

**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
PLAN DE MATERIA POR SEMESTRE**

<b>MATERIA:</b>	<b>Biomoléculas 1</b>	<b>ACADEMIA:</b>	<b>QUÍMICA ORGÁNICA</b>
<b>CLAVE:</b>	<b>QM201</b>	<b>CARGA HORARIA DE TEORÍA:</b>	<b>72</b>
<b>VALOR EN CREDITO</b>	<b>14 (CATORCE)</b>	<b>CARGA HORARIA DE PRÁCTICA:</b>	<b>30</b>
<b>PREREQUISITOS:</b>	<b>QUÍMICA ORGÁNICA 1</b>	<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b>	<b>102</b>

<b>PROFESOR:</b>	<b>Dr. FERMIN PAUL PACHECO MOISÉS</b>	<b>CICLO:</b>	<b>A Y B</b>
------------------	---------------------------------------	---------------	--------------

**OBJETIVOS**

**Que el alumno adquiera los conocimientos básicos de: 1) las estructuras de las principales biomoléculas (aminoácidos, proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos) y sus propiedades físicas y químicas, dando especial importancia a la relación estructura/función; 2) las interacciones entre biomoléculas, que es un aspecto fundamental para comprender la complejidad estructural de los seres vivos y los mecanismos que regulan el metabolismo celular y 3) los mecanismos moleculares de transmisión de la información genética.**

**GENERALES:**

<b>TEMAS/ SUBTEMAS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HRS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TAREAS</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>SOFTWARE</b>
Unidad 1. Introducción						1	"a"
Introducción al estudio de las biomoléculas. Desarrollo histórico y panorama actual	Describir la composición celular y diferenciar la función de los organelos celulares	2	Discusión en equipos de la naturaleza química de la vida	Busqueda bibliográfica de las funciones de los organelos en células eucariotas	Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Molecular Cell Biology Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore, Darnell 4a edición. W. H. Freeman and Company	Uso de los programas y animaciones del Disco Compacto que viene con el libro de Molecular Cell Biology de Lodish
Tipos de enlace entre biomoléculas. Macromoléculas Grupos funcionales de importancia biológica	Analizar los enlaces que le confieren estabilidad a las biomoléculas y sus diferentes grupos funcionales	2	Discutir en términos termodinámicos cuales son las fuerzas que favorecen la estabilidad de las biomoléculas	Hacer una tabla con los enlaces y la energía libre que liberan al romperse	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón para mostrar las presentaciones de Power Point. Pizarrón	Principles of Biochemistry Lehninger A, David L. Nelson Michael M. Cox 3a edición, 2000 Edit. Worth	
El agua: estructura y propiedades biológicas	Entender las características inusuales del agua que permiten el desarrollo de la vida	2	Discutir en grupos las propiedades del agua	Busqueda bibliográfica de las características físicas del agua que sean relevantes para los seres vivos	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón p. Pizarrón	Principles of Biochemistry Lehninger A, David L. Nelson Michael M. Cox 3a edición, 2000 Edit. Worth	Uso de los programas y animaciones del Disco Compacto que viene con el libro de Bioquímica de Stryer

