

Bioquímica Estructural

2018-2019

Fecha última actualización: 23/05/2018)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 07/06/2018)

Esta guía docente se ha elaborado atendiendo al calendario académico en vigor y a los conocimientos previos que se supone tienen los alumnos. El profesorado intentará adaptarse a las diferentes incidencias a través de las reuniones previstas para homogeneizar la docencia, por lo que el cronograma podrá experimentar ligeros cambios, siempre en aras de garantizar la calidad de la docencia.

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Bioquímica Estructural	1º	2º	6	Formación Básica
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> 1-Abdelali Daddaoua 			Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular 2, Facultad de Farmacia. 4ª planta, en su despacho o en su laboratorio de investigación, cuyo número de teléfono y dirección de correo electrónico es:		
			1. 958-243838 daddaoua@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Martes y Jueves de 9.30 a 12:30 h.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			Se trata de una asignatura básica para los grados relacionados con Ciencias Biológicas y Biomédicas, por lo que asignaturas similares se ofertan en Farmacia, Nutrición Humana y Dietética, Bioquímica, Biología, Medicina, Odontología, Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, etc.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas Biología; Química General I Tener conocimientos adecuados sobre:					
<ul style="list-style-type: none"> Inglés Científico 					



- Conocimientos informáticos básicos
- Acceso, búsqueda y manejo de bibliografía científica

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Estructura de biomoléculas, enzimología, membranas, señalización celular.
- Biología Molecular

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CE.1: Reconocer y aplicar los fundamentos físicos, químicos, bioquímicos, biológicos, fisiológicos, matemáticos y estadísticos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la ciencia y tecnología de los alimentos

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Al final de esta asignatura se espera que el alumno sea capaz de:

- Entender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías básicas de la Bioquímica.
- Aplicar dichos conocimientos a la resolución de cuestiones y problemas relacionados con la Bioquímica.
- Entender la relación entre estructura y función de las biomoléculas así como la estructura general de las proteínas y de sus funciones biológicas.
- Conocer la estructura de las membranas biológicas y su función de permeabilidad selectiva. Comprender su papel en la transducción de señales al interior celular
- Aprender la estructura del material genético y los mecanismos de perpetuación y expresión del mismo
- Saber cuáles son las principales rutas metabólicas que se producen en el ser humano

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

PROGRAMA TEÓRICO

Capítulo I. INTRODUCCIÓN

1.- Introducción al estudio de la bioquímica. Situación en el Grado de Ciencia y Tecnología de los alimentos. Características de la materia viva. Generalidades de los principales constituyentes biológicos. Organización molecular de las células. Producción y consumo de energía en el metabolismo. Transferencia de información genética. 2 horas

Objetivos:

- Dar una visión del concepto de Bioquímica y establecer los axiomas de la lógica molecular de las células.
- Describir la composición elemental y molecular de la materia viva.
- Describir las propiedades físicas y químicas del agua, como compuesto más abundante de la célula.
- Describir los tipos de fuerzas que intervienen en el mantenimiento de la estructura de macromoléculas
- Describir las interrelaciones de la Bioquímica y Biología molecular con otras áreas.

Capítulo II. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

2.- Carbohidratos. Monosacáridos y derivados. Oligosacáridos. Polisacáridos. Glicoproteínas y proteoglicanos. 2 horas

Objetivos:



- Definir, clasificar y establecer la importancia de los hidratos de carbono y de las familias de monosacáridos, y nombrar los principales monosacáridos.
- Dada la fórmula abierta de un monosacárido, identificar sus centros quirales y los isómeros D- y L-.
- Definir los conceptos de enantiómero y epímero, y citar un ejemplo de cada uno de ellos.
- Describir la formación de hemiacetales y las estructuras de los anillos de piranosa y furanosa de los monosacáridos. Explicar el fenómeno de mutarrotación de un monosacárido.
- Dibujar las fórmulas cíclicas de proyección de Haworth y las estructuras conformacionales de los monosacáridos más comunes.
- Identificar las estructuras de los desoxiazúcares, aminoazúcares y ácidos urónicos. Describir algunos derivados de azúcares de importancia biológica.
- Formular la formación del enlace O-glicosídico α o β entre dos monosacáridos, conocer su nomenclatura, y viceversa. Identificar las estructuras de los disacáridos más comunes.
- Describir los tipos de enlaces glicosídicos que participan en la estructura de los polisacáridos más abundantes y establecer las propiedades estructurales y funcionales más importantes de los mismos.
- Reconocer la importancia de la fracción glucídica de las proteínas en el reconocimiento celular y en la formación de la matriz extracelular.

