



1) NOMBRE DE CADA CURSO O ACTIVIDAD CURRICULAR

A) BIOQUIMICA II

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
4	5	2	3	10

C) OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Al finalizar el curso el estudiante será capaz de comprender la relación que existe entre la estructura y la función de las macromoléculas y su relevancia en los sistemas biológicos. Asimismo adquirirá el conocimiento de técnicas y aparatos básicos en la investigación bioquímica y las bases teóricas necesarias para asimilar nueva información en este campo.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Lípidos	Entender que los lípidos son biomoléculas orgánicas con una gran diversidad de funciones biológicas, incluyendo formas de almacenamiento de energía y constituyentes principales de las membranas celulares.
	2. Metabolismo de ácidos grasos	Explicar que el principal mecanismo de obtención de energía de los lípidos lo constituye la oxidación de los ácidos grasos.
	3. Proteínas y proteosoma	Comprender que el proteosoma es el principal complejo proteolítico citosólico en las células eucariontes.
	4. Catabolismo de aminoácidos	Explicar que el esqueleto carbonado de los aminoácidos es utilizado para producir energía.
	5. Biosíntesis de lípidos	Entender que la habilidad para sintetizar una gran variedad de lípidos es esencial para todos los organismos.
	6. Biosíntesis de aminoácidos	Conocer que los organismos sintetizan sus aminoácidos a partir de diversas reacciones de interconversión.
	7. Metabolismo de nucleótidos	Comprender que los nucleótidos son requeridos para el crecimiento y la replicación celular, así como una moneda energética para la célula.
8. Regulación hormonal	Explicar la función de las hormonas como biomoléculas y su importancia en el metabolismo de las células animales como vegetales..	

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

5h/semana, 16 semanas: 80 h/semestre

Unidad 1. Lípidos	10 h
Tema 1.1 Acidos Grasos: Constituyentes de los Lípidos	2 h



	1.1.1 Estructura química y propiedades de los ácidos grasos 1.1.2 Nomenclatura 1.1.3 Ácidos grasos saturados e insaturados 1.1.4 Ácidos grasos esenciales	
Tema 1.2 Tipos de Lípidos de Membrana		2 h
	1.2.1 Fosfolípidos son la principal clase de lípidos de membrana 1.2.2 Glicolípidos 1.2.3 Colesterol	
Tema 1.3 Bicapa Lipídica		2 h
	1.3.1 Modelo del mosaico fluido 1.3.2 Fluidez membranar 1.3.3 Asimetría de las membranas biológicas 1.3.4 Membranas internas en eucariontes	
Tema 1.4 Lípidos como Mensajeros, Cofactores y Pigmentos		2 h
	1.4.1 Fosfatidilinositol y derivados de esfingosina actúan como mensajeros intracelulares 1.4.2 Eicosanoides: mensajeros de células vecinas 1.4.3 Las plantas vasculares producen compuestos volátiles 1.4.4 Las vitaminas A y D son precursoras hormonales 1.4.5 Las vitaminas E y K actúan como cofactores 1.4.6 Pigmentos naturales derivados de lípidos	
Tema 1.5 Purificación y Obtención de Lípidos		2 h
	1.5.1 Extracción de lípidos con solventes orgánicos 1.5.2 Separación de lípidos por cromatografía 1.5.3 Resolución de derivados lipídicos volátiles por cromatografía gas-líquido 1.5.4 Determinación de la estructura de lípidos por espectrometría de masas	
Lecturas y otros recursos	Lecturas complementarias de libros especializados de biología moderna, para reforzar e integrar conceptos	
Métodos de enseñanza	Permitir la exposición de conceptos empíricos o investigados como parte de sus tareas, hasta la construcción del concepto formal. Clases presenciales del profesor con apoyo de material visual y/o audiovisual que describa y ejemplifique los conceptos analizados, apoyándose en libros y, sobretodo, artículos actuales. Análisis de lecturas.	
Actividades de aprendizaje	Lecturas complementarias, posteriores a cada tema, para concretar conceptos y reforzar conocimientos.	

