



A) NOMBRE DE CADA CURSO O ACTIVIDAD CURRICULAR:

**BIOQUIMICA I (OBLIGATORIA)**

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante por semana	Créditos
2	5	0	5	10

C) OBJETIVOS DEL CURSO

<b>Objetivos generales</b>	Que 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. Se familiarizará con las particularidades de las reacciones catalizadas por moléculas con actividad enzimática. 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.	
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Unidades</b>	<b>Objetivo específico</b>
	1. Agua	Que el alumno comprenda que el agua es una sustancia cuya molécula está formada por dos hidrógenos y un oxígeno, que se encuentra en tres estados en la naturaleza y analizar sus propiedades físicoquímicas, así como su importancia biológica.
	2. Aminoácidos y proteínas	Que el alumno comprenda la gran diversidad de funciones que desempeñan los aminoácidos y las proteínas en los sistemas biológicos.
	3. Carbohidratos	Que el alumno comprenda que los carbohidratos o azúcares son biomoléculas que desempeñan papeles fundamentales como moléculas energéticas (glucosa) o que se almacenan para su posterior consumo (almidón y glucógeno) y forman parte de la pared celular de los vegetales (celulosa) o de la cutícula de los artrópodos (quitina).
	4. Acidos grasos y lípidos	Que el alumno comprenda que los lípidos son biomoléculas orgánicas con una gran diversidad de funciones biológicas, incluyendo formas de almacenamiento de energía (triglicéridos) y constituyentes principales de las membranas celulares (fosfolípidos).
5. Enzimas	Que el alumno comprenda las características generales de las enzimas como catalizadores bioquímicos.	



	6. Metabolismo de carbohidratos	Que el alumno comprenda las vías metabólicas encargadas tanto de la oxidación de la glucosa, la cual constituye una fuente de energía para la célula, como de su síntesis a partir de precursores no glucídicos.
--	---------------------------------	--

#### D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

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

<b>Unidad 1. Agua</b>		<b>8 h</b>
<b>Tema 1.1 Agua y sus propiedades</b>		<b>3 h</b>
	1.1.1 Ionización del agua 1.1.2 Estados del agua 1.1.3 Propiedades del agua 1.1.4 Efecto de los solutos sobre las propiedades del agua	
<b>Tema 1.2 Importancia de los enlaces en Biología</b>		<b>2 h</b>
	1.2.1 Enlace covalente (sencillo, doble, triple) 1.2.2 Enlace iónico 1.2.3 Puentes de hidrógeno 1.2.4 Interacciones de van der Waals 1.2.5 Interacciones hidrofóbicas	
<b>Tema 1.3 Concepto de pH</b>		<b>3 h</b>
	1.3.1 Ácidos como donadores de electrones 1.3.2 Bases como aceptores de electrones 1.3.3 Definición de pH 1.3.4 Escala de pH 1.3.5 Ecuación de Henderson-Hasselbach 1.3.6 Soluciones amortiguadoras 1.3.7 Definición de punto isoeléctrico (pI) 1.3.8 Moléculas anfotéricas	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Artículos científicos y de revisión relacionados a cada tema.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	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, sobre todo, artículos actuales relacionados con cada tema. Práctica demostrativa relacionada con esta unidad.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Lecturas complementarias para concretar conceptos y reforzar conocimientos. Tareas relacionadas con esta unidad.	

<b>Unidad 2. Aminoácidos y proteínas</b>		<b>18 h</b>
<b>Tema 2.1 Estructura y clasificación de los aminoácidos</b>		<b>2 h</b>
	2.1.1 Estructura química 2.1.2 Aminoácidos polares 2.1.3 Aminoácidos no polares 2.1.4 Aminoácidos con carga positiva 2.1.5 Aminoácidos con carga negativa 2.1.6 Aminoácidos aromáticos 2.1.7 Aminoácidos esenciales y no esenciales 2.1.8 Aminoácidos no proteicos 2.1.9 Propiedades de los aminoácidos: ácido-básicas y ópticas	
<b>Tema 2.2 Reacciones de los aminoácidos</b>		<b>1 h</b>
	2.2.1 Transaminación 2.2.2 Descarboxilación	



