

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	501940				
Denominación (español)	Bioquímica				
Denominación (inglés)	Biochemistry				
Titulaciones	Grado en Veterinaria				
Centro	Facultad de Veterinaria				
Módulo	1: Formación Básica Común				
Materia	4: Bases moleculares y funcionales de los procesos y sistemas biológicos				
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	1º
Profesorado					
Nombre	Despacho			Correo-e	
Teoría: María Luisa Campo Guinea Mireia Niso Santano Sokhna Ms Yakhine Diop	Edificio de Bioquímica. Despacho 13 Fac. Enfermería. Anexo Investigación. Despacho 6 Fac. Enfermería. Anexo Investigación. Despacho 6			mlcampo@unex.es mnisosan@unex.es smsyakhinediop@unex.es	
Prácticas: María Luisa Campo Guinea Mireia Niso Santano Sokhna Ms Yakhine Diop María Isabel Guijo Sánchez María Isabel Igeño González Faustino Merchán Sorio María Julia Bragado Ginzález	Edificio de Bioquímica. Despacho 13 Fac. Enfermería. Anexo Investigación. Despacho 6 Fac. Enfermería. Anexo Investigación. Despacho 6 Edificio de Bioquímica. Despacho 32 Edificio Bioquímica. Despacho 31 Edificio Bioquímica. Despacho 21 Edificio Institutos. Despacho 1D9			mlcampo@unex.es mnisosan@unex.es smsyakhinediop@unex.es mguijo@unex.es migeno@unex.es fmerchan@unex.es jbragado@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)	María Luisa Campo Guinea				
Competencias / Resultados de aprendizaje					
Competencias Básicas:					
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.					
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.					
CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (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: CG6: Desarrollo de la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades relacionadas con el trabajo en equipo, con el uso eficiente de los recursos y en gestión de calidad.
Competencias transversales: CT1: Capacidad para divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida a otros colegas, autoridades y sociedad en general y redactar y presentar informes profesionales manteniendo la necesaria confidencialidad.
CT2: Capacidad para usar herramientas informáticas y, especialmente, aquellas que permitan buscar y gestionar la información.
CT3: Capacidad para comprender y utilizar el idioma inglés.
CT4: Capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
CT8: Capacidad para analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones.
CT9: Capacidad para planificar y gestionar el tiempo.
CT10: Capacidad para buscar y gestionar la información y ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes referentes a las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
CT11: Capacidad para aplicar el método científico en la práctica profesional.
Competencias específicas: CE1.2.3. Conocimiento de las principales técnicas experimentales y su aplicación en el ámbito Veterinario.
CE1.4.1: Conocimiento de las bases genético-moleculares, físicas y químicas de los principales procesos vitales en situaciones de salud y enfermedad para prevenir, diagnosticar y tratar a los animales individual o colectivamente.
CE1.4.2. Conocimiento de las estructuras y funciones de las principales familias de biomoléculas en la salud y en la enfermedad.
CE1.4.3. Conocimiento de las relaciones estructura-función y los mecanismos de ensamblaje de biopolímeros a través de interacciones de afinidad, así como la implicación de estos fenómenos en la enfermedad.
CE1.4.4: Conocimiento de las rutas metabólicas, su regulación y la relación del metabolismo con patologías animales.
CE1.4.5: Conocimiento y aplicación de los procesos de almacenamiento, organización, replicación, expresión, regulación y manipulación de la información genética y su aplicación a las Ciencias Veterinarias.
CE1.4.6: Conocimiento y aplicación de las técnicas experimentales básicas de las que hace uso la Bioquímica.
Contenidos
Breve descripción del contenido
Los alumnos que cursen esta asignatura recibirán una formación general sobre los aspectos básicos de todas las ramas de la Bioquímica, divididos en 20 temas, que se organizarán a efectos pedagógicos en tres grandes bloques temáticos. De esta forma, los alumnos adquirirán el