Reacciones ácido-base y amortiguadores de interés biológico	Analizar que propiedades de los ácidos débiles les confieren la capacidad de amortiguar cambios en el pH celular.	2	Efectuar titulaciones de ácidos y bases en el laboratorio	Realizar simulaciones de la titulación de ácidos débiles	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón . Pizarrón	Principles of Biochemistry Lehninger A, David L. Nelson Michael M. Cox 3a edición, 2000 Edit. Worth	Uso de los programas y animaciones del Disco Compacto: Biochemical Interactions, que viene con el libro de Bioquímica de Voet y Voet
Unidad II. Aminoácidos							
Estructura, función y clasificación de aminoácidos Estereoquímica Propiedades ácido-base Espectro de absorción y reacciones características	Analizar las relaciones estructura-función de los aminoácidos y las correlaciones entre la estructura de los aminoácidos y sus propiedades químicas y termodinámicas.	4	Identificar en el laboratorio a los aminoácidos por medio de sus reacciones características.	Busqueda bibliográfica de las propiedades de los aminoácidos	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón . Pizarrón.	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	Uso del programa RasMol para visualizar la estructura de los aminoácidos
Aminoácidos no presentes en proteínas	Comprender cuáles son las modificaciones que experimentan algunos aminoácidos al integrarse a las proteínas.	4	Describir el efecto de las modificaciones de los aminoácidos en la estructura de las proteínas	Busqueda bibliográfica de cómo se modifican los aminoácidos de las proteínas	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Principles of Biochemistry Lehninger A, David L. Nelson Michael M. Cox 3a edición, 2000 Edit. Worth	
Curvas de titulación de aminoácidos	Describir y entender los patrones de titulación de los aminoácidos y su relación con la función de las proteínas.	4	Ejercicios en el pizarrón sobre el efecto del pH en la disociación de los grupos funcionales de los aminoácidos	Calculo teórico de los valores de pK's y pI de los aminoácidos.	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón para mostrar las presentaciones de	Principles of Biochemistry Lehninger A, David L. Nelson Michael M. Cox 3a edición, 2000 Edit. Worth	Uso del programa RasMol para visualizar la estructura de los aminoácidos
Unidad III. Proteínas							
Propiedades del enlace peptídico	Analizar las propiedades del enlace peptídico que determinan los distintos tipos de estructura secundaria de las	2	Ejercicio en el pizarrón de la formación de cadenas de oligopéptidos	Reportar en un informe las características del enlace peptidico que influyen en la formación de diferentes estructuras de proteínas	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	

Gráficas de Ramachandran	Analizar las gráficas de Ramachandran, para la estructura secundaria de proteínas.	2	Describir la utilidad de las Gráficas de Ramachandran	Predecir la estructura de cadenas de polipeptidos al variar los ángulos de enlace alrededor del carbono alfa	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	so de los programas y animaciones del Disco Compacto: Biochemical Interactions, que viene con el libro de Bioquímica de Voet y Voet
Niveles de organización estructural de las proteínas	Analizar los niveles jerárquicos de organización de la estructura de las proteínas.	3	Manipular la estructura tridimensional de las proteínas mediante el programas de computo	Determinar los niveles de organización de proteínas seleccionadas	Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	Uso del programa RasMol y KineMage
Estructura primaria e interacciones que la estabilizan Estructura secundaria: hélice, hoja plegada, giro y estructura al azar Fuerzas que estabilizan la estructura secundaria Estructura supersecundaria Dominios	Analizar los enlaces que estabilizan los distintos niveles de estructura de proteínas.	4	Determinar en el laboratorio el punto isoeléctrico de la caseína	Calculo teórico del valor de punto isoeléctrico de un peptido pequeño. Describir como la secuencia de los aminoácidos determina la estructura de la proteína y esto a su vez determina la función de las proteínas	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	Uso de los programas y animaciones del Disco Compacto que viene con el libro de Bioquímica de Strye
Métodos de purificación de proteínas: técnicas cromatográficas, electroforesis, ultracentrifugación	Describir las bases químicas que permiten la purificación de proteínas	3	Determinación teórica del nivel de pureza de una proteína siguiendo métodos estandar de purificación	Busqueda bibliográfica de los métodos de purificación	Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	
Métodos para determinar la secuencia de las proteínas	Analizar los métodos actuales para conocer la secuencia de las proteínas	3	Determinación teórica de la secuencia de un peptido pequeño	Reportar en un informe que métodos se emplearían para secuenciar una proteína que tenga puentes disulfuro y que este glicosilada	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	
Unidad IV. Enzimas							