3.- Lípidos. Lípidos simples. Lípidos complejos. Compuestos isoprenoides. Esteroles. 2 horas

Objetivos:

- Definir los lípidos y describir la importancia biológica de los mismos.
- Clasificar los distintos lípidos biológicos de acuerdo con su estructura y su relación con las propiedades físicas y químicas de interés bioquímico.
- Conocer la estructura y características de los ácidos grasos que determinan su esencialidad.
- Distinguir entre lípidos de reserva, estructurales y aquellos que participan en la regulación de la actividad biológica.

4.- Vitaminas liposolubles. Vitaminas A, D, E y K. 1 hora

Objetivos:

- Conocer la esencialidad de las vitaminas y los síntomas carenciales o de sobredosificación que les acompañan.
- Conocer las vitaminas liposolubles y los procesos metabólicos en los que intervienen desempeñando un papel regulador.

5.- Nucleótidos y ácidos nucleicos. Nucleótidos cíclicos. 1 hora

Objetivos:

- Describir las funciones biológicas de los nucleótidos.
- Conocer la composición de bases púricas, pirimidínicas y bases modificadas presentes en los ácidos nucleicos y los aspectos que inciden sobre la estructura y propiedades de estos.
- Poder formular nucleósidos, nucleótidos y nucleótidos cíclicos y señalar los grupos funcionales relevantes implicados en la formación de enlaces y en las propiedades de los ácidos nucleicos.
- Reconocer el enlace fosfodiéster como la piedra angular en la síntesis de oligonucleótidos.
- Reconocer la polaridad de la cadena oligonucleotídica y su significación en los procesos de transferencia de la información genética.



6.- Aminoácidos, péptidos y proteínas. Características estructurales y funciones biológicas. 2 horas

Objetivos:

- Conocer los nombres, estructura y clasificación de los aminoácidos presentes en las proteínas.
- Resolver problemas ácido-base relacionados con aminoácidos y conocer las especies iónicas a varios pHs. Calcular los puntos isoeléctricos y dibujar e interpretar sus curvas de titulación.
- Conocer la estructura general de los péptidos, su formación y las propiedades del enlace peptídico.
- Describir las propiedades generales de los péptidos, estimar su carga neta y el punto isoeléctrico.
- Conocer algunos péptidos de interés biológico con especial énfasis en el glutatión.
- Clasificar las proteínas.
- Distinguir entre los términos configuración y conformación proteica.
- Establecer los diferentes niveles estructurales de las proteínas, sobre la base de las distintas posibilidades y enlaces implicados.

7.- Estructura proteica. Estructuras secundarias y supersecundarias. Fuerzas que estabilizan la estructura proteica. Proteínas fibrosas. Colágeno. 2 horas

Objetivos:

- Analizar la influencia de la naturaleza del enlace peptídico en la restricción de las conformaciones secundarias posibles.
- Conocer las diferentes estructuras secundarias de las proteínas y sus dimensiones: hélice α , hoja plegada β , giros β y triple hélice del colágeno.
- Examinar la estructura, características físicas y función biológica de las proteínas fibrosas: α - y β -queratinas y colágeno.

8.- Estructuras terciaria y cuaternaria de las proteínas globulares. Fuerzas implicadas en su estabilidad. Dominios estructurales y funcionales. Holoproteínas y Heteroproteínas. Mioglobina y hemoglobina. 2 horas

Objetivos:

- Conocer los enlaces e interacciones que determinan la conformación tridimensional de las proteínas globulares y los mecanismos y agentes que producen su desnaturalización.
- Conocer el concepto de dominio proteico y su relación con la estructura y función de las proteínas.
- Conocer el concepto de grupo prostético y su esencialidad para la función de las heteroproteínas.
- Relacionar la estructura con la función de las proteínas, utilizando como ejemplos los mecanismos moleculares que determinan el almacenamiento y transporte de oxígeno por la mioglobina y la hemoglobina, respectivamente. Conocer los conceptos de cooperatividad y alosterismo.