Unidad 2. Metabolismo de Ácidos Grasos		10 h
Tema 2.1 Digestión, Movilización y Transporte de Grasas		2 h
	2.1.1 Absorción de las grasas a nivel intestinal 2.1.2 Acción hormonal en la movilización de triacilglicéridos 2.1.3 Activación y transporte de ácidos grasos a la mitocondria	
Tema 2.2 Oxidación de Ácidos Grasos		3 h
	2.2.1 Beta oxidación de ácidos grasos saturados 2.2.2 Oxidación de ácidos grasos insaturados 2.2.3 Oxidación de ácidos grasos de cadena impar 2.2.4 Regulación de la oxidación de ácidos grasos 2.2.5 Oxidación peroxisomal	
Tema 2.3 Cuerpos Cetónicos		2 h
	2.3.1 Formación de cuerpos cetónicos en el hígado 2.3.2 Producción de cuerpos cetónicos en diabetes y ayuno prolongado	
Tema 2.4 Biosíntesis de Ácidos Grasos		3 h
	2.4.1 Reacciones de la biosíntesis de ácidos grasos	



	2.4.2 Estequiometría de la síntesis de ácidos grasos 2.4.3 Regulación de la biosíntesis de ácidos grasos 2.4.4 Eicosanoides son formados de ácidos grasos poliinsaturados de 20 carbonos
Lecturas y otros recursos	
Métodos de enseñanza	
Actividades de aprendizaje	Lecturas complementarias de libros especializados de biología moderna, para reforzar e integrar conceptos
	Permitir la exposición de conceptos empíricos o investigados como parte de sus tareas, hasta la construcción del concepto formal. Clases presénciales del profesor con apoyo de material visual y/o audiovisual que describa y ejemplifique los conceptos analizados, apoyándose en libros y, sobretodo, artículos actuales. Análisis de lecturas.
	Lecturas complementarias, posteriores a cada tema, para concretar conceptos y reforzar conocimientos.

Unidad 3 Proteínas y Proteosoma		10 h
Tema 3.1 Las Proteínas son Degradadas en Aminoácidos		2 h
	3.1.1 Digestión de proteínas 3.1.2 Degradación de proteínas celulares	
Tema 3.2 Ubiquitina		2 h
	3.2.1 Propiedades generales de la ubiquitina 3.2.2 Marcaje de las proteínas para su degradación	
Tema 3.3 Sistemas de Ubiquitinación		3 h
	3.3.1 Maquinaria responsable de la ubiquitinación 3.3.2 Regulación de la especificidad del sistema de ubiquitinación 3.3.3 Ubiquitinación mediada por el complejo promotor de la anafase (APC/C)	
Tema 3.4 Proteosoma		3 h
	3.4.1 Composición del proteosoma 3.4.2 Especificidad del proteosoma 3.4.3 Inhibición del proteosoma para el tratamiento del cáncer 3.4.4 Degradación de proteínas independiente de ubiquitina 3.4.5 El proteosoma en procariontes	
Lecturas y otros recursos	Lecturas complementarias de libros especializados de biología moderna, para reforzar e integrar conceptos	
Métodos de enseñanza	Permitir la exposición de conceptos empíricos o investigados como parte de sus tareas, hasta la construcción del concepto formal. Clases presénciales del profesor con apoyo de material visual y/o audiovisual que describa y ejemplifique los conceptos analizados, apoyándose en libros y, sobretodo, artículos actuales. Análisis de lecturas.	
Actividades de aprendizaje	Lecturas complementarias, posteriores a cada tema, para concretar conceptos y reforzar conocimientos.	

Unidad 4. Catabolismo de Aminoácidos		10 h
Tema 4.1 Degradación de Aminoácidos		3 h
	4.1.1 Reacciones de transaminación 4.1.2 Producción del ión amonio 4.1.3 Cofactores enzimáticos en la degradación de aminoácidos	
Tema 4.2 Producción de la Urea		2 h



	4.2.1 Ciclo de la urea 4.2.2 Niveles de regulación del ciclo de la urea 4.2.4 Conexión del ciclo del ácido cítrico y del ciclo de la urea	
Tema 4.3 Síntesis de intermediarios del metabolismo intermedio a partir de aminoácidos		3 h
	4.3.1 Síntesis de piruvato a partir de algunos aminoácidos 4.3.2 Síntesis de oxaloacetato a partir de aspartato y asparagina 4.3.3 Síntesis de alfa-cetoglutarato a partir de aminoácidos de cinco carbonos 4.3.4 Síntesis de acetil-coenzima A a partir de aminoácidos no polares 4.3.5 Degradación de metionina y síntesis del donador de metilos S-adenosilmetionina	
Tema 4.4 Patologías y Degradación de Aminoácidos		2 h
Lecturas y otros recursos	Lecturas complementarias de libros especializados de biología moderna, para reforzar e integrar conceptos	
Métodos de enseñanza	Permitir la exposición de conceptos empíricos o investigados como parte de sus tareas, hasta la construcción del concepto formal. Clases presenciales del profesor con apoyo de material visual y/o audiovisual que describa y ejemplifique los conceptos analizados, apoyándose en libros y, sobretodo, artículos actuales. Análisis de lecturas.	
Actividades de aprendizaje	Lecturas complementarias, posteriores a cada tema, para concretar conceptos y reforzar conocimientos.	