Conceptos básicos de Cinética Química, velocidades de reacciones químicas y efectos de los catalizadores	Comprender los aspectos básicos de cinética química que se aplican a la función de las enzimas	2	Deducción de las ecuaciones de velocidad de las reacciones	Reportar en un informe los aspectos termodinámicos de la acción de las enzimas	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón para mostrar las presentaciones de Power Point. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	
Clasificación de las enzimas	Analizar las funciones y propiedades de las enzimas	2	Exposición con ejemplos las 6 clases de enzimas	Identificar los tipos de enzimas de las reacciones seleccionadas	Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón		
Las coenzimas y sus funciones Cofactores en las enzimas	Analizar los niveles de organización de las enzimas.	2	Visualización de la estructura tridimensional de las enzimas que tienen coenzimas	Busqueda bibliográfica de la deficiencia de coenzimas en el metabolismo	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón para mostrar las presentaciones de Power Point. Pizarrón		Uso del programa RasMol y KineMage
Actividad catalítica de las enzimas: principios y ejemplos Modelo enzimáticos de la llave y la cerradura y del ajuste inducido Cinética enzimática tipo Michaelis-Menten Deducción de la ecuación de Michaelis-Menten Deducción de la ecuación de Lineweaver y Burck Análisis de los parámetros cinéticos: $V_{máx.}$ , $K_M$ , y criterio de perfección catalítica Determinación de los parámetros cinéticos mediante ajuste no lineal de los datos experimentales o métodos gráficos.	Analizar el modelo de Michaelis-Menten de acción de las enzimas y los parámetros cinéticos de las enzimas tipo michaelianas	4	Cuantificar en el laboratorio la actividad de la fosfatasa alcalina. Deducción de las ecuaciones de Michaelis-Menten, Lineweaver-Burck.	Búsqueda bibliográfica de la clasificación de las enzimas con ejemplos prácticos. Búsqueda bibliográfica de los cofactores y coenzimas. Resolución de problemas de determinación de los parámetros cinéticos, mediante ajuste no lineal y métodos gráficos de datos experimentales.	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón para mostrar las presentaciones de Power Point. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	Uso del programa Origin para determinar los parámetros cinéticos de las enzimas michaelianas mediante ajuste no lineal a datos experimentales

Mecanismo de acción de la quimotripsina	Analizar el mecanismo de acción de las proteasas de serina	2	Visualización mediante animaciones de los cambios que suceden en el sustrato cuando es transformado en el sitio activo	Reportar en un informe los principales cambios en la transformación del sustrato	Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	Uso de los programas y animaciones del Disco Compacto: Biochemical Interactions, que viene con el libro de Bioquímica de Voet y Voet
Tipos de inhibición enzimática Inhibición enzimática reversible: competitiva, no competitiva, mixta Inhibición enzimática irreversible	Analizar los tipos de inhibición de las enzimas	2	Ajuste de datos experimentales de diferentes tipos de inhibidores de la actividad enzimática	Reportar en un informe los efectos que tienen los diferentes inhibidores en las constantes cinéticas de las enzimas	Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	Uso del programa Origin para determinar el efecto de diferentes inhibidores en los parámetros cinéticos de las enzimas mediante ajuste no lineal a datos experimentales
Enzimas alostéricas. características estructurales, cinética e importancia biológica.	Analizar los modelos de acción de las enzimas alostéricas. Analizar los parámetros cinéticos de las enzimas alostéricas	2	Visualización mediante animaciones de los cambios que suceden en el sustrato cuando es transformado en el sitio activo de las enzimas alostericas	Indicar los cambios de conformación que experimenta la fosfoenolpiruvato durante la catálisis	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón para mostrar las presentaciones de Power Point. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	Uso del programa Origin para determinar los parámetros cinéticos de las enzimas alostéricas mediante ajuste no lineal a datos experimentales
Tipos de regulación de la actividad catalítica	Comprender los mecanismos de regulación enzimática	2	Describir gráficamente como las enzimas son capaces de regular las vías metabólicas	Reportar en un informe los efectos que tienen los diferentes inhibidores en las constantes cinéticas de las enzimas	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón para mostrar las presentaciones de Power Point. Pizarrón	Principles of Biochemistry Lehninger A, David L. Nelson Michael M. Cox 3a edición, 2000 Edit. Worth	Uso de los programas y animaciones del Disco Compacto: Biochemical Interactions, que viene con el libro de Bioquímica de Voet y Voet
Unidad V. Lípidos, Membranas y Transporte Celular							

