

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	500489	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	BIOQUÍMICA BÁSICA		
Denominación (inglés)	BASIC BIOCHEMISTRY		
Titulaciones	GRADO EN MEDICINA		
Centro	FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD		
Semestre	1º	Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
Módulo	MORFOLOGÍA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CUERPO HUMANO		
Materia	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Alicia Cabezas Martín João N. Meireles da Silva G. Ribeiro	Anexo I, Fac Medicina	acabezas@unex.es jribeiro@unex.es	
Área de conocimiento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	ALICIA CABEZAS MARTIN		
Competencias			
<p>1. COMPETENCIAS BÁSICAS</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>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p> <p>2. COMPETENCIAS GENERALES</p> <p>C.07. - 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 y en los dos sexos.</p> <p>C.10. - Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad.</p> <p>C.23. - Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales.</p> <p>C.24. - Establecer una buena comunicación interpersonal que capacite para dirigirse con eficiencia y empatía a los pacientes, a los familiares, medios de comunicación y otros profesionales.</p>			

C.31. - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.
 C.36. - Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
 C.37. - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.
 CT2. - Que los estudiantes hayan podido desarrollar el perfil para el ejercicio profesional en Medicina mediante actividades diseñadas en todas las materias del plan de estudios.
 CT3. - Que los estudiantes hayan alcanzado un dominio mínimo de un idioma extranjero, preferentemente inglés.

3COMPETENCIAS ESPECÍFICAS del Módulo de Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano

CEM1.01. Conocer la estructura y función celular.
 CEM1.02. Biomoléculas.
 CEM1.03. Metabolismo.
 CEM1.04. Regulación e integración metabólica.
 CEM1.10. Información, expresión y regulación génica.
 CEM1.17. Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Estudio de la estructura, propiedades, interacciones, interconversiones y organización estructural y funcional de las biomoléculas, que constituyen el substrato de la anatomía (sub)celular y de los procesos y funciones biológicos. Esta asignatura proporciona bases para entender que la célula es un sistema que intercambia materia y energía con su entorno, se mantiene cerca del estado estacionario a corto plazo, se reproduce y envejece a medio plazo y evoluciona a largo plazo todo ello regido por un programa genético (genoma) de naturaleza molecular.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **INTRODUCCIÓN**

Contenidos del tema 1:

1.1- La vida como fenómeno bioquímico.

Concepto de Bioquímica. Composición química de los seres vivos. Organización molecular de la célula.

1.2- El agua como molécula biológica.

Características moleculares: polaridad, formación de puentes de hidrógeno. Interacciones moleculares en el medio acuoso: compuestos iónicos, polares, apolares y anfipáticos. Ionización del agua y concepto de pH.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

S.1- SEMINARIO 1: TAMPONES DE pH FISIOLÓGICOS.

Concepto de ácido/base. Sistema tampón. Capacidad de tamponamiento: ecuación de Henderson-Hasselbalch. Acidosis, alcalosis. Tampones fisiológicos: tampón fosfato y tampón CO₂/bicarbonato.

P.1 PRÁCTICA 1: MEDIDA EXPERIMENTAL DEL pH. DISOLUCIONES ÁCIDO-BASE Y TAMPONES.

Instrucción sobre el manejo del medidor de pH. Observación del pH del agua destilada. Entrega de 4 disoluciones 10 mM de compuestos ácido-básicos (composición conocida).

Cálculo teórico del valor de pH esperado en cada una. Medida experimental de los valores de pH. Comparación de los resultados teóricos y experimentales y discusión. Entrega de 4 disoluciones: agua, NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 y $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$. Determinación de sus valores de pH. Adición de ácido. Determinación de los nuevos valores de pH. Cálculos matemáticos de la concentración de ácido y base. Discusión de los resultados.

Denominación del tema 2: **AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS**

Contenidos del tema 2:

2.1- Aminoácidos.

Estructura y clasificación de los aminoácidos proteínogénicos. Aminoácidos modificados. Aminoácidos no proteínogénicos. Estereoisomería: quiralidad. Propiedades ácido-base. Carga neta en función del pH: punto isoeléctrico

2.2- El enlace peptídico y estructura primaria de las proteínas.

Unión de aminoácidos mediante enlaces peptídicos. Propiedades del enlace peptídico. Posibles conformaciones de una cadena peptídica. Comportamiento ácido-base de una cadena peptídica. Enlaces covalentes no peptídicos entre aminoácidos. Péptidos de interés biológico.

2.3- Estructura tridimensional de las proteínas globulares.

