genéricas y específicas, aptos para ejercer tareas en cualquiera de los terrenos de la Biología, desarrollando sus actividades en las empresas e instituciones públicas y privadas o creando empresas propias.			
CG2: Conferirles aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de postgrado que le faculten de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales.			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CG3: Dotar a los graduados de capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biología.
CG4: Capacitarles para planificar, ejecutar y criticar procesos de conocimiento en el ámbito de su actividad.
CG5: El objetivo final es formar graduados capacitados para incorporarse a las actividades previstas oficialmente para la profesión de biólogo, tal como se define en la resolución de 5 de abril de 2006 de la Consejería de Presidencia de la Junta de Extremadura (DOE de 20 de abril de 2006).
Competencias transversales (CT)
CT1: Aplicar los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma profesional y rigurosa, así como desenvolverse con seguridad en un laboratorio.
CT2: Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.
CT3: Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título.
CT4: Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional.
CT5: Interpretar, analizar y sintetizar datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico sobre temas importantes de índole social, científica o ética.
CT6: Transmitir de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.
CT7: Expresarse correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés.
CT8: Liderar o trabajar en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.
CT9: Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquirir un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.
Competencias específicas (CE)
CE2: Conocer y comprender las bases moleculares del flujo de información y de los procesos metabólicos en los seres vivos.
CE3: Conocer y comprender la estructura, morfología, organización y desarrollo de los seres vivos.
CE4: Conocer las funciones de los seres vivos, su regulación e integración y analizar e interpretar las adaptaciones funcionales al medio.
CE5: Diferenciar los niveles de organización de los seres vivos, desde el molecular hasta el de comunidades de organismos, así como la interacción entre ellos y con el medio.
CE6: Conocer y comprender la organización genómica de los seres vivos y la transmisión de los genes a la descendencia, así como los mecanismos de herencia de los caracteres y sus variaciones.
CE7: Comprender el origen y evolución de la vida, identificando los procesos y mecanismos evolutivos e incluyendo la sistemática, filogenia y biogeografía de los seres vivos actuales y del pasado.
CE8: Ser capaz de realizar, analizar y valorar estudios sobre biodiversidad, así como gestionarla, conservarla y restaurarla.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CE9: Obtener, identificar, analizar, caracterizar y manipular muestras biológicas, tener la capacidad de realizar bioensayos y pruebas funcionales analizando parámetros biológicos y realizar asesoramiento científico y técnico sobre temas biológicos.

CE14: Impartir enseñanza de la Biología en los términos que establezca la ley.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Esta asignatura contribuirá a que el estudiante conozca y comprenda los conceptos fundamentales que gobiernan la química de los seres vivos mediante el estudio de las biomoléculas que los componen, en sus aspectos estructurales y funcionales.

El contenido de la misma se resume en los siguientes descriptores:

Aminoácidos, péptidos, estructura secundaria, terciaria y cuaternaria de proteínas. Enzimas y cinética enzimática. Técnicas de investigación en proteínas. Estructura y función de carbohidratos y lípidos. Biomembranas. Nucleósidos y nucleótidos. Biosíntesis de DNA, RNA y proteínas. Técnicas de investigación en Biología Molecular.

Temario de la asignatura

Denominación del Tema 1: **Aminoácidos, péptidos y estructura secundaria de las proteínas.**

Contenidos del tema 1: Introducción. Aminoácidos: estructura, clasificación y propiedades. Enlace peptídico. Péptidos, polipéptidos y estructura primaria de las proteínas. Estructura secundaria de las proteínas. Proteínas fibrosas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Los contenidos de este Tema están estrechamente relacionados con la Practica 2, la cual se describe al final de este apartado.

Denominación del tema 2: **Estructura terciaria de las proteínas.**

Contenidos del tema 2: Introducción. Motivos estructurales y fuerzas implicadas en el mantenimiento de la estructura terciaria. Plegamiento proteico y chaperones moleculares. Patologías por plegamiento incorrecto. Estructura de la mioglobina.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Los contenidos de este Tema están estrechamente relacionados con la Practica 2, la cual se describe al final de este apartado.

Denominación del tema 3: **Estructura cuaternaria de las proteínas.**

Contenidos del tema 3: Introducción. Clasificación de proteínas multiméricas. Fuerzas que estabilizan la estructura cuaternaria. Estructura y función de la hemoglobina. Relaciones estructura-función en proteínas. Formas patológicas de la hemoglobina.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Los contenidos de este Tema están estrechamente relacionados con la Practica 2, la cual se describe al final de este apartado.

