

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	503412				
Denominación (español)	BIOQUÍMICA				
Denominación (inglés)	BIOCHEMISTRY				
Titulaciones	GRADO EN MEDICINA				
Centro	FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD				
Módulo	MORFOLOGÍA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CUERPO HUMANO				
Materia	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR				
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA	ECTS	6	Semestre	1
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Alicia Cabezas Martín João N. Meireles da Silva G. Ribeiro		Anexo I, Fac Medicina y CCS		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 MARTÍN				
Resultados de aprendizaje					
Esta asignatura pretende contribuir a la adquisición por el estudiante de las siguientes Competencias del Plan de Estudios del Grado en Medicina:					
Competencias (COM)					
COM36. 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.					
COM39. Factores de riesgo y prevención de la enfermedad.					
COM50. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.					
COM53. Saber formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.					
COM54. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.					
COM56. Tener un dominio mínimo de un idioma extranjero, preferentemente inglés.					
Habilidades o destrezas (HB)					
HB01. Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.					
HB31. Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales.					

Código Seguro De Verificación	A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	10/07/2026 13:29:13
Observaciones		Página	1/10
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



HB32. Saber 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. Conocimientos o contenidos (C) C01. Conocer la estructura y función celular. C02. Biomoléculas. C03. Metabolismo. C04. Regulación e integración metabólica.
Contenidos
Descripción general del contenido: Estudio de la estructura, propiedades, interacciones, interconversiones y organización estructural y funcional de las biomoléculas, que constituyen el sustrato 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 de naturaleza molecular.
Temario
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: 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. PRÁCTICA : 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, NaH₂PO₄, Na₂HPO₄ y NaH₂PO₄/Na₂HPO₄. 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.

Código Seguro De Verificación	A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	10/07/2026 13:29:13
Observaciones		Página	2/10
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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

Contenidos del tema 2:

2.1- Aminoácidos.

Estructura y clasificación de los aminoácidos proteinogénicos. Aminoácidos modificados. Aminoácidos no proteinogénicos. 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 CATALISIS.**

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.

¿Qué es el color? Ondas electromagnéticas. Fundamentos del espectrofotómetro. Ley de Lambert-Beer. Absorbancia y transmitancia. Aplicaciones cuantitativas y cualitativas de la espectrofotometría.

PRÁCTICA : ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA CINÉTICA DE LA FOSFATASA ALCALINA.

Valoración cuantitativa de la actividad de la fosfatasa alcalina en un extracto de mucosa intestinal de rata, con 4-nitrofenilfosfato como sustrato. Estudio de la cinética de

Código Seguro De Verificación	A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	10/07/2026 13:29:13
Observaciones		Página	3/10
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



saturación por el sustrato: determinación experimental de K_m y V_{max} . Trabajo no presencial: representación gráfica de los resultados obtenidos y cálculo de los parámetros cinéticos.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Análisis enzimático.

Cálculos prácticos. A) K_m , V_{max} , k_{cat}

B) Inhibidores

Consiste en 2 sesiones de 1,5 horas presenciales donde se explica cómo resolver problemas relacionados con los parámetros cinéticos (K_m , k_{cat} , V_{max}) y con inhibidores competitivos y no competitivos, tras la sesión se resolverán las dudas surgidas. Se realizará un examen de Problemas que vale un 10% de la Nota del Curso.

Denominación del tema 4: **INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO CELULAR**

Contenidos del tema 4:

4.1- Conceptos básicos de bioenergética y metabolismo.

Vías metabólicas: concepto y clases. Mapa metabólico general. Bioenergética: variación de energía libre (ΔG), equilibrio, dirección de las reacciones químicas, ΔG° y $\Delta G^\circ'$, acoplamiento energético. Aspectos metabólicos de la termodinámica: termodinámica de los compuestos fosfato (el ATP), reacciones de óxido-reducción (oxidación de nutrientes y transporte de electrones). Mecanismos de regulación de los procesos metabólicos.

4.2- Transporte a través de las membranas.

Aspectos generales sobre las membranas: funciones biológicas, constituyentes, bicapa lipídica, modelo mosaico fluido. Proteínas de membrana transportadoras: Transportadores y Canales. Mecanismos de transporte: difusión simple, difusión facilitada o transporte pasivo, transporte activo primario (bomba Na^+K^+), transporte activo secundario.

4.3- El papel central del ciclo de Krebs.