Niveles estructurales de las proteínas. Estructura secundaria. Hélice α , lámina plegada β , giros. Estructuras supersecundarias. Estructura terciaria. Estructura cuaternaria. Interacciones que estabilizan la estructura de las proteínas. Relación entre la secuencia de aminoácidos y la estructura tridimensional. Desnaturalización y renaturalización.

2.4- Estructura tridimensional de las proteínas fibrosas.

Proteínas fibrosas: α -queratinas, colágenos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: no hay

Denominación del tema 3: **ENZIMAS Y CATÁLISIS.**

Contenidos del tema 3:

3.1- Enzimas.

Conceptos generales. Clases de enzimas y clasificación EC. Mecanismo de acción: centro activo, complejo enzima-sustrato, especificidad (complementariedad, adaptación inducida). Cofactores. Relación entre coenzimas y vitaminas.

3.2- Cinética enzimática.

Conceptos elementales de cinética: velocidad de la reacción, estado estacionario. Saturación, velocidad máxima, constante de Michaelis-Menten, concepto de actividad enzimática, constante catalítica o número de recambio. Eficiencia catalítica. Efecto del pH y la temperatura. Enzimas oligoméricas, cooperatividad, centros alostéricos.

3.3- Inhibición enzimática.

Inhibición enzimática irreversible y reversible. Inhibidores reversibles: competitivos y no competitivos. Efectos sobre las curvas de saturación y los parámetros cinéticos. Ejemplos de inhibidores.

3.4- Estrategias de regulación fisiológica de la actividad enzimática.

Control de la cantidad de enzima. Control alostérico: cooperatividad y centros alostéricos. Múltiples formas enzimáticas: Isoenzimas. Modificación covalente reversible: quinasas y fosfatasas. Activación proteolítica: zimógenos o proenzimas. Importancia clínica de las enzimas

Descripción de las actividades prácticas del tema 3:

SEMINARIO 2: FUNDAMENTOS DE LA ESPECTROFOTOMETRÍA.

5.2- Glucolisis. Encrucijada del piruvato.

Generalidades. Fuentes de glucosa, α -amilasas, y oligosacaridasas, proteínas transportadoras de glucosa (familia GLUT). La vía glucolítica de glucosa a piruvato: reacciones y enzimas. Ruta de utilización de los sustratos distintos de la glucosa en la glucolisis: galactosa y fructosa. Regeneración del NAD^+ . Encrucijada del piruvato: fermentación alcohólica, fermentación láctica, piruvato descarboxilasa, lactato deshidrogenasa. Transp. $\text{NADH}^+ + \text{H}^+$ citosólico al interior de la mitocondria: Lanzadera del Glicerol 3P y Lanzadera Malato-Aspartato. Balance global de la glucolisis.

5.3- Gluconeogénesis. Regulación: glucolisis y gluconeogénesis. Ciclo de Cori.

Aspectos generales: definición, el hígado como principal órgano gluconeogénico, precursores. Secuencias de reacciones: etapas reversibles e irreversibles. Salida del Oxalacetato de la mitocondria para su uso en la gluconeogénesis. Regulación recíproca de la glucolisis y la gluconeogénesis: hexoquinasa/glucosa 6-fosfatasa, fosfofructoquinasa/fructosa 1,6 bifosfatasa, piruvato quinasa/piruvato carboxilasa/PEP carboxiquinasa. Ciclo de Cori.

5.4- Glucogenolisis y glucogenogénesis.

Aspectos generales: almacenamiento y reutilización. Glucógeno hepático y glucógeno muscular. Degradación de glucógeno: Glucógeno fosforilasa. Síntesis de glucógeno: UDP glucosa, Glucógeno sintasa. Regulación hormonal de la glucógeno fosforilasa/glucógeno sintasa. Regulación no hormonal por la unión de glucosa a glucógeno fosforilasa a.

5.5- Ruta de las pentosas-fosfato.

Conexión con la glucolisis. Esquema general de la ruta. Generación de NADPH y azúcares de 5 carbonos. Vías que precisan NADPH y ribosa 5P. Glucosa 6P-deshidrogenasa. Ejemplos de trastornos del metabolismo de hidratos de carbono.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

PRÁCTICA 3: ESTRUCTURA DE LOS MONOSACÁRIDOS Y ENLACES GLICOSÍDICOS.