CAPÍTULO III. ENZIMOLOGÍA

9.- Enzimas. Características generales. Catálisis enzimática: energía de activación, estado de transición, especificidad y centro activo. Factores que afectan a la eficiencia catalítica. Tipos de catálisis enzimática. Cofactores enzimáticos. Iones metálicos. Coenzimas. Vitaminas hidrosolubles. 2 horas

Objetivos:

- Conocer qué biomoléculas poseen propiedades catalíticas
- Describir las características de la reacción enzimática en comparación con la reacción no catalizada.
- Conocer la clasificación de enzimas y el tipo de reacción catalizada por cada clase.



- Conocer las fuerzas intermoleculares que participan en la unión sustrato-enzima y las modificaciones estructurales que explican la especificidad y la actividad catalítica.
- Conocer la importancia de los cofactores enzimáticos, su clasificación y su participación en el mecanismo catalítico, en especial para las coenzimas.
- Conocer como se afecta la actividad catalítica por factores ambientales como temperatura.
- Conocer el papel coenzimático de las vitaminas hidrosolubles

10.- Cinética enzimática. Reacciones monosustrato. Cinética hiperbólica: ecuación de Michaelis- Menten. Inhibición enzimática. 2 horas

Objetivos:

- Conocer el modelo de Michaelis-Menten y el significado de los parámetros cinéticos de una enzima: K_m , V_{max} y número de recambio.
- Conocer los términos: homotrópico, heterotrópico, cooperatividad positiva y negativa.
- Definir una enzima alostérica. Conocer los modelos que expliquen el comportamiento de estas enzimas y la cinética sigmoideal.
- Explicar el efecto de los moduladores alostéricos sobre la cinética enzimática.
- Describir el tipo de mecanismo cinético de una reacción enzimática bisustrato y su ecuación de velocidad
- Diferenciar los tipos de inhibición enzimática: reversible (competitiva, no competitiva, acompetitiva), o irreversible y sus efectos cinéticos.
- Conocer el uso terapéutico de los inhibidores enzimáticos y la utilidad clínica y diagnóstica de las determinaciones de la actividad enzimática.

11.- Regulación enzimática. Concepto de enzima regulador. Tipos de regulación enzimática. Regulación alostérica y regulación por modificación covalente. Zimógenos. Subunidades reguladoras. Isoenzimas. 2 horas

Objetivos:

- Conocer la importancia de la regulación de la actividad enzimática.
- Describir los mecanismos reguladores que afectan a las reacciones enzimáticas y conocer en profundidad la ejercida por efectores alostéricos y modulación covalente.
- Reconocer a los zimógenos como proenzimas y comprender su participación en procesos como la coagulación y la digestión.
- Reconocer a las isoenzimas como moléculas claves en la idiosincrasia metabólica de los diferentes tejidos y compartimentos celulares.

Capítulo IV. COMUNICACIONES QUÍMICAS INTRACELULARES Y EXTRACELULARES.

12.- Organización química de las membranas biológicas. Mecanismos de transporte a través de membrana. 1 hora

Objetivos:

- Describir los principales tipos de lípidos y proteínas que constituyen las membranas.
- Conocer como interaccionan los lípidos y las proteínas para formar la membrana de acuerdo con el modelo del mosaico fluido.
- Establecer la naturaleza de los distintos mecanismos de transporte a través de las membranas.
- Conocer los mecanismos de endocitosis y exocitosis.



13.- Comunicación entre células y tejidos. Mensajeros químicos extracelulares: hormonas, neurotransmisores, factores de crecimiento y de diferenciación, citoquinas y eicosanoides. 2 horas

Objetivos:

- Conocer la importancia de la comunicación entre células para el mantenimiento de la constancia del medio interno.
- Conocer los distintos tipos de mensajeros que, liberados en una determinada célula, migran hasta sus células diana en las que provocan las correspondientes respuestas bioquímicas.