	2.2.3 Racemización	
<b>Tema 2.3 Funciones biológicas de las proteínas</b>		<b>2 h</b>
	2.3.1 Enzimas 2.3.2 Proteínas de transporte 2.3.3 Proteínas nutritivas y de reserva 2.3.4 Proteínas contráctiles y móviles 2.3.5 Proteínas estructurales 2.3.6 Proteínas defensivas (inmunoglobulinas) 2.3.7 Proteínas reguladoras	
<b>Tema 2.4 Estructura primaria de las proteínas</b>		<b>2 h</b>
	2.4.1 Enlace peptídico 2.4.2 Péptidos (dipéptidos, tripéptidos y polipéptidos) 2.4.3 Técnicas para la determinación de la composición de aminoácidos	
<b>Tema 2.5 Estructura secundaria de las proteínas</b>		<b>2 h</b>
	2.5.1 Hélice $\alpha$ 2.5.2 Láminas $\beta$ (paralela y antiparalela) 2.5.3 Asas y giros $\beta$ 2.5.4 Gráfico de Ramachandran	
<b>Tema 2.6 Estructura terciaria de las proteínas</b>		<b>2 h</b>
	2.6.1 Proteínas globulares 2.6.2 Proteínas fibrosas 2.6.3 Proteínas mixtas	
<b>Tema 2.7 Estructura cuaternaria de las proteínas</b>		<b>2 h</b>
	2.7.1 Proteínas monoméricas 2.7.2 Proteínas oligoméricas 2.7.3 Desnaturalización de las proteínas 2.7.4 El proteoma determina la identidad celular	
<b>Tema 2.8 Modificaciones covalentes de las proteínas</b>		<b>2 h</b>
	2.8.1 Procesamiento proteolítico 2.8.2 Acilación 2.8.3 Metilación 2.8.4 Acetilación 2.8.5 Fosforilación 2.8.6 Sulfatación 2.8.7 Glicosilación 2.8.8 Prenilación 2.8.9 Sumoilación	
<b>Tema 2.9 Métodos para la purificación, análisis e interacción de proteínas</b>		<b>3 h</b>
	2.9.1 Técnicas cromatográficas 2.9.2 Técnicas electroforéticas 2.9.3 Técnicas inmunológicas 2.9.4 Técnicas para la determinación de la estructura de proteínas 2.9.5 Técnicas para la determinación de la interacción proteína-proteína	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Artículos científicos y de revisión relacionados a cada tema.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	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 relacionados con cada tema. Práctica demostrativa relacionada con esta unidad.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Lecturas complementarias para concretar conceptos y reforzar conocimientos. Tareas relacionadas con esta unidad.	



<b>Unidad 3. Carbohidratos</b>		<b>12 h</b>
<b>Tema 3.1 Estructura y nomenclatura de los azúcares</b>		<b>1 h</b>
	3.1.1 Estructura química 3.1.2 Nomenclatura	
<b>Tema 3.2 Monosacáridos</b>		<b>2 h</b>
	3.2.1 Aldosas 3.2.2 Cetosas 3.2.3 Estereoisómeros 3.2.4 Fórmulas de proyección 3.2.5 Fórmulas de conformación 3.2.6 Definición de azúcar reductor	
<b>Tema 3.3 Enlace glicosídico</b>		<b>1 h</b>
	3.3.1 N-glicosídico 3.3.2 O-glicosídico	
<b>Tema 3.4 Oligosacáridos (Disacáridos)</b>		<b>2 h</b>
	3.4.1 Celobiosa 3.4.2 Lactosa 3.4.3 Maltosa 3.4.4 Sacarosa 3.4.5 Trehalosa	
<b>Tema 3.5 Polisacáridos</b>		<b>4 h</b>
	3.5.1 Homopolisacáridos y heteropolisacáridos 3.5.2 Glucógeno 3.5.3 Almidón 3.5.4 Celulosa 3.5.5 Quitina 3.5.6 Lignina 3.5.7 Peptidoglicano 3.5.8 Agar 3.5.9 Mucopolisacáridos ácidos o glucosaminglucanos	
<b>Tema 3.6 Modificaciones covalentes de los azúcares</b>		<b>2 h</b>
	3.6.1 Aminación 3.6.2 Esterificación 3.6.3 Reducción 3.6.4 Oxidación	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Artículos científicos y de revisión relacionados a cada tema.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	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 relacionados con cada tema. Práctica demostrativa relacionada con esta unidad.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Lecturas complementarias para concretar conceptos y reforzar conocimientos. Tareas relacionadas con esta unidad.	
<b>Unidad 4. Ácidos grasos y lípidos</b>		<b>16 h</b>
<b>Tema 4.1 Estructura y nomenclatura de los ácidos grasos</b>		<b>2 h</b>
	4.1.1 Estructura química 4.1.2 Nomenclatura	
<b>Tema 4.2 Clasificación de los ácidos grasos</b>		<b>2 h</b>
	4.2.1 Ácidos grasos saturados 4.2.2 Ácidos grasos insaturados	