Introducción sobre el uso de los modelos de átomos y enlaces. Carbonos quirales y su imagen especular (reflejada en un espejo). Construcción de D- y L-gliceraldehído. Construcción de la dihidroxiacetona. Diferencias respecto al gliceraldehído. Construcción de una L-aldohexosa en forma de cadena abierta (una cualquiera, al azar). Dibujo de la proyección plana de la aldohexosa construida; identificación con la ayuda de un póster de las series de aldosas y cetosas. Construcción de la D-glucosa en forma abierta. Comparación con el modelo compacto. Formas de ciclación: hemiacetales formados con C-4 ó C-5; anillos de furanosa y piranosa: anómeros α y β . Construcción de la β -D-glucopiranososa y dibujo de sus proyecciones en papel. Comparación de un modelo compacto. Comparación de las conformaciones silla y bote. Enlace glicosídico: construcción de maltosa.

Denominación del tema 6: **METABOLISMO DE LÍPIDOS**

Contenidos del tema 6:

6.1- Características, funciones y estructura de los lípidos.

Características de los lípidos. Funciones de los lípidos. Lípidos de almacenamiento: Ácidos grasos (AG) saturados e insaturados. AG esenciales. Triacilgliceroles. Ceras. Lípidos de membrana: Fosfolípidos, glucolípidos y esteroides (colesterol). Lípidos como señales, hormonas y pigmentos: PI4,5-biP , derivados eicosanoides y derivados de esteroides. Vitaminas D, A, E y K.

6.2- Oxidación de los ácidos grasos. Cuerpos cetónicos.

Fuentes de los Ácidos Grasos (AG). Digestión, movilización y transporte de grasas: digestión y absorción, transporte y lipoproteínas. Utilización de los AG como combustible: movilización de los TAG almacenados, activación de los AG y transporte al interior mitocondrial, β oxidación AG saturados. AG insaturados o con cadena impar. Oxidación AG en los peroxisomas. Otras oxidaciones: ω y α . Cuerpos cetónicos: Biosíntesis y utilización.

6.3- Biosíntesis de ácidos grasos (AG) y triacilgliceroles (TAG). Regulación de la síntesis y degradación de ácidos grasos.

Biosíntesis de Ácidos Grasos: Acetil CoA carboxilasa (síntesis Malonil CoA), complejo Ácido Graso Sintasa, síntesis de otros AG a partir del palmitato (elongación, insaturación). Biosíntesis de TAG: síntesis glicerol 3P, síntesis de fosfatidato, síntesis de TAG. Regulación de la síntesis y degradación de Ácidos Grasos. Regulación acetil-CoA carboxilasa: fosforilación/defosforilación, alostérica, hormonal, respuesta a la dieta.

6.4- Biosíntesis de fosfolípidos de membrana. Biosíntesis de colesterol, esteroides e isoprenoides

Biosíntesis de fosfoglicéridos (intermediario: fosfatidato): a partir de DAG activado y a partir del alcohol activado. Biosíntesis de esfingolípidos a partir de ceramida. Biosíntesis de colesterol. Regulación de la biosíntesis del colesterol. El colesterol como precursor de las sales biliares y hormonas esteroideas.

Algunos trastornos del metabolismo lipídico

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: no hay

Denominación del tema 7: **METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS**

Contenidos del tema 7:

7.1- Fuentes de aminoácidos.

Metabolismo de los aminoácidos en el esquema general del metabolismo. Esquema general del metabolismo de los aminoácidos. Origen de los aminoácidos: Degradación de proteínas exógenas (dieta), degradación de proteínas endógenas (recambio proteico), biosíntesis de aminoácidos no esenciales (visión general), degradación de proteínas durante la inanición (visión general).

7.2- Degradación de aminoácidos: eliminación del nitrógeno.

Eliminación del grupo amino: Transaminasas o aminotransferasas. AST-GOT y ALT-GPT. Desaminación del glutamato: Glutamato deshidrogenasa y su regulación. Degradación de aminoácidos en tejidos extrahepáticos. El papel de la glutamina y la alanina en el transporte del amonio. Ciclo Glucosa-Alanina. Ciclo de la urea, conexión con el Ciclo de Krebs y con la gluconeogénesis. Regulación del ciclo de la urea (dieta, regulación alostérica). Defectos genéticos en el ciclo de la urea. Toxicidad del ión amonio.

7.3- Degradación de aminoácidos: destino de los esqueletos carbonados.