14.- Señalización biológica. Receptores: ligandos agonistas y antagonistas. Transducción de señales. Receptores acoplados a proteínas G: sistemas de la adenilato ciclasa y de la fosfolipasa C. Receptores con actividad tirosina quinasa. 3 horas

Objetivos:

- Reconocer cómo moléculas señal externas al unirse a receptores en la membrana celular provocan cambios en la propia membrana que generan señales intracelulares.
- Conocer los receptores acoplados a proteínas G describiendo la activación de la cascada de señalización intracelular por proteínas G heterotriméricas.
- Discutir la generación de segundos mensajeros tales como AMP-cíclico, Inositol-trisfosfato (IP3), Diacilglicerol (DAG) y Ca⁺⁺ y explicar cómo activan a las proteínas kinasas.
- Conocer cómo la generación de diferentes segundos mensajeros puede amplificar la señal hormonal y conducir a respuestas biológicas específicas.
- Conocer la señalización celular por receptores tirosina-quinasa en las que no están implicados segundos mensajeros y son proteínas las que participan en la transmisión del mensaje.
- Conocer la vía de señalización de fosfatidil-inositol 3-quinasa (PI-3K) en la ruta de señalización dependiente de insulina.
- Conocer la vía Ras de transducción de señales con la implicación de la proteína G monomérica.

CAPÍTULO V. ÁCIDOS NUCLEICOS. FLUJO DE INFORMACIÓN GENÉTICA.

15.- Estructura de los ácidos nucleicos. Desnaturalización y renaturalización de los ácidos nucleicos. Superenrollamiento del DNA. Organización genética. 1 hora

Objetivos:

- Conocer el concepto y ámbito de aplicación de la Biología Molecular.
- Conocer el flujo de información genética en los organismos vivos y los procesos por los que se desarrolla.
- Conocer la composición de los ácidos nucleicos. Establecer analogías y diferencias entre el RNA y el DNA. Enunciar las leyes de Chargaff.
- Describir las características fundamentales del modelo de Watson y Crick (DNA B).
- Conocer las principales características de las estructuras del DNA A y DNA Z, y razonar sus significados biológicos.
- Enumerar los tipos de RNA y expresar sus características estructurales y funcionales más importantes.
- Describir el efecto hipocrómico y definir el concepto de temperatura de fusión del DNA. Explicar los fenómenos de renaturalización del DNA e hibridación DNA-RNA.
- Definir los diferentes niveles de organización de la cromatina.
- Conocer los diferentes tipos de organización génica en células procariotas y eucariotas.



16.- Replicación del DNA. Replicación en células procarióticas y eucarióticas. Sistemas de reparación del DNA. Transposición. 3 horas

Objetivos:

- Conocer las características del proceso de replicación del DNA.
- Describir las características y propiedades de las proteínas que participan en la replicación.
- Definir el concepto de horquilla de replicación y describir el papel de los fragmentos de Okazaki en el proceso.
- Enumerar las etapas en que transcurre la replicación en procariotas, citando las enzimas y factores implicados y describir las características de cada etapa.
- Conocer las diferencias de la replicación en eucariotas respecto a procariotas. Definir el concepto de replicón.
- Conocer la importancia del acortamiento de los telómeros de los cromosomas eucarióticos lineales en cada ronda de replicación. Entender la acción de la telomerasa.
- Definir el concepto de mutación.
- Enumerar los mecanismos de reparación del DNA y sus características, indicando las enzimas implicadas y su modo de acción. Describir el papel funcional del DNA metilado.
- Establecer el concepto de recombinación general en procariotas, describir sus características y explicar su importancia en la reparación post-replicativa.
- Definir los conceptos de transposición y de elemento transponible o transposón y citar las características fundamentales de los mecanismos de transposición.

17.- Transcripción en células procarióticas y eucarióticas. RNA polimerasas. Promotores. Factores de transcripción. Procesamiento postranscripcional del RNA: eliminación de intrones, modificaciones de bases, modificaciones del extremo 5' y modificaciones del extremo 3'. Transcripción inversa. 2 horas

Objetivos:

- Definir la transcripción y conocer las características del proceso.
- Conocer las propiedades de las RNA polimerasas bacterianas y eucarióticas, y su modo de acción.
- Definir el concepto de promotor y describir sus elementos reguladores.
- Describir las características de las etapas de iniciación, elongación y terminación de la transcripción en procariotas.
- Describir los distintos tipos de promotores eucariotas y el papel de los factores de transcripción en la etapa de iniciación.
- Entender el procesamiento de los extremos 5' y 3' de los transcritos primarios.
- Conocer el proceso de eliminación de intrones por corte y unión (splicing). Enunciar el concepto de ribozima.
- Describir los mecanismos de maduración de los transcritos complejos de los RNAs prerribosómicos y de los pre-RNAs de transferencia en eucariotas.
- Describir los retrovirus y la transcriptasa inversa señalando su papel en el proceso de infección vírica.

