

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021/2022

Identificación y características de la asignatura			
Código	501940	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Bioquímica		
Denominación (inglés)	Biochemistry		
Titulaciones	Grado en Veterinaria		
Centro	Facultad de Veterinaria		
Semestre		Carácter	
Módulo	Formación Básica Común		
Materia	4: Bases moleculares y funcionales de los procesos y sistemas biológicos		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Rafael Blasco Plá	36	rblasco@unex.es	
M. Julia Bragado González	1D9 (edificio institutos)	jbragado@unex.es	
Maria Luisa Campo Guinea	13	mlcampo@unex.es	
Inés Corraliza Generelo	29	corragen@unex.es	
José M. Fuentes Rodríguez	3 (Anexo Enfermería y TO)	jfuentes@unex.es	
Lauro González Fernández	1D10 (edificio institutos)	lgonfer@unex.es	
Alberto Quesada Molina	30	aquesada@unex.es	
Área de conocimiento	Bioquímica y Biología Molecular		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Alberto Quesada Molina		

Competencias*
Competencias Básicas. Todas las recogidas en el Plan de Estudios del título.
Competencias Generales. CG2. La prevención, diagnóstico y tratamiento individual o colectivo, así como la lucha contra las enfermedades de los animales, sean considerados estos individualmente o en grupo, particularmente las zoonosis. 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

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

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 2) y Biología Molecular o Bioquímica de ácidos nucleicos (Bloque 3). A continuación se explica la estructura y secuencia de temas de cada uno de estos bloques.

Bloque I. La composición química de los seres vivos y los 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 1-6.

Bloque II. Los procesos metabólicos de los seres vivos en situaciones fisiológicas y patológicas, que abarca los temas 7-17.

Bloque III. Las bases moleculares del almacenamiento y transmisión de la información genética, que comprende los temas 18-20

Temario de la asignatura

Denominación del **tema 1. Estructura y organización celular.**

Contenidos del tema 1: Composición química de los seres vivos. Niveles de organización de las biomoléculas en la célula. Integración y regulación de las funciones celulares.

Descripción de las actividades **prácticas del tema 1. Iniciación al laboratorio de Bioquímica.** Cómo usar el material y los equipos, tipos de fuentes de trabajo, principios de prevención de riesgos en el laboratorio de bioquímica.

Denominación del **tema 2: Proteínas: composición y estructura.**

<p>Contenidos del tema 2: 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.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2. Principios Básicos de espectrofotometría. Ley de Lambert-Beer y espectro de absorción de la riboflavina. Análisis cuantitativo de la concentración de proteínas en disolución.</p>
<p>Denominación del tema 3: Enzimas.</p> <p>Contenidos del tema 3: 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.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3. Medida de la actividad de una enzima y caracterización de sus constantes cinéticas.</p>
<p>Denominación del tema 4. Hidratos de carbono y glicoproteínas.</p> <p>Contenidos del tema 4: Estructura, propiedades y función de monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Hidratos de carbono de interés biológico. Glicoproteínas</p>
<p>Denominación del tema 5. Lípidos.</p> <p>Contenidos del tema 5: Estructura, propiedades y función de los lípidos simples y complejos. Lípidos de interés biológico.</p>
<p>Denominación del tema 6. Introducción al metabolismo.</p> <p>Contenidos del tema 6: 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.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Principios básicos de diálisis.</p> <p>Conceptos de potencial químico, equilibrio, producto de solubilidad. Aplicaciones prácticas de la diálisis. Seguimiento de una cinética de diálisis.</p>
<p>Denominación del tema 7. Metabolismo de los hidratos de carbono: Glucolisis y Gluconeogénesis.</p> <p>Contenidos del tema 7: 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 glicólisis y fermentaciones. Intolerancia a azúcares. Gluconeogénesis: Visión global, localización tisular y papel funcional. Sustratos para la gluconeogénesis. Reacciones específicas. Estequiometría y balance energético.</p>
<p>Denominación del tema 8. Metabolismo del glucógeno.</p> <p>Contenidos del tema 8: Etapas de la degradación y biosíntesis del glucógeno. Balances energéticos. Patologías asociadas a errores en el metabolismo del glucógeno.</p>
<p>Denominación del tema 9. Destinos del piruvato y ciclo de los ácidos tricarboxílicos.</p> <p>Contenidos del tema 9: 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.</p>
<p>Denominación del tema 10. Transporte electrónico y fosforilación oxidativa.</p> <p>Contenidos del tema 10: Importancia de los procesos redox en bioquímica. Concepto de potencial redox. 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.</p>
<p>Denominación del tema 11. Rutas alternativas para la degradación de monosacáridos.</p> <p>Contenidos del tema 11: 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.</p>
<p>Denominación del tema 12. Catabolismo de lípidos.</p> <p>Contenidos del tema 12. Utilización y transporte de las grasas y el colesterol. Visión global del</p>

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 del tema 13. 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 del tema 14. 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 del tema 15. 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 anfibólicos, 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 del tema 16. 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 del tema 17: Estructura y función del DNA y del RNA.

Denominación del **tema 18. Biosíntesis del ADN.**

Contenidos del tema 18. ADN polimerasas de procariontes: características estructurales y funcionales. Síntesis "in vivo" del ADN. ADN polimerasas de eucariotas.

Denominación del **tema 19. Biosíntesis del ARN.**

Contenidos del tema 19. 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 del tema 20. Ribosomas. Biosíntesis de proteínas: Aminoacil-ARNt sintetasas. Actividad peptidiltransferasa. Transporte de las proteínas a través de membranas. Tráfico y modificaciones de las proteínas. Degradación de proteínas.