Esquema general: el esqueleto carbonado de los aminoácidos alcanza el ciclo de Krebs (oxidación). Carácter glucogénico y cetogénico. Degradación de algunos aminoácidos y sus puntos de entrada en el ciclo de Krebs (acetil-coA, piruvato, oxalacetato, fumarato, succinil-CoA, α -oxoglutarato). Degradación del triptófano. Errores del metabolismo de aminoácidos: comentario general y ejemplos.

7.4- Biosíntesis de aminoácidos no esenciales

Ejemplos: Síntesis de glutamato, glutamina y arginina. Síntesis de aspartato y asparagina. Síntesis de alanina. Síntesis de serina y glicina.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: no hay

<p>Denominación del tema 8: METABOLISMO DE NUCLEÓTIDOS</p> <p>Contenidos del tema 8:</p> <p>8.1- Componentes y estructura de los nucleótidos. Purinas, pirimidinas. Coenzimas nucleotídicas</p> <p>8.2- Degradación de nucleótidos de purinas hasta ácido úrico. Visión general de la degradación de nucleótidos. Degradación de los nucleótidos de purinas hasta nucleósidos: Adenosina desaminasa y síndrome de inmunodeficiencia combinada grave. De nucleósidos a ácido úrico: Xantina oxidasa. Gota y alopurinol.</p> <p>8.3- Biosíntesis de ribonucleótidos. Visión general de metabolismo de nucleótidos purínicos y pirimidínicos: ruta de salvamento (recuperación) y síntesis <i>de novo</i>. Rutas de salvamento: fosforribosiltransferasas. Síndrome de Lesch-Nyhan. Biosíntesis <i>de novo</i> de nucleótidos de purina: síntesis de IMP, conversión en AMP o GMP, fosforilación a ATP y GTP, y regulación. Biosíntesis <i>de novo</i> de nucleótidos pirimidínicos</p> <p>8.4- Biosíntesis de desoxirribonucleótidos Ribonucleótido reductasa (estructura y regulación). Síntesis de timidilato (dTMP).</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 8: no hay</p>
<p>Denominación del tema 9: COORDINACIÓN E INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO</p> <p>Contenidos del tema 9:</p> <p>9.1- Coordinación e integración del metabolismo. Esquemas generales y recordatorio del metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Moléculas clave: glucosa 6P, piruvato, acetyl-CoA. Reservas de combustibles en el organismo. Insulina, glucagón y homeostasis de la glucosa en: estado de buena nutrición, ayuno de corta duración y ayuno prolongado. Visión general sobre la obesidad y diabetes.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 9: no hay</p>
<p>Denominación del tema 10: ESTRUCTURA DE ÁCIDOS NUCLEICOS, REPLICACIÓN Y TRANSCRIPCIÓN</p> <p>Contenidos del tema 10:</p> <p>10.1- Estructura de ácidos nucleicos Estructura de los ácidos nucleicos: enlace 3',5'-fosfodiéster; la doble hélice del DNA y sus variantes estructurales; DNA de simple cadena; estructuras de los RNAs. Desnaturalización de los ácidos nucleicos. Forma, tamaño y superenrollamiento de las moléculas de DNA. Cromatina y empaquetamiento del DNA en eucariotas. El DNA como material genético: genes y genomas. El RNA como material genético de algunos virus. Esquema del funcionamiento del genoma.</p> <p>10.2- Replicación del DNA. Características de la replicación. DNA polimerasas. Replicación en procariontes. Etapas. Proteínas que intervienen. Síntesis coordinada de la horquilla de replicación. Fragmentos de Okazaki. Replicación en eucariotas.</p> <p>10.3- Transcripción. Aspectos generales de la transcripción y del RNA. Tipos de RNA. RNA polimerasas: funcionamiento, tipos. Etapas de la transcripción. Regulación: operones bacterianos. Transcripción en eucariotas. Maduración de RNA: aspectos básicos</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 10: no hay</p>

Denominación del tema 11: **SÍNTESIS DE PROTEÍNAS Y PROCESAMIENTO POSTRADUCCIONAL.**

Contenidos del tema 11:

1.1- Síntesis de proteínas y procesamiento postraducciona

Visión general del código genético, ribosomas, traducción. RNAs de transferencia. Activación de los aminoácidos: aminoacil-tRNAs y aminoacil-tRNA sintetetas. Traducción ribosomal de RNAs mensajeros en procariotas: iniciación, elongación y terminación. Principales diferencias entre procariotas y eucariotas Modificaciones postraduccionales más comunes.

11.2- Tráfico intracelular y degradación de proteínas.