conocimiento de los conceptos clave, aplicaciones y aspectos prácticos de cada área de la Bioquímica, diferenciando: Bioquímica estructural (Bloque I), Metabolismo (Bloque II) y Biología Molecular (Bloque III). La estructura y secuencia de temas de cada uno de estos bloques es la siguiente: Bloque I. Composición química de los seres vivos y niveles de organización de las biomoléculas en las células, así como la estructura y función de las biomoléculas y su relación con patologías. Este bloque abarca los temas 1-5. Bloque II. Procesos metabólicos de los seres vivos en situaciones fisiológicas y patológicas; abarca los temas 6-16. Bloque III. Las bases moleculares del almacenamiento y transmisión de la información genética, que comprende los temas 17-20.
Temario teórico
Denominación del tema 1. Estructura y organización celular. Contenidos: Composición química de los seres vivos. Niveles de organización de las biomoléculas en la célula. Integración y regulación de las funciones celulares.
Denominación del tema 2: Proteínas: composición y estructura. Contenidos: Aminoácidos: características estructurales, propiedades químicas y funciones. Péptidos: estructura y péptidos de interés biológico. Estructura primaria y niveles tridimensionales de organización de las proteínas. Dominios estructurales y funcionales de las proteínas. Estructura, propiedades y función de la mioglobina, hemoglobina y sus variantes patológicas.
Denominación del tema 3: Enzimas. Contenidos: Las enzimas como catalizadores biológicos. Nomenclatura y clasificación de enzimas. Cofactores y coenzimas. Centro activo. Especificidad enzimática. Cinética del estado estacionario. Ecuación de Michaelis-Menten. Parámetros cinéticos. Análisis de datos cinéticos. Inhibición enzimática. Actividades enzimáticas como marcadores patológicos. Mecanismos de regulación enzimática. Enzimas alostéricas.
Denominación del tema 4. Hidratos de carbono y glicoproteínas. Contenidos: Estructura, propiedades y función de monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Hidratos de carbono de interés biológico. Glicoproteínas.
Denominación del tema 5. Lípidos. Contenidos: Estructura, propiedades y función de los lípidos simples y complejos. Lípidos de interés biológico. Introducción a las propiedades de las membranas biológicas.
Denominación del tema 6. Introducción al metabolismo. Contenidos: Aspectos generales del metabolismo. Concepto y tipos de rutas metabólicas. Compartimentación de las rutas metabólicas. Los nucleótidos como intermediarios energéticos: ciclo del ATP y ciclo del poder reductor.
Denominación del tema 7. Metabolismo de los hidratos de carbono: Glucolisis y Gluconeogénesis. Contenidos: Esquema global del metabolismo de los hidratos de carbono. Digestión y absorción de los hidratos de carbono. Etapas de la glicolisis y balance energético. Balance redox de la glicolisis y fermentaciones. Intolerancia a azúcares. Gluconeogénesis: Visión global, localización tisular y papel funcional. Sustratos para la gluconeogénesis. Reacciones específicas. Estequiometría y balance energético.
Denominación del tema 8. Metabolismo del glucógeno. Contenidos: Etapas de la degradación y biosíntesis del glucógeno. Balances energéticos. Patologías asociadas a errores en el metabolismo del glucógeno.
Denominación del tema 9. Destinos del piruvato y ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Contenidos: El piruvato como encrucijada metabólica. Fermentaciones. Degradación oxidativa del piruvato. Estequiometría y balance energético de la glicolisis en condiciones aerobias y anaerobias. Papel central de Acetil-CoA en el metabolismo. Reacciones del ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Estequiometría y balance energético. Naturaleza anfibólica del ciclo. Reacciones anapleróticas. Ciclo del glioxilato.
Denominación del tema 10. Transporte electrónico y fosforilación oxidativa.

Contenidos: Importancia de los procesos rédox en bioquímica. Concepto de potencial rédox. Ecuación de Nernst. Sistema de transporte electrónico mitocondrial, la cadena respiratoria. Sistemas de lanzadera. Acoplamiento del transporte electrónico a la fosforilación oxidativa. Mecanismo de la fosforilación oxidativa. Rendimiento energético del metabolismo oxidativo. Analogías con la fotofosforilación. Radicales libres oxigenados.

Denominación del tema 11. Rutas alternativas para la degradación de monosacáridos.

Contenidos: Ruta de las pentosas fosfato. Visión global y localización tisular. Polivalencia funcional de la ruta de las pentosas. Reacciones de las fases oxidativa y no oxidativa de la ruta. Relación con la glicolisis. Analogías con el ciclo de Calvin.

Denominación del tema 12. Catabolismo de lípidos.

Contenidos: Utilización y transporte de las grasas y el colesterol. Visión global del catabolismo de lípidos. Activación y transporte de ácidos grasos a la mitocondria. Degradación oxidativa de ácidos grasos (β oxidación). Rendimiento energético de la oxidación de los ácidos grasos. α - y ω -oxidación de los ácidos grasos. Generación y catabolismo de los cuerpos cetónicos. Lipidosis.

Denominación del tema 13. Anabolismo de lípidos.