Denominación del tema 4: **Las enzimas como catalizadores biológicos.**

Contenidos del tema 4: 4.1 Conceptos básicos. 4.2 Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Centro activo. Estado de transición. Velocidades de reacción y efecto de los catalizadores. Interacción enzima-sustrato. Mecanismos catalíticos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Los contenidos de este Tema están estrechamente relacionados con la Practica 3, la cual se describe al final de este apartado.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Los contenidos de este Tema están estrechamente relacionados con la Practica 3, la cual se describe al final de este apartado.

Denominación del tema 5: **Cinética e inhibición enzimática.**

Contenidos del tema 5: Cinética de Michaelis-Menten. Significado de K_m y K_{cat} . Inhibición enzimática: clases y ejemplos. Introducción a las enzimas alostéricas. Problemas.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

<p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Los contenidos de este Tema están estrechamente relacionados con la Practica 3, la cual se describe al final de este apartado.</p>
<p>Denominación del tema 6: Técnicas básicas de investigación aplicadas a proteínas. Contenidos del tema 6: Introducción. Fraccionamiento subcelular. Técnicas de purificación: Precipitación salina. Diálisis. Cromatografía en columna. Electroforesis y Western Blotting. Tablas de purificación. Secuenciación de proteínas. Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Los contenidos de este Tema están estrechamente relacionados con las Practicas 1 y 4, que se describen al final de este apartado.</p>
<p>Denominación del tema 7: Carbohidratos: estructura, función y derivados de interés biológico. Contenidos del tema 7: Introducción. Monosacáridos y derivados. Disacáridos. Polisacáridos Estructurales. Almacenamiento. Glucoproteínas.</p>
<p>Denominación del tema 8: Lípidos: estructura y función. Contenidos del tema 8: Introducción. Ácidos grasos. Triacilgliceroles. Fosfolípidos, esfingolípidos y colesterol. Eicosanoides y vitaminas liposolubles. Lipoproteínas.</p>
<p>Denominación del tema 9: Membranas biológicas y transporte a través de membranas. Contenidos del tema 9: Composición y propiedades físico-químicas de las membranas biológicas. Modelos de membranas biológicas. Microdominios lipídicos <i>rafts</i>. Mecanismos de transporte. Difusión simple. Transportes pasivo y activo. Cotransporte.</p>
<p>Denominación del tema 10: Nucleósidos, nucleótidos y estructuras de los ácidos nucleicos. Contenidos del tema 10: Composición y propiedades físico-químicas. Tipos, estructuras y funciones de los ácidos nucleicos. Interacciones DNA-proteína.</p>
<p>Denominación del tema 11: Biosíntesis del DNA. Contenidos del tema 11: Proteínas y mecanismos enzimáticos que intervienen en la biosíntesis del DNA. Errores replicativos y alteraciones en la secuencia del DNA. Reparación del DNA: sistemas enzimáticos implicados. Formas tautoméricas de bases nitrogenadas que conducen a mutaciones del DNA.</p>
<p>Denominación del tema 12: Biosíntesis y maduración del RNA. Contenidos del tema 12: RNA polimerasas: características estructurales y funcionales. Mecanismo de la biosíntesis del RNA. Procesos de maduración del RNA. RNAs reguladores.</p>
<p>Denominación del Tema 13: Biosíntesis de proteínas. Contenidos del tema 13: Función de los ácidos nucleicos en la síntesis de proteínas. Señales de iniciación en la biosíntesis de proteínas en procariontes. Sitios de unión de los ribosomas para los tRNAs. Activación de los aminoácidos y aminoacil-tRNA sintetasas. Mecanismo enzimático de la biosíntesis: etapas. Balance energético global. Antibióticos inhibidores de la síntesis de proteínas. Maduración de proteínas.</p>
<p>Denominación del tema 14: Técnicas básicas de investigación en Biología Molecular. Contenidos del tema 14: Endonucleasas de restricción: propiedades y mecanismo de acción. Preparación de DNA recombinante para la obtención de proteínas recombinantes. Mutagénesis dirigida. Técnicas de análisis de ácidos nucleicos: electroforesis y transferencia. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).</p>
<p>PROGRAMA DE SESIONES PRACTICAS EN LABORATORIO</p> <p>Se realizarán las cuatro prácticas siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Empleo de micropipetas de precisión para la preparación de disoluciones. 2. Determinación de la concentración de proteínas. 3. Cinética e inhibición enzimática.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

4. Cromatografía de filtración en gel.

Práctica 1: Empleo de micropipetas de precisión para la preparación de disoluciones.