	4.2.3 Ácidos grasos esenciales	
<b>Tema 4.3 Clasificación de los lípidos</b>		<b>1 h</b>
	4.3.1 Lípidos saponificables 4.3.2 Lípidos insaponificables	
<b>Tema 4.4 Triacilglicéridos</b>		<b>1 h</b>
	4.4.1 Triacilglicéridos simples 4.4.2 Triacilglicéridos mixtos 4.4.3 Función de reserva	
<b>Tema 4.5 Ceras</b>		<b>1 h</b>
	4.5.1 Estructura química 4.5.2 Función de protección	
<b>Tema 4.6 Fosfolípidos</b>		<b>2 h</b>
	4.6.1 Fosfoglicéridos 4.6.2 Esfingolípidos: esfingomielinas y glucoesfingolípidos (cerebrósidos y gangliósidos)	
<b>Tema 4.7 Lípidos insaponificables</b>		<b>2 h</b>
	4.7.1 Terpenos 4.7.2 Esteroides 4.7.3 Eicosanoides: prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos	
<b>Tema 4.8 Lípidos como mensajeros, vitaminas y pigmentos</b>		<b>2 h</b>
	4.8.1 Fosfatidilinositol y derivados de esfingosina actúan como mensajeros intracelulares 4.8.2 Eicosanoides: mensajeros de células vecinas 4.8.3 Las plantas vasculares producen compuestos volátiles 4.8.4 Las vitaminas A y D son precursoras hormonales 4.8.5 Las vitaminas E y K actúan como cofactores 4.8.6 Pigmentos naturales derivados de lípidos	
<b>Tema 4.9 Enfermedades humanas hereditarias</b>		<b>3 h</b>
	4.9.1 Enfermedad de Gaucher 4.9.2 Enfermedad de Fabry 4.9.3 Enfermedad de Farber 4.9.4 Enfermedad de Krabbé 4.9.5 Enfermedad de Niemann-Pick 4.9.6 Enfermedad de Tay-Sachs 4.9.7 Enfermedad de Wolman	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Artículos científicos y de revisión relacionados a cada tema.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	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 relacionados con cada tema. Práctica demostrativa relacionada con esta unidad.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Lecturas complementarias para concretar conceptos y reforzar conocimientos. Tareas relacionadas con esta unidad.	