<p>Clasificación Ácidos grasos propiedades fisicoquímicas y estructurales. Triaciglicéridos, estructuras, propiedades e importancia biológica. Lípidos de membrana: fosfoglicéridos y esfingolípidos, estructuras moleculares y propiedades fisicoquímicas y biológicas. Lípidos con funciones específicas: vitaminas liposolubles, hormonas esteroideas y prostaglandinas</p>	<p>Analizar las relaciones estructura-función de los lípidos principales.</p>	<p>8</p>	<p>Determinar en el laboratorio la solubilidad de los principales lípidos en distintos solventes. Cuantificar en el laboratorio la concentración de lípidos totales y colesterol en plasma.</p>	<p>Visualización y manipulación de la estructura de los lípidos mediante programas de computo</p>	<p>Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón</p>	<p>Principles of Biochemistry Lehninger A, David L. Nelson Michael M. Cox 3a edición, 2000 Edit. Worth</p>	<p>uso de los programas y animaciones del Disco Compacto que viene con el libro de Bioquímica de Stryer</p>
<p>Funciones y propiedades de las membranas biológicas Modelo del mosaico fluido</p>	<p>Analizar cómo se organizan estructuralmente las membranas biológicas</p>	<p>5</p>	<p>Ejercicios en el pizarrón de donde se muestre cómo se organizan las moléculas lipídicas para formar las membranas y las distintas formas micelares.</p>	<p>Busqueda bibliográfica de los efectos del colesterol y de la longitud e insaturaciones de los ácidos grasos en la fluidez membranal</p>	<p>Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón</p>	<p>Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega</p>	<p>Uso de los programas y animaciones del Disco Compacto: Biochemical Interactions, que viene con el libro de Bioquímica de Voet y Voet</p>
<p>Tipos de transporte a través de las membranas biológicas Función y características biológicas de las proteínas de membrana</p>	<p>Analizar los distintos tipos de proteínas con función de transporte de iones y moléculas a través de la membrana plasmática</p>	<p>3</p>	<p>Visualización mediante animaciones de los mecanismos de transporte y difusión de moléculas y iones a través de la membrana</p>	<p>Busqueda bibliográfica del mecanismo de transporte de iones de las proteínas que forman canales</p>	<p>Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón</p>		<p>uso de los programas y animaciones del Disco Compacto que viene con el libro de Bioquímica de Stryer</p>
<p>Unidad VI. Carbohidratos</p>							

Carbohidratos Clasificación Estructura molecular y funciones de los monosacáridos Derivados de los monosacáridos Estructura y nomenclatura de los principales disacáridos. Funciones de los polisacáridos	Analizar la relación de la estructura con la función biológica de los carbohidratos	6	Visualización y manipulación de la estructura de carbohidratos simples y complejos mediante el programa RasMol	Búsqueda bibliográfica de la estereoquímica y formas de ciclación de los carbohidratos simples. Búsqueda bibliográfica de los factores de tipo carbohidrato que determinan algunos tipos sanguíneos.	Uso de proyector tipo cañon. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	Uso del Programa RasMol para visualizar y manipular la estructura de carbohidratos
Reacciones características de los carbohidratos	Analizar las reacciones de identificación de los carbohidratos	4	Identificar en el laboratorio a los carbohidratos por medio de sus reacciones características	Busqueda bibliográfica de las modificaciones de los monosacáridos	Uso de proyector tipo cañon. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	
Funciones y estructura de los peptidoglicanos. Glucosaminoglicanos y los proteoglicanos Funciones y estructura de la matriz extracelular.	Analizar la interacción de los carbohidratos con las proteínas en la organización estructural de la matriz extracelular.	4	Distinguir en términos químicos y biológicos a una glicoproteína de un proteoglicano	Busqueda bibliográfica de los principales carbohidratos presentes en la matrix extracelular	Uso de proyector tipo cañon. Pizarrón	Principles of Biochemistry Lehninger A, David L. Nelson Michael M. Cox 3a edición, 2000 Edit. Worth	
Unidad II. Acidos nucleicos							
Naturaleza del material genético. Los cromosomas, el gen y la información genética. Topología del DNA. Estructura de la cromatina	Analizar la estructura de los ácidos nucleicos en relación con su función biológica.	4	Visualización y manipulación de la estructura de los ácidos nucleicos mediante programas de computo	Búsqueda bibliográfica de las características y funciones de los ácidos nucleicos	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañon para mostrar las presentaciones de Power Point. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	so de los programas y animaciones del Disco Compacto que viene con el libro de Bioquímica de Stryer

