

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

<b>MATERIA:</b>	<i>Mecanismos de Reacciones Enzimáticas</i>	<b>ACADEMIA:</b>	<i>QUÍMICA ORGÁNICA</i>
<b>CLAVE:</b>	<i>QM306</i>	<b>CARGA HORARIA DE TEORÍA:</b>	<i>68</i>
<b>VALOR EN CREDITOS:</b>	<i>11 (ONCE)</i>	<b>CARGA HORARIA DE PRÁCTICO:</b>	<i>0</i>
<b>PREREQUISITOS:</b>	<i>Química Orgánica I</i>	<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b>	<i>68</i>

<b>PROFESOR:</b>	<i>Dr. Rogelio Morales Borges</i>	<b>CICLO:</b>	<i>2005 A</i>
------------------	-----------------------------------	---------------	---------------

**OBJETIVOS GENERALES:** *Que el alumno conozca y entienda el comportamiento de las enzimas partiendo desde los conceptos básicos de aminoácidos, proteínas, enzimas, cinética enzimática hasta los mecanismos de reacción de algunas enzimas.*

<b>TEMAS/SUBTEMAS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HORAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TAREAS</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>SOFTWARE</b>
<b>Introducción</b> 1) Glosario 2) Aminoácidos (esenciales y no esenciales) 3) Propiedades iónicas de los aminoácidos 4) Titulación de aminoácidos 5) Métodos cromatográficos de separación de aminoácidos	Entender el comportamiento de los aminoácidos como elementos independientes; sus propiedades iónicas de los grupos amino y carboxilato, así como de la cadena lateral, que será responsable de la actividad catalítica en las enzimas.	10	Se presentará la clase en exposición magistral haciendo énfasis en los diferentes valores de pK de los grupos titulables; posteriormente se graficarán datos de titulaciones de aminoácidos para que los alumnos identifiquen los grupos titulables presentes en los aminoácidos.	El alumno buscará tablas que reporten valores de pK para los grupos titulables de los aminoácidos.	Las clases se darán en exposiciones en power point con proyector.F16 Los alumnos deberán llevar papel milimétrico para realizar sus gráficas.	1) Enzyme kinetics; Behavior and analysis of rapid equilibrium and steady-state enzyme systems. Irwin H. Segel; John Wiley and sons Inc. 2) Biochemistry Fifth edition; Jeremy M. Berg; John L. Tymoczko; Lubert Stryer; International edition 3) Lehninger, Principles of Biochemistry (Third edition); David L. Nelson; Michael M. Cox; Edit. Worth 4) Bioquímica; Donald Voet and Judith Voet; Ediciones Omega.	Microsoft Office+H19

<p><b>Péptidos</b></p> <p>1) Propiedades del enlace peptídico 2) Curvas de titulación de péptidos.</p>	<p>Analizar las propiedades de los enlaces peptídicos; giros permisibles, y propiedades iónicas de los Péptidos.</p>	<p>4</p>	<p>Se realizarán presentaciones en power point demostrando las propiedades físicas y químicas del enlace peptídico.</p>	<p>El alumno buscará información sobre los estudios existentes sobre el empleo de aminoácidos como buffers.</p>	<p>Las clases se darán en exposiciones en power point con proyector. Los alumnos debreán llevar papel milimétrico para realizar sus gráficas de curvas de titulación de aminoácidos.</p>	<p>1) Enzyme kinetics; Behavior and analysis of rapid equilibrium and steady-state enzyme systems. Irwin H. Segel; John Wiley and sons Inc. 2) Biochemistry Fifth edition; Jeremy M. Berg; John L. Tymoczko; Lubert Stryer; International edition 3) Lehninger, Principles of Biochemistry (Third edition); David L. Nelson; Michael M. Cox; Edit. Worth 4) Bioquímica; Donald Voet and Judith Voet; Ediciones Omega.</p>	
<p>Estructura primaria; secundaria: hélice <math>\alpha</math>, hoja plegada <math>\beta</math>, giro <math>\beta</math> y Estructura al azar.</p>	<p>Entender las diferencias entre estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Analizar las distintas estructuras presentes en las proteínas como hélices <math>\alpha</math>, hoja plegada <math>\beta</math>, giros <math>\beta</math> y estructuras al azar.</p>	<p>8</p>	<p>La clase se da con apoyo del pizarrón y de presentaciones en power point donde se muestran las distintas formas que existen de representar las estructuras de las proteínas.</p>	<p>El alumno realizará búsquedas bibliográficas de los diferentes tipos de estrategias empleados para poder secuenciar a las proteínas.</p>			