18.- Traducción. Código genético. Papel del tRNA como adaptador. Mecanismo de la activación de los aminoácidos: aminoacil-tRNA sintetasas. Síntesis de la cadena peptídica: fases, balance energético, y fidelidad del proceso. Modificaciones postraduccionales: Plegamiento y maduración de la cadena peptídico.



Degradación de proteínas. 2 horas

Objetivos:

- Describir el proceso general de biosíntesis de proteínas.
- Conocer las características del código genético. Entender que existen algunas excepciones a su universalidad.
- Definir el concepto de anticodón y de tRNAs.
- Conocer el mecanismo de acción y propiedades de las aminoacil-tRNA sintetasas.
- Describir esquemáticamente la estructura de las subunidades ribosómicas e indicar sus propiedades funcionales
- Conocer las características de las etapas de iniciación, elongación y terminación de la biosíntesis de proteínas, indicando los factores proteicos que participan. Citar algún inhibidor de la traducción y su modo de acción.
- Conocer la importancia del GTP para la fidelidad de la traducción.
- Definir el concepto de polisoma explicando su significado funcional.
- Conocer las modificaciones post-traduccionales para la maduración de las cadenas polipeptídicas.
- Conocer los principales mecanismos implicados en la degradación de proteínas

19.- Regulación de la expresión génica en procariontes y eucariontes. Niveles de regulación de la expresión génica. Regulación de la transcripción. Regulación del procesamiento de los pre-mRNAs. Regulación de la degradación del mRNA. Regulación de la biosíntesis de la cadena polipeptídica. Epigenética. 4 horas.

Objetivos

- Comprender la importancia de regular la expresión génica.
- Enumerar las etapas del proceso de expresión génica que están reguladas.
- Conocer los principales mecanismos para la regulación de la transcripción en procariontes. Regulación de los operones.
- Conocer los principales mecanismos para la regulación de la transcripción en eucariontes: secuencias intensificadoras, factores de transcripción y regulación hormonal.
- Conocer los principales mecanismos para la regulación del procesamiento de los pre-mRNAs. Edición del mRNA.
- Conocer los principales mecanismos para la regulación de la degradación del mRNA.
- Conocer el fenómeno del RNA de interferencia y su papel en la regulación de la expresión génica.
- Conocer los principales mecanismos para la regulación de la biosíntesis de proteínas.
- Comprender la importancia de los procesos epigenéticos para la regulación de la expresión génica.

20.- Introducción al metabolismo. Conceptos generales. Rutas y fases del metabolismo. Catabolismo y anabolismo. Principios generales de regulación: control de la actividad y de la cantidad de enzima. Compartimentación. 1 hora

Objetivos:

- Comprender la organización metabólica de los seres vivos, diferenciando los distintos tipos de vías y enzimas.
- Establecer la necesidad de disponer de un sistema de regulación metabólica.
- Resumir las bases moleculares de los mecanismos de transducción de señales y su papel en la regulación de la actividad enzimática.



- Definir qué son el transporte electrónico mitocondrial y la fosforilación oxidativa.
- Conocer las diferencias metabólicas entre los distintos tejidos y analizar el papel central del hígado.
- Comprender la importancia del control hormonal en el mantenimiento de la homeostasis en el organismo y en la interrelación tisular y en especial en el control de la glucemia
- Conocer las adaptaciones metabólicas que se producen en el organismo humano en el estado postabsortivo, en los diferentes periodos del ayuno y en la realimentación.

TEMARIO PRÁCTICO:

Práctica 1. Obtención de DNA cromosómico. Obtención de DNA plasmídico, electroforesis de DNA.