Contenidos: Origen del sustrato y poder reductor para la síntesis de ácidos grasos. Reacciones, estequiometría y balance energético de la biosíntesis de ácidos grasos saturados. Generación de ácidos grasos de cadena larga. Generación de ácidos grasos insaturados. Ácidos grasos esenciales. Patologías de los lípidos complejos.

Denominación del tema 14. Formación y movilización de la reserva lipídica, lipoproteínas plasmáticas y metabolismo del colesterol.

Contenidos: Síntesis y degradación de triacilglicéridos. Síntesis del colesterol. Composición, estructura y función de las lipoproteínas plasmáticas. Lipoproteinemias. Metabolismo de las sales biliares.

Denominación del tema 15. Metabolismo de aminoácidos.

Contenidos: Visión global del metabolismo de los aminoácidos. Digestión y absorción de proteínas de la dieta. Recambio de proteínas. Catabolismo de aminoácidos: transaminación, desaminación oxidativa, ciclo de la urea, distintas formas de excreción del nitrógeno amínico, destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos, conversión del esqueleto carbonado de los aminoácidos en intermediarios anfíbios, transporte intertisular del ion amonio. Anabolismo de aminoácidos: rutas biosintéticas, conversión de aminoácidos en compuestos especializados. Patologías hereditarias del metabolismo de los aminoácidos.

Denominación del tema 16. Metabolismo de nucleótidos.

Contenidos: Biosíntesis *de novo* y rutas de recuperación de nucleótidos de purina. Patologías relacionadas. Biosíntesis *de novo* y rutas de recuperación de los nucleótidos de pirimidina. Fármacos anticancerosos. Degradación de nucleótidos de pirimidina.

Denominación del tema 17. Estructura de los Ácidos Nucleicos.

Contenidos: Estructura y función del DNA y del RNA.

Denominación del tema 18. Biosíntesis del ADN.

Contenidos: ADN polimerasas de procariotas: características estructurales y funcionales. Síntesis "in vivo" del ADN. ADN polimerasas de eucariotas.

Denominación del tema 19. Biosíntesis del ARN.

Contenidos: ARN polimerasas. Factores de Transcripción. Unidad de Transcripción. Biosíntesis del ARN. Procesamiento y edición de los ARN. Transporte y distribución intracelular.

Denominación del tema 20. Biosíntesis de proteínas.

Contenidos: Ribosomas. Biosíntesis de proteínas: Aminoacil-ARNt sintetetasas. Actividad peptidiltransferasa. Transporte de las proteínas a través de membranas. Tráfico y modificaciones de las proteínas. Degradación de proteínas.

Temario práctico

Todas las prácticas se llevarán a cabo en el laboratorio de Bioquímica del Edificio de Biología Celular, en sesiones de 3,25 horas de duración y en la franja horaria establecida por la Facultad <http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios>.

Las prácticas son transversales, incluyendo aspectos metodológicos empleados en laboratorios de bioquímica que son aplicables a la asignatura en su conjunto.

Denominación de la práctica 1: Iniciación al laboratorio de Bioquímica.

Contenidos de la práctica: Cómo usar el material y los equipos, tipos de fuentes de trabajo, principios de prevención de riesgos en el laboratorio de bioquímica. Pipetas: tipos y utilización. Preparación de diluciones y diluciones seriadas.

Tipo: Práctica de laboratorio (L).

Denominación de la práctica 2: Principios básicos de la diálisis.

Contenidos de la práctica: Conceptos de potencial químico, equilibrio, producto de solubilidad. Aplicaciones prácticas de la diálisis. Seguimiento de una cinética de diálisis.

Tipo: Práctica de laboratorio (L).

Denominación de la práctica 3: Espectrofotometría y sus aplicaciones.

Contenidos de la práctica: Ley de Labert-Beer, espectro de absorción de la riboflavina y determinación de su concentración. Rectas patrón y sus aplicaciones.

Tipo: Práctica de laboratorio (L).

Denominación de la práctica 4: Actividad Enzimática

Contenidos de la práctica: Medida de la actividad enzimática de una enzima y determinación de sus constantes cinéticas.

Tipo: Práctica de laboratorio (L).

Denominación de la práctica 5: Cromatografía de exclusión molecular.

Contenidos de la práctica: Introducción a las técnicas cromatográficas. Cromatografía de exclusión molecular para la separación de moléculas con diferencias de tamaño y grupos cromóforos. Separación de proteínas y cálculo de su masa molecular.

Tipo: Práctica de laboratorio (L).