OBJETIVO GENERAL: que el alumno conozca el manejo de micropipetas para coger volúmenes pequeños (desde 1 μ l hasta 1 ml).

Objetivos concretos: a) Introducción al alumno en el manejo adecuado de micropipetas, y que comprenda el concepto de dilución de una disolución y su aplicación a diferentes problemas de Bioquímica.

Práctica 2: Determinación de la concentración de proteínas.

OBJETIVO GENERAL: que el alumno conozca los principios básicos de espectrofotometría y su aplicación en la medida de la concentración de proteínas en solución. Se introducen los conceptos teóricos de la Ley de Lambert-Beer y ésta se aplica para calcular la concentración de proteína en una muestra problema. Para ello se utilizará la Reacción de Bradford.

Objetivos concretos: a) Comprobar experimentalmente la Ley de Lambert-Beer. Los alumnos realizarán una recta de calibrado con soluciones de proteína de concentración conocida, así aprenderán la aplicación de las rectas de calibrado para determinar la concentración de proteína de una muestra problema.

Práctica 3. Cinética e inhibición enzimática.

OBJETIVO GENERAL: Introducir al alumno en el manejo de enzimas aprendiendo a medir la actividad enzimática y a determinar los parámetros cinéticos de una enzima, en este caso la fosfatasa alcalina.

Objetivos concretos: a) aprender a determinar la velocidad de una enzima, midiendo la aparición de un producto coloreado en función del tiempo, b) Aprender a determinar los parámetros cinéticos K_m y V_{max} mediante representaciones de Lineveawer-Burk a partir de los datos cinéticos obtenidos en el laboratorio, c) Puesta de manifiesto del efecto de un inhibidor enzimático sobre la actividad enzimática. Determinar el tipo de inhibición y su constante de inhibición (K_i).

Práctica 4. Cromatografía de filtración en gel.

OBJETIVO GENERAL: introducir al alumno en la utilización de una técnica cromatográfica de amplio uso en Bioquímica y determinar los parámetros que caracterizan la separación de moléculas atendiendo a su tamaño.

Objetivos concretos: a) que el alumno aprenda los principios de esta cromatografía y su diferencia con respecto a la electroforesis en SDS, basada también en separación por tamaño, y con respecto a otros tipos de cromatografías, b) que el alumno se familiarice con la preparación de columnas de gel, en este caso de Sephadex G50-150 y con los conceptos de los diferentes volúmenes a determinar (V_o , V_t y V_e), necesarios para determinar el parámetro K_{av} , c) que el alumno aprenda el significado y aplicación de este parámetro.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Presentación Plan Docente	1	1						
1	6	3						3
2	10	3		3				4
3	12	3		4				5
4	5	2						3
5	15	4		4				7
6	13	3		4				6
7	7	3						4
8	6	2						4
9	9	3						6
10	7	3						4
11	8	3						5
12	9	3						6
13	10	4						6
14	10	3						7
Evaluación	22	2						20
TOTAL	150	45		15				90
GG: Grupo Grande (85 estudiantes). CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes) S: 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								
1. Explicación y discusión de los contenidos. 2. Resolución, análisis y discusión de problemas. 3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios. 4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje. 5. Trabajo autónomo del alumno.								
Resultados de aprendizaje								
Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el contexto de la obtención, manipulación, análisis y presentación de datos con variabilidad natural, procedentes del muestreo y de la experimentación.								

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Conocer las distintas biomoléculas que componen los seres vivos y las metodologías básicas para su estudio.

Capacidad para conocer los niveles de organización estructural de las biomoléculas y su correlación con las funciones que desempeñan.

Conocer y comprender la naturaleza y organización del material hereditario, su mantenimiento, su expresión y regulación, los mecanismos de cambio en el mismo que generan biodiversidad, así como los métodos de análisis genético.

Sistemas de evaluación

Según el artículo 4.1 de la normativa de evaluación (Resolución de 26 de octubre de 2020, del Rector, por la que se ejecuta el acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno por el que se aprueba la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura, DOE 3 de noviembre de 2020), todos los planes docentes incluirán las siguientes modalidades de evaluación:

- Modalidad de evaluación continua.
- Modalidad de evaluación global.

A tal efecto, se indican las características de los dos tipos de evaluación.

1.- Sistema de evaluación continua. Consta de un examen final escrito sobre la teoría de los temas explicados y un examen escrito sobre las prácticas de laboratorio y problemas de cinética enzimática.

La teoría puntúa un máximo de 8 puntos en la nota final, las prácticas un máximo de 1 punto y los problemas suponen un máximo de 1 punto.