<b>Unidad 5. Enzimas</b>		<b>12 h</b>
<b>Tema 5.1 Propiedades generales de las enzimas</b>		<b>3 h</b>
	5.1.1 Definición de enzima, sustrato y producto 5.1.2 Sitio activo 5.1.3 Cofactores 5.1.4 Clasificación de las enzimas 5.1.5 Energía de activación 5.1.6 Factores que afectan la actividad enzimática	
<b>Tema 5.2 Cinética enzimática</b>		<b>4 h</b>
	5.2.1 Ecuación de Michaelis-Menten 5.2.2 Constantes cinéticas $K_M$ y $V_{max}$ 5.2.3 Constante catalítica o número de recambio (kcat) 5.2.4 Estado estacionario 5.2.5 Reacciones de desplazamiento simple y doble desplazamiento (mecanismo de ping-pong) 5.2.6 Factores que afectan la velocidad de una reacción	
<b>Tema 5.3 Inhibición enzimática</b>		<b>3 h</b>
	5.3.1 Inhibidores reversibles: competitivos, no competitivos y acompetitivos. 5.3.2 Inhibidores irreversibles	
<b>Tema 5.4 Enzimas alostéricos</b>		<b>2 h</b>
	5.4.1 Definición 5.4.2 Regulación (covalente y no covalente) 5.4.3 Cooperatividad enzimática 5.4.4 Ecuación de Hill	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Artículos científicos y de revisión relacionados a cada tema.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	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 relacionados con cada tema. Práctica demostrativa relacionada con esta unidad.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Lecturas complementarias para concretar conceptos y reforzar conocimientos. Tareas relacionadas con esta unidad.	

<b>Unidad 6. Metabolismo de carbohidratos</b>		<b>14 h</b>
<b>Tema 6.1 Glucólisis</b>		<b>6 h</b>
	6.1.1 Etapas de la glucólisis 6.1.2 Enzimas que participan en la glucólisis 6.1.3 Intermediarios de la vía glucolítica 6.1.4 Generación de moléculas de alta energía y piruvato 6.1.5 Mecanismos reguladores de la vía glucolítica 6.1.6 Fermentación láctica y alcohólica	
<b>Tema 6.2 Gluconeogénesis</b>		<b>4 h</b>
	6.2.1 Etapas de la gluconeogénesis 6.2.2 Enzimas que participan en la gluconeogénesis 6.2.3 Regulación recíproca de la gluconeogénesis y glucólisis	
<b>Tema 6.3 Vía de las pentosas</b>		<b>4 h</b>
	6.3.1 Fase oxidativa 6.3.2 Fase no oxidativa 6.3.3 Reacciones y enzimas que participan en la vía de las pentosas 6.3.4 Generación de poder reductor	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Artículos científicos y de revisión relacionados a cada tema.	



<b>Métodos de enseñanza</b>	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 relacionados con cada tema.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Lecturas complementarias para concretar conceptos y reforzar conocimientos. Tareas relacionadas con esta unidad.

#### E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Análisis de textos científicos y técnicos
- Evaluación de la asimilación de conceptos formales mediante exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

#### F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidad 1	15%
Segundo examen parcial	1	Unidad 2	15%
Tercer examen parcial	1	Unidad 3	15%
Cuarto examen parcial	1	Unidad 4	15%
Quinto examen parcial	1	Unidad 5	15%
Sexto examen parcial	1	Unidad 6	15%
Participación	1	Unidades 1-6	10%
TOTAL			100%

Actividades académicas para tener derecho a examen	Abarca	Ponderación
Práctica 1	Unidad 1	Derecho a examen de la unidad 1
Práctica 2	Unidad 2	Derecho a examen de la unidad 2
Práctica 3	Unidad 3	Derecho a examen de la unidad 3
Práctica 4	Unidad 4	Derecho a examen de la unidad 4
Práctica 5	Unidad 5	Derecho a examen de la unidad 5

#### G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

##### Textos básicos

1. Berg JM, Tymoczko JL y Stryer L (2007) Biochemistry. WH Freeman and Company, 6ed
2. Nelson DL y Cox MM (2008) Lehninger Principles of Biochemistry. WH Freeman and Company
3. Roskoski R Jr. (1998) Bioquímica. McGraw Hill Interamericana, 1ed
4. Voet DJ y Voet J (2006) Bioquímica. Ediciones Médica Panamericana, 3ed

##### Textos complementarios

1. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K y Walter P (2008) Molecular Biology of the Cell. Garland Science, 5ed
2. Paniagua R (2007) Biología Celular. McGraw Hill Interamericana, 3ed