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	2	1						1
2	9	4						5
3	8	3						5
4	4	2						2
5	3,5	1,5						2
6	2,5	1,5						1
7	9,5	3						6,5
8	1,5	0,5						1
9	7,5	3					0,5	4
10	6	2						4
11	6	2						4
12	6,5	2						4,5
13	6,5	2,5						4
14	6	2						4
15	8	3						5
16	2,5	1					0,5	1
17	6	2						4
18	6	2						4
19	6	2						4
20	6	2						4
Práctica 1	4,3			3,3				1
Práctica 2	4,3			3,3				1
Práctica 3	4,3			3,3				1
Práctica 4	3,3			3,3				
Práctica 5	3,3			3,3				
Evaluación	17,5	1,5						16
TOTAL	150	43,5	0	16,5			1	89

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

1. **Clases expositivas y participativas.** Actividades formativas presenciales para grupo completo. El profesor presentará conceptos, procedimientos y aplicaciones relativos a los distintos temas. Los conceptos y procedimientos se introducirán mediante presentaciones con videoprojector. Estas presentaciones estarán disponibles con antelación. Es conveniente que el alumno disponga de este material durante la clase y que lo haya leído previamente. Se favorecerá la participación en clase, de manera que se valorará a los alumnos proactivos.
2. **Prácticas de laboratorio.** Actividades presenciales que se realizan en los laboratorios de prácticas de Bioquímica, bajo la supervisión de un profesor y en las que se utilizarán técnicas y métodos bioquímicos. Al inicio de las prácticas se informará a los alumnos sobre los riesgos de su realización (seguridad en el laboratorio) y se les comunicarán las medidas de prevención y el uso de elementos de protección personal. Se pondrá a disposición de los alumnos un guion de prácticas. Cada alumno deberá haber leído el guion antes de realizar la práctica. Al final de cada práctica el alumno elaborará un informe sobre las cuestiones que se le planteen relativas al desarrollo de esta.
3. **Actividades de seguimiento.** En cada bloque de temas, de forma paralela a las clases, se pedirá a los alumnos que realicen, durante un tiempo tasado, actividades presenciales o trabajos no presenciales. Estas actividades formarán parte de la evaluación final.
4. **Trabajo no presencial.** Es el tiempo de estudio dedicado a los distintos temas de la asignatura. En algunos temas, para mejorar su aprendizaje, se pedirá a los estudiantes que de forma paralela al temario realicen actividades individuales referidas a cuestiones concretas planteadas por el profesor, empleándose para ello tanto el campus virtual de la UEx como el aula.

Resultados de aprendizaje

Después de cursar la asignatura Bioquímica, se esperan los siguientes resultados de aprendizaje:

- Tener los conocimientos generales sobre las relaciones estructura-función para las diferentes clases de biomoléculas.
- Conocer y saber interrelacionar las principales rutas metabólicas que ocurren en las células y tejidos de los animales.
- Conocer la dinámica de mantenimiento y expresión de la información genética.
- Ser capaz de manejar la instrumentación científica básica y de obtener datos mediante la utilización de técnicas bioquímicas en el laboratorio, así como de analizar dichos datos para explicar determinados fenómenos metabólicos y aplicarlos en el ámbito Veterinario.
- Haber adquirido destrezas para buscar y utilizar diferentes fuentes de información para la redacción de documentos de base bioquímica, en solitario o en grupos de trabajo.
- Ser capaz de utilizar adecuadamente el lenguaje de la materia, especialmente en el campo biosanitario.
- Se contempla la posibilidad de realización de trabajo de campo (laboratorio, salidas, tomas de muestras, manejo de animales, etc.) ligado a la adquisición de competencias.

Sistemas de evaluación

1.- Evaluación continua:

El alumno será evaluado teniendo en cuenta las competencias y habilidades adquiridas, ya sean directamente relacionadas con la asignatura como transversales, mediante la asistencia y participación en las clases de teoría, las prácticas y las actividades de seguimiento.

Los indicios de evaluación se obtendrán mediante el **examen** de la asignatura, los informes elaborados en las **prácticas** y los **trabajos** que realicen los alumnos, planteados durante el desarrollo de los distintos bloques teóricos de la asignatura y que podrán ser realizados en grupo o de manera independiente. Para la evaluación final de la asignatura se realizará un **examen teórico** que constará de preguntas cortas y/o

de tipo test, cuya nota supondrá un **75%** de la calificación final. Los **trabajos** realizados por los alumnos en su tiempo de formación no presencial supondrán de manera conjunta un **10%** de la calificación final. Los informes relativos a las **prácticas** incluirán cuestiones relacionadas con conceptos y cálculos referidos al trabajo práctico realizado por los estudiantes. La evaluación conjunta de las prácticas supondrá un **15%** de la nota final de la asignatura.