El examen de teoría consta de dos partes: preguntas de tipo test (entre 35 y 70) y preguntas cortas o de desarrollo corto.

- Cada pregunta de tipo test tiene una sola respuesta: verdadera o falsa. Dos respuestas mal contestadas anulan el valor de una bien contestada. Las preguntas no contestadas no contabilizan. Valoración máxima final: 5 puntos.

- Las preguntas cortas o de desarrollo corto se valorarán con un máximo de 3 puntos, y se tendrá en cuenta el planteamiento correcto y la capacidad de análisis y/o síntesis, según proceda, así como una presentación clara y ordenada. Deberá responderse estrictamente a lo que se pregunta. Cualquier información adicional podría ser valorada negativamente.

- El examen de problemas consistirá en 1 o 2 problemas de cinética enzimática cuya puntuación máxima será de 1 punto.

- El examen de prácticas consistirá en preguntas tipo test sobre las actividades realizadas en el laboratorio cuya puntuación máxima será de 1 punto.

Este examen de prácticas se realizará durante el cuatrimestre al finalizar las prácticas, en una fecha programada previamente en la agenda. Este examen es eliminatorio. La falta de asistencia a las prácticas de laboratorio sin justificar supondrá una penalización del 50% en la calificación del examen de prácticas.

CALIFICACIÓN FINAL. Se sumarán las calificaciones obtenidas en teoría, prácticas y problemas. La asignatura se aprobará con un mínimo de 5 puntos.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

2.- Evaluación global. Los alumnos que quieran acogerse a esta modalidad deberán comunicarlo al profesor coordinador de la asignatura (mediante un mensaje de correo electrónico) durante el primer cuarto del periodo de impartición de las mismas o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo (Resolución de 26 de octubre de 2020, del Rector de la Universidad de Extremadura, publicada en el D.O.E. nº 212 de 3/11/2020, capítulo II, artículo 4.5). Constará de un examen tal y como se ha descrito (teoría, prácticas y problemas) que se realizará en las convocatorias oficiales del curso.

En esta modalidad de evaluación global la calificación del examen será la calificación final.

Recomendaciones:

- Asistencia a clase y estudio diario. No está permitido el uso de móviles durante las clases teóricas y prácticas. Su uso en clase podrá conducir a la anulación de la valoración de estas actividades.
- Participar activamente en las clases teóricas y prácticas.
- Consultar la bibliografía recomendada.
- Utilizar las tutorías de libre acceso para resolver las dudas surgidas sobre los distintos temas desarrollados en la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

En el enlace: http://lope.unex.es/search~S7*spi/?searchtype=r&searcharg=500176 los alumnos pueden acceder a la bibliografía recomendada por el profesor que está disponible en la biblioteca de la UEx.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- MATHEWS C.K. y Van HOLDE K.E. "Bioquímica". Addison Wesley, 4ª edición.
- NELSON D.L., COX M.M. "Lehninger. Principios de Bioquímica". Omega, 7ª edición.
- STRYER L., BERG J.M., TYMOCZKO J.L. "Bioquímica". Reverté, 7ª edición.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ALBERTS B., BRAY D., LEWIS J., RAFF M., ROBERTS K., WATSON J.D. "Biología Molecular de la célula". Omega, 5ª edición.
- DEVLIN T.M. "Bioquímica". Reverté, 4ª edición en español.
- LODISH H., BERK A., MATSUDAIRA P., KAISER C.A., KRIEGER M., SCOTT M.P., ZIPURSKY L., DARNELL J. "Biología Celular y Molecular". Ed. Médica Panamericana, 7ª edición.
- MCKEE T., MCKEE J.R. "Bioquímica: Las bases moleculares de la vida". McGraw-Hill Interamericana, 7ª edición.
- VOETT D., VOETT J., PRATT C. "Fundamentos de Bioquímica: La vida a nivel molecular". Ed. Médica Panamericana, 4ª edición.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

BIBLIOGRAFÍA ON LINE

En el campus virtual se dispondrá, durante el curso, de las presentaciones de todos los temas y prácticas de la asignatura, así como de material complementario (artículos y vídeos de interés en temas específicos).

- <http://www.sebbm.bq.ub.es/ens/>
- <http://www.whfreeman.com/stryer>
- <http://www.bcbp.gu.se/orjan/bmstruct/>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

<http://biomodel.uah.es>

EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO

- Equipamiento para el análisis de proteínas y de ácidos nucleicos.
- Equipos de espectroscopia UV-VIS.
- Equipamiento para la realización y el mantenimiento de cultivos celulares.
- Centrífugas, agitadores, baños termostáticos.