Unidad 5. Biosíntesis de Lípidos de Membrana y Esteroides		10 h
Tema 5.1 Biosíntesis de Fosfolípidos		3 h
	5.1.1 Síntesis de fosfolípidos 5.1.2 Esfingolípidos son sintetizados de ceramidas 5.1.3 Síntesis de gangliósidos	
Tema 5.2 Colesterol		4 h
	5.2.1 Activación de mevalonato 5.2.2 Formación del escualeno 5.2.3 Ciclización del escualeno 5.2.4 Regulación de la síntesis del colesterol 5.2.5 Lipoproteínas transportan colesterol 5.2.6 Captación del colesterol por endocitosis mediada por receptor	
Tema 5.3 Derivados Importantes del Colesterol		3 h
	5.3.1 Esteroides 5.3.2 Pregnenolona: precursor de otros esteroides 5.3.3 Progesterona y corticoesteroides 5.3.4 Andrógenos y estrógenos 5.3.5 La vitamina D es un derivado del colesterol	
Lecturas y otros recursos	Lecturas complementarias de libros especializados de biología moderna, para reforzar e integrar conceptos	
Métodos de enseñanza	Permitir la exposición de conceptos empíricos o investigados como parte de sus tareas, hasta la construcción del concepto formal. Clases presenciales del profesor con apoyo de material visual y/o audiovisual que describa y ejemplifique los conceptos analizados, apoyándose en libros y, sobretodo, artículos actuales. Análisis de lecturas.	
Actividades de aprendizaje	Lecturas complementarias, posteriores a cada tema, para concretar conceptos y reforzar conocimientos.	



Unidad 6. Biosíntesis de Aminoácidos		10 h
Tema 6.1 Fijación del Nitrógeno		3 h
	6.1.1 Reducción del nitrógeno atmosférico 6.1.2 Incorporación del ión amonio en el glutamato y la glutamina	
Tema 6.2 Anabolismo de Aminoácidos		4 h
	6.2.1 Síntesis de aminoácidos 6.2.2 Regulación de la síntesis de aminoácidos	
Tema 6.3 Moléculas Derivadas de Aminoácidos		3 h
	6.3.1 Glicina es un precursor de porfirinas 6.3.2 Creatinina y glutatión 6.3.3 D-aminoácidos en bacterias 6.3.4 Aminoácidos aromáticos son precursores de sustancias en plantas 6.3.5 Arginina es precursor de la síntesis del óxido nítrico	
Lecturas y otros recursos	Lecturas complementarias de libros especializados de biología moderna, para reforzar e integrar conceptos	
Métodos de enseñanza	Permitir la exposición de conceptos empíricos o investigados como parte de sus tareas, hasta la construcción del concepto formal. Clases presenciales del profesor con apoyo de material visual y/o audiovisual que describa y ejemplifique los conceptos analizados, apoyándose en libros y, sobretudo, artículos actuales. Análisis de lecturas.	
Actividades de aprendizaje	Lecturas complementarias, posteriores a cada tema, para concretar conceptos y reforzar conocimientos.	