La realización de todas las prácticas y la presentación de las correspondientes memorias es requisito indispensable para aprobar la asignatura, 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. La calificación global de las prácticas será el resultado de la media de las notas obtenidas en cada una de las prácticas. Si la calificación es igual o superior a 5 puntos, la nota de prácticas supondrá un 15% de la calificación final. Se evaluará el interés, la participación activa y se comprobará en el laboratorio la adquisición de las habilidades y competencias prácticas correspondientes. Las prácticas son actividades no recuperables, que una vez aprobadas se podrán considerar superadas para el curso vigente y para cualquier otra futura convocatoria. La NO superación de las prácticas un curso académico conlleva la repetición completa de las mismas en cursos subsiguientes. Es decir, no se guardan calificaciones parciales de prácticas específicas.

Tanto la asistencia como la participación proactiva en clase y la formación continuada del alumno se evaluarán mediante controles y pruebas escritas y orales que, de forma esporádica, se llevarán a cabo en el aula, durante las horas de clases y a través de las actividades propuestas en el aula virtual. Todas estas actividades suponen el 10% de la calificación final y tienen el carácter de no recuperables para todas las convocatorias del curso. Las actividades tampoco son retroactivas. Es decir, que solo formarán parte de la evaluación las que se hayan realizado a lo largo del curso académico vigente.

En el periodo oficial de exámenes se realizará una prueba individual escrita, consistente en una batería de preguntas cortas y/o de tipo test. La calificación obtenida en esta parte supondrá el 75% de la calificación final de la asignatura. No obstante, para superar la asignatura será requisito que la calificación de esta prueba no sea inferior al 50% del máximo asignado a la misma. Esta prueba se elaborará de forma integrada y proporcional entre los tres bloques temáticos de la asignatura, por lo que, para superarla, será necesario que la calificación en cada uno de los bloques no sea inferior al 40% del máximo correspondiente a cada bloque.

2.- Evaluación global:

En cada convocatoria, coincidiendo con el examen final de la asignatura y para aquellos alumnos que hayan solicitado ser evaluados de forma global, se realizará una prueba escrita alternativa para valorar los conocimientos y competencias proporcionados a través las clases teóricas y de los trabajos realizados en la asignatura. Las competencias prácticas se evaluarán mediante una prueba escrita y/o práctica en el laboratorio. La ponderación global será un 85% la prueba escrita de teoría y un 15% las competencias prácticas. Al igual que en la evaluación continua, para superar la asignatura será necesario obtener al menos un 5 sobre 10 en el examen de teoría y aprobar la parte práctica (al menos 5 sobre 10).

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

Bioquímica: con aplicaciones clínicas/ Lubert Stryer, Jeremy M.Berg, John L. Tymoczko; [versión española de José M. Macarulla]

Publicación Barcelona: Reverté, 2013 Edición 7ª.

https://explora.unex.es/permalink/34UEX_INST/f2ac1e/alma991000091299707611

Bioquímica/ Mathews, C. K., van Holde, K. E., Appling, D. R., & Anthony-Cahill, S. J. (2013). (4.ª ed.). Pearson Educación.

http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=3938

Bioquímica y biología molecular para ciencias de la salud Lozano Teruel, J. A., Galindo Cascales, J. D., García-Borrón Martínez, J. C., & Martínez López, J. H. (2005). (3.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

https://explora.unex.es/permalink/34UEX_INST/f2ac1e/alma991002788739707611

Fundamentos de Bioquímica. La Vida a Nivel Molecular/ D. Voet, J.G. Voet, C.W. Pratt. 4ª Edición (2016). Editorial Médica Panamericana.

Lehninger. Principios de bioquímica (8.ª ed.). Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2022). Editorial Omega.

Bibliografía Complementaria:

Berg, J. M., Gatto, G. J., Hines, J., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2023). *Biochemistry* (10.ª ed.). Macmillan Learning.

Garrett, R. H., & Grisham, C. M. (2023). *Biochemistry* (7th ed.). Cengage Learning (USA).

Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2023). *Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level* (6th ed.). John Wiley & Sons.

Devlin's Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. Martin D. Snider 8th Edition (2024) John Wiley & Sons Ed.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

AVUEx: Aula Virtual de la UEx: <http://campusvirtual.unex.es/portal/>

SEBBM: <https://sebbm.es/>

Transducción de señales y metabolismo: <https://themedicalbiochemistrypage.org>

Biblioteca de la UEx: <https://biblioteca.unex.es/>

PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

[Fecha de la última consulta de todos los enlaces: 16/06/2026]