Destinos de proteínas sintetizados en ribosomas citoplasmáticos. Destinos de proteínas sintetizadas en el retículo endoplasmático. Degradación de proteínas: lisosomas y proteosomas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 11:no hay

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento TP	No presencial EP
Tema	Total		GG	CH	L	O		
1	13	2		3		1,5	6,5	
2	10	4					6	
3	29	3		3		4,5	18,5	
4	12,5	5					7.5	
5	19	6		3			10	
6	15	6					9	
7	7.5	3				2,5	4.5	
8	7.5	3					4.5	
9	6	2					4	
10	10	4					6	
11	10	4				2,5	6	
Evaluación	3	3					0	
TOTAL	150	45		9		6	82,5	

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (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 magistrales participativas con ayuda de pizarra y medios audiovisuales. En ella se fomentará la participación del alumno.
- Resolución de problemas en clase y de dudas de problemas realizados por el alumno.
- Aula virtual.
- Prácticas en laboratorio. Utilización de modelos moleculares
- Seminarios
- Seguimiento de la asimilación de contenidos a lo largo del curso mediante distintas sesiones de control.
- Resolución de dudas y orientaciones mediante tutorías.
- Estudio personal de los contenidos teóricos de la asignatura. Resolución de problemas, lecturas asignadas. Preparación de participación en prácticas y elaboración de memoria de prácticas.
- Evaluación: los diferentes tipos de evaluación se describen en el apartado de Sistemas de Evaluación.

Resultados de aprendizaje

Al finalizar esta asignatura se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Describir los contenidos teóricos de la asignatura.
- Reconocer los contenidos teóricos de la asignatura.
- Superar pruebas test sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.
- Resolver problemas numéricos y gráficos relacionados con los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura
- Utilizar algunas herramientas básicas de laboratorio bioquímico y molecular.
- Redactar informes sobre el contenido de las prácticas de laboratorio de la asignatura.

Sistemas de evaluación

La asistencia a clase se considera obligatoria. La participación en las mismas debe ser activa y con un comportamiento correcto. Cada alumno podrá asistir únicamente a la clase correspondiente a su grupo, a no ser que el profesor lo autorice con anterioridad. Las clases impartidas *no serán recuperables* y se considerarán recibidas por todos.

La evaluación de la asignatura se hará mediante:

- un **examen final** (EF) realizado en la fecha fijada por la Facultad, que supondrá hasta **7,5 puntos** de la calificación final;
- varias actividades realizadas a lo largo del semestre (**evaluación continua**); EC), que en conjunto supondrán hasta **2,5 puntos** de la calificación final, distribuidos de la siguiente manera:
 - tres pruebas de seguimiento (PS1-PS3; hasta 0,4 puntos, cada una)
 - prácticas de laboratorio (PL; hasta 0,3 puntos)
 - examen de problemas (P; hasta 1 puntos)

Las actividades de evaluación continua se puntuarán sobre 10 puntos y, para calcular la nota EC, se ponderarán de acuerdo con el criterio anterior. Si por alguna razón no fuese posible realizar alguna de estas actividades, la puntuación de las demás se incrementaría de forma proporcional a su peso relativo.

Las actividades de la evaluación continua *no son recuperables*, a excepción del examen de problemas que se podrá realizar el día del examen final, si ha sido solicitado previamente por el alumno.

El examen final y las pruebas de seguimiento evaluarán los conocimientos y las competencias adquiridos en las clases teóricas, las lecturas obligatorias, los seminarios y las clases prácticas de laboratorio. Los alumnos deben acudir a estas pruebas provistos de un documento identificativo oficial (DNI, carnet UEx, pasaporte..)

El examen final consistirá en 75 preguntas de tipo test con 5 posibles respuestas de las cuales solo una será correcta. Cada respuesta correcta se calificará con 0,14 y cada respuesta incorrecta con $-0,035$ puntos; las preguntas no respondidas hasta un máximo de 15 (20% del examen) no puntuarán, las que exceden de este número puntuarán como incorrectas. No está permitida la tenencia de equipos electrónicos durante el examen, incluidos calculadoras y teléfonos móviles.

Para aprobar la asignatura hay que obtener una calificación mínima de 4 en el examen final. Si no se logra esta puntuación, la nota EC se penalizará en un 50%.

Si la nota del examen final es igual o superior a 4, y para premiar la preparación continuada de la asignatura a lo largo del curso, se añadirá a la calificación final un suplemento relacionado con EC: $\text{Suplemento} = \text{EF} * \text{EC}/100$.