Fases de la respiración celular. El ciclo de Krebs, vía común de todos los combustibles. Conexión con la cadena respiratoria. Funciones: producción de energía y biosintética. El acetil-CoA y el complejo piruvato deshidrogenasa. Reacciones del ciclo. Control de la piruvato deshidrogenasa y del ciclo de Krebs. Papel del ciclo de Krebs como fuente de precursores biosintéticos e integración de las vías metabólicas.

4.4- Fosforilación oxidativa y cadena respiratoria.

Organización funcional: 4 complejos (3 bombas de protones y una conexión física con el ciclo del ácido cítrico). Creación de un gradiente de protones. Demostración experimental de la hipótesis quimiosmótica. ATPsintasa/ATPasa, funcionamiento, experimentos, desacoplantes. Regulación de la fosforilación oxidativa.

4.5- Fosforilación oxidativa y cadena respiratoria.

Recordatorio: reacciones óxido-reducción, grupos transportadores de electrones. Aspectos generales de la cadena respiratoria. Organización funcional: 4 complejos (3 bombas de protones y una conexión física con el ciclo del ácido cítrico). Demostración experimental hipótesis quimiosmótica. ATPsintasa/ATPasa, funcionamiento. Regulación fosforilación oxidativa. Comentario breve sobre las lanzaderas. Estequiometría global de la oxidación completa de la glucosa.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: no hay

Denominación del tema 5: **METABOLISMO DE GLÚCIDOS**

Contenidos del tema 5:

5.1- Estructura de los hidratos de carbono.

Funciones, estructura y estereoisomería de monosacáridos. Enlace glucosídico. Oligosacáridos y polisacáridos.

Código Seguro De Verificación	A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	10/07/2026 13:29:13
Observaciones		Página	4/10
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



5.2- Glucolisis. Encrucijada del piruvato.

Generalidades. Fuentes de glucosa, α -amilasas, y oligosacaridasas, proteínas transportadoras de glucosa GLUT y SGLT 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. NADH⁺+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 : 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.

Código Seguro De Verificación	A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	10/07/2026 13:29:13	
Observaciones		Página	5/10	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Fuentes de los Ácidos Grasos (AG). Digestión/absorción: sales biliares, jugo pancreático. Lipasa gástrica, pancreática. 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 triacilglicerol (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. Metabolismo sales biliares.

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

Código Seguro De Verificación	A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	10/07/2026 13:29:13
Observaciones		Página	6/10
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Denominación del tema 8: **METABOLISMO DE NUCLEÓTIDOS**
 Contenidos del tema 8:
8.1- Componentes y estructura de los nucleótidos.
 Purinas, pirimidinas. Coenzimas nucleotídicas
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.
8.3- Biosíntesis de ribonucleótidos.
 Visión general de metabolismo de nucleótidos purínicos y pirimidínicos: ruta de salvamento (recuperación) y síntesis *de novo*. Rutas de salvamento: fosforribosiltransferasas. Síndrome de Lesch-Nyhan. Biosíntesis *de novo* de nucleótidos de purina: síntesis de IMP, conversión en AMP o GMP, fosforilación a ATP y GTP, y regulación. Biosíntesis *de novo* de nucleótidos pirimidínicos
8.4- Biosíntesis de desoxirribonucleótidos
 Ribonucleótido reductasa (estructura y regulación). Síntesis de timidilato (dTMP).
 Descripción de las actividades prácticas del tema 8: no hay

Denominación del tema 9: **COORDINACIÓN E INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO**
 Contenidos del tema 9:
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, acetil-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.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 9: no hay

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
1	15	3		3		1,5		7,5
2	16	6						10
3	33	4		3		4,5		21,5
4	16,5	6						10,5
5	23	7		3				13
6	16,5	6						10,5
7	11	4						7
8	8	3						5
9	8	3						5
Evaluación	3	3						0
TOTAL	150	45		9		6		90

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. - Seminarios - 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.
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 <i>no serán recuperables</i> 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 <i>no son recuperables</i>, 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.

Código Seguro De Verificación	A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	10/07/2026 13:29:13
Observaciones		Página	8/10
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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 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%)

Código Seguro De Verificación	A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	10/07/2026 13:29:13
Observaciones		Página	9/10
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 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 2013). Berg, Tymoczko y **Stryer**. Editorial Reverté. Disponible en Ingebook

Otros libros:

LEHNINGER. Principios de Bioquímica. (7ª ed. Omega. 2018) 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/zonaux/avuex/>)

Código Seguro De Verificación	A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	10/07/2026 13:29:13
Observaciones		Página	10/10
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/A3dMRCJ0XPT2T1EkKcBvEQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