Práctica 2. Estudio de la actividad acetilcolina esterasa. Localización tisular. Efecto de la concentración del enzima sobre su actividad

Práctica 3. Determinación de parámetros cinéticos de la acetilcolinesterasa

Práctica 4. Determinación colorimétrica de proteínas. Métodos de Lowry

PROGRAMA DE SEMINARIOS:

S1. Producción y consumo de energía en los seres vivos

S2. Plegamiento. Métodos de estudio de la estructura de proteínas

S3. Se realizarán otros seminarios cuya temática sea del interés de los estudiantes

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Devlin TM. "Bioquímica". 4ª Edición. Reverté, Barcelona, 2004.
- Feduchi E, Romero C, Yáñez E, Blasco I, García-Hoz C. BIOQUÍMICA. Conceptos esenciales. Ediciones Panamericana, Barcelona, 2015
- HARPER. Bioquímica ilustrada. 28ª Edición. McGrawHill. Madrid. 2010.
- Herráez A. "Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud". 2ª Edición. Elsevier, Barcelona, 2012.
- Mathews CK y Van Holde KE. "Bioquímica". McGraw-Hill-Interamericana, Madrid. 4ª Edición. 2011.
- Nelson DL, Cox MM. "Lehninger. Principios de Bioquímica". 5a Edición. Ediciones Omega, Barcelona, 2009.
- Sánchez-Medina F y Vargas AM. "Bioquímica Estructural y Metabólica". Editorial Técnica AVICAM, Granada, 2013.
- Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL. "Bioquímica". 7ª Edición. Reverté, 2013.
- Teijón Rivera J.M, Blanco Gaitán M.D. Fundamentos de Bioquímica Estructural 3ª edición Editorial Tebar Flores 2017
- Tymoczko JL, Berg JM, Stryer L "Bioquímica. Curso Básico". Reverté, 2014.
- Voet D y Voet J. "Bioquímica". 3ª edición. Ediciones Panamericana, Barcelona, 2006.
- Voet D, Voet J. y Pratt CW "Fundamentos de Bioquímica". Ediciones Panamericana, Barcelona, 2007.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Genes VIII. Lewin B. Oxford University Press. 2003.
- Biotechnology for Beginners. Renneberg, R. Elsevier/Academic Press 2008.



- Molecular Cell Biology. 6ª Edición. Lodish I, Harvey F, et al. WH Freeman&Co 2007.
- Watson JD, Gilman M, Witkowski J, Zoller M Recombinant DNA, 2nd Edition, Scientific American books, WH Freeman , New York, 1992.

ENLACES RECOMENDADOS

Enlace a la página del grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos: <http://grados.ugr.es/tecnoalimentos/>
 Enlace a la página de la asignatura: <http://farmacia.ugr.es/BBM2/Grado%20en%20CTA.html>
 Enlace a la página de la asignatura en SWAD: <https://swad.ugr.es/?CrsCod=1097>
 Enlace a la página de la Sociedad Española de la Bioquímica y Biología Molecular: <http://www.sebbm.es>
 Enlace a la página de modelos moleculares en movimiento que ilustran la estructura tridimensional de las biomoléculas y citogenética (el estudio de los cromosomas) <http://www.biomodel.uah.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas: Se impartirán clases teóricas presenciales. Como material de apoyo se utilizarán transparencias, diapositivas, esquemas animados y vídeos. Se incidirá en la importancia del estudio utilizando libros de texto. Los profesores dirigirán a los alumnos para que determinados temas del programa sean preparados por los alumnos antes de su discusión en la clase teórica. No se considera suficientemente formativo estudiar con los apuntes de clase.
- Clases prácticas de laboratorio: Asistencia obligatoria. Clases sobre fundamentos de prácticas en un laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular. De asistencia obligatoria, se realizarán en 5 sesiones de 3 horas de duración, bajo la supervisión de un profesor. Para la evaluación del alumnado se atenderá a la calidad de los resultados prácticos obtenidos diariamente, al interés en la ejecución de la práctica correspondiente y a la calificación obtenida en una prueba escrita que verse sobre los contenidos de las prácticas.
- Seminarios: Los seminarios se impartirán por profesores del Departamento, de acuerdo con el programa que se acompaña. Tendrán carácter complementario para la consecución de los objetivos docentes. La materia que se imparta en algunos seminarios no será objeto de examen. Los seminarios se impartirán cuando el alumno tenga conocimientos suficientes para poder entenderlos.
- Tutorías colectivas: Donde se revisará la labor global de los alumnos y se resolverán problemas generales de la asignatura.
- Tutorías personalizadas: Donde se resolverán de manera individual las dudas de los alumnos y se les ayudará a elegir el modo de trabajo más adecuado para un óptimo rendimiento.
- Los alumnos podrán realizar un trabajo para su exposición y discusión en grupo. La exposición de los trabajos tendrá lugar en un aula fuera del horario de clases teóricas.
- Trabajo personal autónomo: Los alumnos deberán dedicar un tiempo mínimo de 4 horas por tema para preparar convenientemente las pruebas para las evaluaciones de teoría y de prácticas. En las horas estimadas se ha considerado la posible realización de un trabajo para su exposición y discusión en grupo, que podrá ser valorado en el apartado de actividades académicas.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Segundo cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)	
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Tutorías individuales (horas)
	1-20	38	14	1	2	5	80	1

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

De acuerdo con la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada el 20 de mayo de 2013 y sus modificaciones posteriores, la evaluación será continua con la excepción prevista en dicha normativa, en la que se realizará un único examen final.