Esta corrección solo se hará a los estudiantes que no tengan más de 4 faltas de asistencia no justificadas a las clases teóricas o 3 advertencias de mal comportamiento en clase.

Las pruebas de seguimiento se realizarán dentro del horario de clases (teoría o seminarios/prácticas), en fechas que se fijarán con suficiente antelación.

Para la evaluación de las prácticas de laboratorio se tendrá en cuenta la participación activa en las mismas y la presentación del respectivo informe al final de cada sesión.

La evaluación de los problemas se realizará mediante una prueba escrita en fecha que se comunicará con suficiente antelación. En esta prueba estará permitido el uso de calculadora (no programable).

De acuerdo con los criterios anteriores, la Calificación final de la asignatura será

- si $\text{EF} \geq 4$: $\text{Calificación final} = 0,75 \text{ EF} + 0,25 \text{ EC} + \text{EF} * \text{EC}/100$
siendo $\text{EC} = 0,16 \text{ PS1} + 0,16 \text{ PS2} + 0,16 \text{ PS3} + 0,12 \text{ PL} + 0,4 \text{ P}$

- si $\text{EF} < 4$: $\text{Calificación final} = 0,75 \text{ EF} + 0,25 (\text{EC}/2)$, siendo EC igual que antes.

La Calificación final máxima será de 10 puntos.

Para aprobar la asignatura, la Calificación final tendrá que ser igual o mayor que cinco.

Convocatorias extraordinarias; alumnos repetidores

Las notas obtenidas en las actividades realizadas a lo largo del curso se mantendrán en caso de tener que realizar el examen en la convocatoria extraordinaria del mismo curso. En esas convocatorias se seguirán los mismos criterios indicados arriba por lo que se refiere a características del examen final, ponderación de las actividades, procedimiento de cálculo de la calificación final.

Los estudiantes que cursen la asignatura en segunda o tercera matrícula, deben realizar todas las actividades, como si la cursaran por primera vez. Sin embargo, por lo que se refiere a las prácticas de laboratorio, si las han realizado con anterioridad y así lo solicitan antes del inicio de las mismas, pueden quedar eximidos de repetirlas. En este caso, se considerará que su nota PL es la del último curso en que hayan realizado las prácticas de laboratorio.

Prueba final alternativa de carácter global

Para los estudiantes que, de acuerdo con lo previsto en la normativa de la UEx, opten por evaluarse por este sistema, la evaluación constará exclusivamente de una prueba final con dos partes:

- Parte A: el mismo examen final que realizan los demás estudiantes, puntuado con los mismos criterios (nota A; ponderación 80%)
- Parte B: un examen de problemas similar al realizado por los demás estudiantes como parte de la evaluación a lo largo del curso y un examen escrito sobre el contenido específico de las prácticas de laboratorio, puntuados en conjunto con una nota máxima de 10 puntos (nota B; ponderación 20%).

En este caso, la Calificación final se calculará como:

Calificación final = 0,8 (nota A) + 0,2 (nota B)

Bibliografía (básica y complementaria)

Libro de texto recomendado:

BIOQUÍMICA. (7ª edición, año 2018). Berg, Tymoczko y **Stryer**. Editorial Reverté. Disponible en Ingebook

Otros libros:

LEHNINGER. Principios de Bioquímica. (6ª edición, año 2015) Nelson y Cox. Ediciones Omega, S.A.

BIOQUÍMICA. Conceptos esenciales. (3ª edición, año 2020). **Feduchi-Canosa**, Romero-Magdalena, Yáñez-Conde y García-Hoz-Jiménez. Editorial Medica Panamericana.

BIOQUÍMICA. Libro de texto con aplicaciones clínicas. (4ª edición, año 2004). **Devlin**. Editorial Reverté. Disponible en Ingebook

BIOQUÍMICA MÉDICA. (6ª edición, año 2024). **Baynes y Dominiczak**. Editorial Elsevier.

FUNDAMENOS DE BIOQUÍMICA. (4ª edición, año 2016). **Voet**, Voet y Pratt. Editorial Médica Panamericana.

BIOQUÍMICA. (4ª Edición, 2013) **Mathews**, Van Holde, Appling y Anthony-Cahill. Editorial Pearson.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Los alumnos recibirán con anterioridad el material que se utiliza en las presentaciones de las clases teóricas (diapositivas), folletos de prácticas, relación de problemas, cuestionarios y distinta información referente a la asignatura a través de la página web de la asignatura en Aula Virtual de la UEx (<http://campusvirtual.unex.es/zonauex/avux/>)