Descripción de las actividades **prácticas del tema 20. Cromatografía de exclusión molecular.** Introducción a las técnicas cromatográficas. Cromatografía de exclusión molecular para la separación de moléculas con diferencias de tamaño y grupos cromóforos. Determinación de la masa molecular. Separación de proteínas y cálculo de su masa molecular.

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
Bloque 1	55,4	14,5	0	9,9	0	0		31
Bloque 2	68,1	20,3	0	3,3	0	0	1	43,5
Bloque 3	24,5	6,7	0	3,3	0	0		14,5
Evaluación **	2	2	0	0	0	0		
TOTAL ECTS	150	43,5	0	16,5	0	0	1	89

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

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

<p>LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.</p>
<p>Metodologías docentes*</p>
<p>Clases expositivas y participativas. Ésta es una de las actividades formativas presenciales para grupo completo. El profesor presentará conceptos, procedimientos y aplicaciones relativos a los distintos temas, facilitando material en forma de resúmenes y/o presentaciones de ayuda al estudio que se harán accesibles a través del campus virtual de la UEX. En los casos en que se considere conveniente, el alumno deberá traer este material al aula y haberlo leído previamente. Se valorará positivamente la participación en clase.</p> <p>Prácticas de laboratorio. Actividades presenciales que se realizarán en el laboratorio de prácticas de Bioquímica, bajo la supervisión de un profesor y en las que se utilizarán técnicas y métodos bioquímicos. Se pondrá a disposición de los alumnos un guion de prácticas que deberán haber leído antes de su realización en el laboratorio. En el inicio de las prácticas se informará a los alumnos sobre los riesgos en su realización (seguridad en el laboratorio) y se les comunicarán las medidas de prevención y el uso de elementos de protección personal. Al final de cada práctica, el alumno elaborará un informe sobre las cuestiones que se le planteen relativas al desarrollo de la misma.</p> <p>Trabajos dirigidos. Los profesores dirigirán y orientarán actividades y trabajos individuales o en grupo, que los estudiantes llevarán a cabo en horario no presencial.</p> <p>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.</p>
<p>Resultados de aprendizaje*</p>
<p>Después de cursar la asignatura Bioquímica, se esperan los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Haber adquirido los conocimientos suficientes sobre las relaciones estructura-función para las diferentes clases de biomoléculas. -Conocer las principales rutas metabólicas que ocurren en las células y tejidos de los animales. -Conocer la dinámica de mantenimiento y expresión de la información genética. -Comprender el funcionamiento y aplicación de las técnicas utilizadas para analizar los procesos bioquímicos. -Ser capaz de utilizar adecuadamente el lenguaje de la materia, especialmente en el campo biosanitario.
<p>Sistemas de evaluación*</p>
<p>El alumno será evaluado teniendo en cuenta las competencias y habilidades adquiridas.</p> <p>Evaluación continua. 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 80% de la calificación final. Los trabajos realizados por los alumnos en su tiempo de formación no presencial supondrán de manera conjunta un 5% 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 y su evaluación conjunta supondrá un 15% de la nota final de la asignatura. La asistencia a cada práctica de laboratorio se considera necesaria para su superación, suponiendo la ausencia no justificada un 0 en la calificación parcial de la misma. La evaluación de las prácticas y de los trabajos tiene carácter no recuperable.</p> <p>Evaluación global. En cada convocatoria, coincidiendo con el examen final de la asignatura y</p>

para aquellos alumnos que hayan solicitado no ser evaluados de forma continua, se realizará una prueba escrita alternativa para valorar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas y en los trabajos realizados en la asignatura. La ponderación global de estos aspectos será la misma que para la evaluación continua.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica

- Mathews CK, Van Holde KE, Anthony-Cahill SJ. 2013. Bioquímica (4ª ed). Editorial Pearson (España).
- Müller-Esterl, W. 2008. Bioquímica. Editorial Reverté (España).
- Nelson D.L., Cox M.M. 2014. Lehninger: Principios de Bioquímica (6ª ed.). Editorial Omega (España).
- Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL. 2013. Bioquímica (7ª ed.). Editorial Reverté (España).
- Tymoczko JL, Berg JM, Stryer L. 2014. Bioquímica: Curso Básico. Editorial Reverté (España).

Bibliografía Complementaria

- Berg JM, Tymoczko JL, Gatto GJ, Stryer L. 2015. Biochemistry (8th ed.). WH Freeman (USA).
- Devlin TM. 2010. Textbook of Biochemistry (7th ed.). Wiley Ed. (USA).
- Garrett RH, Grisham CM. 2017. Biochemistry (6th ed.). Cengage Learning (USA).
- Voet D, Voet JG. 2011. Biochemistry (4th ed.). Wiley (USA).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

1.-Durante el desarrollo del curso en el campus virtual de la asignatura <http://campusvirtual.unex.es/portal/> se irá incorporando la bibliografía específica de cada tema (artículos y otras publicaciones científicas recientes, direcciones de web de videos u otro material didáctico audiovisual).

2.-Recursos electrónicos:

-Servidor del NIH, para búsquedas bibliográficas de artículos científicos:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

-Servidor de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM), con enlaces a recursos docentes en Bioquímica, como libros de texto y artículos de opinión, entre otros:
http://www.sebbm.es/ES/bioquimica-y-universidad_11