<p><b>Proteínas</b>  Secuenciación de proteínas  Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria  Fuerzas que estabilizan la estructura terciaria y cuaternaria  Fuerzas que participan en la unión del sustrato a la enzima</p>	<p>Analizar la estructura de las proteínas, entender que fuerzas ayudan a mantener su estructura terciaria como los puentes disulfuro, enlaces iónicos, ión-dipolo; dipolo-dipolo, interacciones hidrofóbicas y fuerzas de Van der Waals.</p>	<p>10</p>	<p>Se presentará la clase en exposición magisterial; se mostrarán ejemplos de los diferentes tipos de interacciones entre los diferentes grupos de los aminoácidos.</p>		<p>Las clases se darán en exposiciones en power point con proyector.</p>	<p>1) Enzyme kinetics  Behavior and analysis of rapid equilibrium and steady-state enzyme systems.  Irwin H. Segel  John Wiley and sons Inc.  (2000)</p> <p>2) Biochemistry Fifth edition  Jeremy M. Berg  John L. Tymoczko  Lubert Stryer  International edition  (2003)</p> <p>3) Lehninger  Principles of Biochemistry  (Third edition)  David L. Nelson  Michael M. Cox  Edit. Worth  (2002)</p> <p>4) Bioquímica  Donald Voet and Judith Voet  Ediciones Omega  (2000)</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Enzimas:</b> Nomenclatura y conceptos generales; Cinética enzimática: Ecuación de Michaelis Menten, Lineweaver y Burck; y Eadie Hofstee. Determinación de los parámetros cinéticos mediante ajuste no lineal de los datos experimentales o métodos gráficos. Inhibición de enzimas: Inhibidores competitivos; competitivos y no competitivos. Resolución de problemas de cinética enzimática: determinación de Velocidad máxima, KM, número de recambio, afinidad e identificación de tipo de Inhibición. Enzimas alostéricas. características estructurales, cinética e importancia biológica. Tipos de regulación de la actividad catalítica.</p>	<p>Analizar el concepto de enzima, estudiar los diferentes conceptos de afinidad, Km, Número de recambio, eficiencia catalítica. Distinguir entre inhibidor competitivo, incompetitivo, no competitivo e inhibidor suicida a través de gráficos de Lineweaver y Burck</p>	<p>12</p>	<p>Se partirá de ejemplos de cinética química básica para adentrar a los alumnos en lo que es la cinética de enzimas; se explicarán los criterios de Michaelis-Menten en el pizarrón, y se les proyectarán presentaciones donde se ejemplifica el empleo de enzimas e inhibidores.</p>	<p>El alumno realizará problemas de cinética, graficará ejemplos de cinéticas de Michaelis-Menten; identificará los distintos tipos de inhibidores vistos en clase; identificará a las Michaelianas de las alostéricas.</p>	<p>Las clases se darán en exposiciones en power point con proyector.</p>	<p>1) Enzyme kinetics; Behavior and analysis of rapid equilibrium and steady-state enzyme systems. Irwin H. Segel; John Wiley and sons Inc.  2) Biochemistry Fifth edition; Jeremy M. Berg; John L. Tymoczko; Lubert Stryer; International edition  3) Lehninger, Principles of Biochemistry (Third edition); David L. Nelson; Michael M. Cox; Edit. Worth  4) Bioquímica; Donald Voet and Judith Voet; Ediciones Omega.G5</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Mecanismos de reacciones enzimáticas</b></p> <p>Catálisis ácido-base  Catálisis covalente  Catálisis por iones metálicos  Catálisis electrostática  Catálisis mediante efectos de proximidad y orientación  Catálisis por fijación del sustrato al estado de transición  Mecanismo catalítico de la Lizosima  Mecanismo catalítico de las proteasas de serina  Mecanismo catalítico de la glutatión reductasa.</p>	<p>Entender los Mecanismos catalíticos de reacciones enzimáticas de algunas enzimas como las “proteasas de serina”; “glutathion reductasa”, la lisozima, de esta forma se tendrá una idea clara y general de la función de las enzimas y de su forma de acción.</p>	<p>6</p>	<p>Las clases se dan mediante presentaciones en power point y con apoyo del pizarrón para remarcar aspectos importantes de los mecanismos.</p>	<p>El alumno realizará animaciones de los mecanismos de reacción de algunas enzimas como las proteasas de serina; o buscará animaciones donde se muestra la forma en que interactúan los aminoácidos del sitio activo con el sustrato durante la catálisis.</p>	<p>Las clases se darán en exposiciones en power point con proyector.</p>	<p>1) Enzyme kinetics; Behavior and analysis of rapid equilibrium and steady-state enzyme systems.  Irwin H. Segel; John Wiley and sons Inc.  2) Biochemistry Fifth edition; Jeremy M. Berg; John L. Tymoczko; Lubert Stryer; International edition  3) Lehninger, Principles of Biochemistry (Third edition); David L. Nelson; Michael M. Cox; Edit. Worth  4) Bioquímica; Donald Voet and Judith Voet; Ediciones Omega.</p>	
<p>Revisar los <b>mecanismos catalíticos de las vías metabólicas más importantes</b> como: Glicólisis, ciclo de Krebs, Transporte de electrones y síntesis de ATP; Metabolismo del Glucógeno, Metabolismo de lípidos y Metabolismo de proteínas.</p>	<p>Entender los mecanismos de las enzimas que participan en las vías metabólicas más importantes; así como su regulación: activación e inhibición.</p>	<p>18</p>	<p>En clase se hace una breve revisión de la integración del metabolismo y se discuten las vías más importantes; se discute también la forma en que dichas vías se regulan.</p>	<p>Los alumnos harán una búsqueda de los mecanismos de reacción de las enzimas que participan en la glicólisis, ciclo de Krebs, metabolismo del glucógeno, síntesis y degradación de lípidos, etc.</p>	<p>Las clases se darán en exposiciones en power point con proyector.</p>	<p>1) Enzyme kinetics; Behavior and analysis of rapid equilibrium and steady-state enzyme systems.  Irwin H. Segel; John Wiley and sons Inc.  2) Biochemistry Fifth edition; Jeremy M. Berg; John L. Tymoczko; Lubert Stryer; International edition  3) Lehninger, Principles of Biochemistry (Third edition); David L. Nelson; Michael M. Cox; Edit. Worth  4) Bioquímica; Donald Voet and Judith Voet; Ediciones Omega.</p>	