EVALUACIÓN CONTINUA

- Se basará en la evaluación del trabajo de los estudiantes a lo largo del curso y se valorará la participación activa en clases teóricas y prácticas, realización de actividades propuestas, seminarios, tutorías y diferentes pruebas o exámenes para determinar el grado de consecución de los objetivos.

TEORÍA

Es fundamental haber alcanzado un conocimiento adecuado de los aspectos teóricos de la asignatura.

- Se realizarán cuatro pruebas para la valoración. Las pruebas 1 y 3 consistirán en exámenes tipo test para garantizar una evaluación objetiva del aprendizaje y rendimiento. Las pruebas 2 y 4 consistirán en exámenes de desarrollo sobre distintos aspectos teóricos de la asignatura y/o aplicaciones prácticas de los conocimientos.
- Las pruebas 1 y 2 se desarrollarán a mediados del cuatrimestre y versarán sobre la primera parte del temario de la asignatura, mientras que las pruebas 3 y 4 tendrán lugar a final del mismo y versarán sobre la segunda parte del temario.
- Para la superación de cada una de estas pruebas será necesario obtener como mínimo una puntuación de cuatro sobre 10. Además se realizará una valoración conjunta de las pruebas 1 y 2, así como de las 3 y 4. En dichas valoraciones se deberá alcanzar un valor superior a 5 sobre 10.
- En el caso de que no se superen conjuntamente las pruebas 1 y 2, se dará a los estudiantes la oportunidad de repetir las a final del cuatrimestre.

Cada una de las pruebas tendrá un peso en la calificación final del 20 %.



PRÁCTICAS

- Inmediatamente tras la realización de las prácticas, los alumnos tendrán que realizar un examen escrito para demostrar la consecución de los objetivos. En caso de que no superaran este examen serán convocados a un examen de recuperación. Si tampoco lo superaran, serán convocados nuevamente a un último examen de prácticas junto al examen final de la asignatura o en fecha próxima.

Las prácticas tendrán un peso en la calificación final del 10 %. Si las prácticas hubieran sido aprobadas en cursos anteriores al actual, siempre se considerará que la calificación obtenida fue de 5.

DIVERSAS ACTIVIDADES

A lo largo del curso se realizarán diversas actividades como pruebas tipo test en clase, realización de trabajos de distinto tipo, etc.

Las diversas actividades, incluyendo asistencia a clases teóricas y tutorías tendrán un peso en la calificación final del 10 %.

- Para aprobar la asignatura será imprescindible:
- Haber realizado las prácticas y haber superado el examen correspondiente. En caso de que algún alumno no realice las prácticas podrá pasar un examen teórico-práctico en el laboratorio.
- Haber superado las 4 pruebas de teoría, bien en su momento o al final del cuatrimestre.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se realizará un único examen semejante al segundo examen de la convocatoria ordinaria. Cada alumno deberá examinarse de la parte del programa que no hubiera superado en la convocatoria ordinaria.

EXÁMENES CON TRIBUNAL

Los alumnos que hubieran solicitado examinarse con un tribunal deberán realizar un examen escrito equivalente al descrito para la evaluación única final. El examen será evaluado por un tribunal formado por tres profesores del Departamento, entre los que no figurará ninguno de sus profesores de teoría.

IMPORTANTE

Los profesores podrán realizar exámenes orales complementarios siempre que sea necesario para ponderar mejor la calificación o ante cualquier duda sobre la autenticidad de los ejercicios escritos. Cuando sea pertinente se realizará una evaluación final mediante una entrevista individual del alumno con el profesor de la asignatura o bien con un tribunal formado por tres profesores del departamento.

Información sobre la asignatura puede ser consultada en la página web del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II: <http://farmacia.ugr.es/BBM2/>.