Unidad 7. Metabolismo de Nucleótidos		12 h
Tema 7.1 Estructura de los Nucleótidos		2 h
	7.1.1 Estructura de purinas y pirimidinas 7.1.2 Nucleósido 7.1.3 Nucleótidos	
Tema 7.2 Síntesis de Pirimidinas		3 h
	7.2.1 Síntesis de Novo 7.2.2 Síntesis de salvamento 7.2.3 Síntesis del anillo de las pirimidinas a partir de bicarbonato, aspartato y glutamina 7.2.4 Conversión de nucleósidos monofosfato a nucleósidos difosfato y trifosfato 7.2.5 Formación de CTP por aminación de UTP	
Tema 7.3 Síntesis de Purinas		3 h
	7.3.1 Síntesis de Novo 7.3.2 Síntesis de salvamento 7.3.3 Síntesis del anillo de las purinas a partir de la ribosa fosfato 7.3.4 Reacciones enzimáticas del anillo de las purinas 7.3.5 Formación de AMP y GMP a partir de IMP	
Tema 7.4 Síntesis de Deoxi-ribonucleótidos		2 h
	7.4.1 Mecanismo de acción de la reductasa de ribonucleótidos 7.4.2 Formación de timidilato por metilación de deoxi-uridilato 7.4.3 Regeneración de tetrahidrofolato por la reductasa de dihidrofolato 7.4.4 Drogas anticancerígenas inhiben la síntesis del timidilato	
Tema 7.5 Condiciones Patológicas y Defectos en el Metabolismo de los Nucleótidos		2 h
	7.5.1 La pérdida de la deaminasa de adenosina causa inmunodeficiencia 7.5.2 La gota es causada por niveles elevados de urato en el suero 7.5.3 El Síndrome de Lesh-Nyhan es causado por defectos en la vía de salvamento 7.5.4 La deficiencia de ácido fólico causa defectos congénitos tales como la espina bífida	



Lecturas y otros recursos	Lecturas complementarias de libros especializados de biología moderna, para reforzar e integrar conceptos
Métodos de enseñanza	Permitir la exposición de conceptos empíricos o investigados como parte de sus tareas, hasta la construcción del concepto formal. Clases presenciales del profesor con apoyo de material visual y/o audiovisual que describa y ejemplifique los conceptos analizados, apoyándose en libros y, sobretodo, artículos actuales. Análisis de lecturas.
Actividades de aprendizaje	Lecturas complementarias, posteriores a cada tema, para concretar conceptos y reforzar conocimientos.

Unidad 8. Regulación Hormonal	8 h
Tema 8.1 Hormonas	2 h
	8.1.1 Detección y purificación de hormonas
Tema 8.2 Receptores	2 h
	8.2.1 Receptores de membrana 8.2.2 Receptores intracelulares
Tema 8.3 Tipos de Hormonas	2 h
	8.3.1 Hormonas peptídicas 8.3.2 Hormonas lipídicas
Tema 8.4 Hormonas Vegetales	2 h
	8.4.1 Auxinas 8.4.2 Acido abscísico 8.4.3 Citoquinina 8.4.4 Giberelina 8.4.5 Etileno
Lecturas y otros recursos	Lecturas complementarias de libros especializados de biología moderna, para reforzar e integrar conceptos
Métodos de enseñanza	Permitir la exposición de conceptos empíricos o investigados como parte de sus tareas, hasta la construcción del concepto formal. Clases presenciales del profesor con apoyo de material visual y/o audiovisual que describa y ejemplifique los conceptos analizados, apoyándose en libros y, sobretodo, artículos actuales. Análisis de lecturas.
Actividades de aprendizaje	Lecturas complementarias, posteriores a cada tema, para concretar conceptos y reforzar conocimientos.

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Exposición de estudiantes de temas de manera individual y/o en equipo (según las características del grupo o el tema)
- Análisis de textos científicos y tecnológicos
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales, escritura de ensayos y análisis de casos



F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1,2	20%
Segundo examen parcial	1	Unidades 3,4	20%
Tercer examen parcial	1	Unidades 5,6	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidades 7,8	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1-8	20%
TOTAL			100%

Se deberá cumplir con cada uno de los aspectos a evaluar para poder tener calificación aprobatoria.

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

Roskoski Robert Jr. Bioquímica. McGraw Hill Interamericana, 1ed 1998.

Nelson David L y Cox Michael M. Lehninger, Principles of Biochemistry. W.H. Freeman and Company, 5ed 2008.

Voet Donald J y Voet Judith. Bioquímica. Ediciones Médica Panamericana, 3ed 2006.

Berg Jeremy M, Tymoczko John L y Stryer Lubert. Biochemistry. W.H. Freeman and Company, 6ed 2007.

Textos complementarios

Bruce Alberts et al. Introducción a la Biología Celular. 2ed Panamericana 2005

Paniagua Ricardo, Biología Celular. McGraw Hill Interamericana, 3ed 2007