Dogma central de la biología molecular	Analizar el dogma central de la biología molecular	2	Discusión grupal de los orígenes del Dogma central y sus modificaciones actuales	Determinación teórica de la secuencia de una proteína a partir de una secuencia de bases de ácido desoxiribonucleico. Determinación teórica del peso molecular de una proteína a partir de una secuencia de bases de ácido desoxiribonucleico.	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón para mostrar las presentaciones de Power Point. Pizarrón	Bioquímica Donald Voet and Judith Voet 2ª edición, 1995 Ediciones Omega	
La replicación del DNA Mutaciones y reparación del DNA Modificaciones estructurales del genoma (amplificación, recombinación y transposición) Mecanismo de transcripción del DNA Regulación de la transcripción Maduración y procesamiento del RNA Codigo genético y mutaciones Mecanismo de síntesis de proteínas Mecanismos de control de la traducción	Interpretar los procesos de replicación, transcripción, traducción y mutación genética. Analizar los mecanismos de regulación replicación, transcripción, traducción y mutación genética.	6	Describir gráficamente los mecanismos de regulación de los procesos relacionados con los ácidos nucleicos. Determinación teórica de cómo se modifica la secuencia de una proteína al modificar la secuencia de bases del ácido desoxiribonucleico.	Búsqueda bibliográfica de los distintos tipos de mutaciones.	Uso de modelos moleculares. Uso de proyector tipo cañón para mostrar las presentaciones de Power Point. Pizarrón	Molecular Cell Biology Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore, Darnell 4a edición. W. H. Freeman and Company	Uso de los programas y animaciones del Disco Compacto que viene con el libro de Molecular Cell Biology de Lodish
Inhibidores de la síntesis de proteínas	Analizar los inhibidores de la síntesis de proteínas.	2	Describir en donde tienen su efecto los inhibidores de la síntesis de proteínas	Reportar en un informe los efectos metabólicos de los inhibidores de la síntesis de proteínas	Uso de proyector tipo cañón. Pizarrón	Molecular Cell Biology Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore, Darnell 4a edición. W. H. Freeman and Company	Uso de los programas y animaciones del Disco Compacto que viene con el libro de Molecular Cell Biology de Lodish

<p>Tecnología del DNA recombinante Enzimas de restricción y ligación Amplificación del DNA (PCR) Clonación de genes y organismos</p>	<p>Analizar las aplicaciones de la biología molecular</p>	<p>3</p>	<p>Visualización mediante animaciones y el uso del pizarrón de las técnicas de Biología Molecular</p>	<p>Búsqueda bibliográfica de los metodos de clonación molecular</p>	<p>Uso de proyector tipo cañon. Pizarrón</p>	<p>Molecular Cell Biology Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore, Darnell 4a edición. W. H. Freeman and Company</p>	<p>Uso de los programas y animaciones del Disco Compacto que viene con el libro de Moleculaqr Cell Biology de Lodish</p>
--	---	----------	---	---	--	--	--