

UNIDAD: <b>IZTAPALAPA</b>	DIVISIÓN: <b>CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD</b>	<b>1 / 4</b>
NOMBRE DEL PLAN <b>MAESTRÍA EN BIOTECNOLOGÍA</b>		
CLAVE <b>2336045</b>	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE <b>BIOQUÍMICA</b>	CRED. <b>10</b>
H. TEOR. <b>5.0</b>		TIPO <b>OBL.</b>
H. PRAC. <b>0.0</b>	SERIACIÓN	TRIM. <b>I</b>

### OBJETIVO (S):

Objetivo general :

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Comprender las variables más importantes en la cinética enzimática, así como que reconozca las rutas metabólicas más relevantes para la obtención de energía y los principales sitios de regulación.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Comprender el funcionamiento de las enzimas
- Entender el aporte del metabolismo de carbohidratos y en la obtención de energía.
- Comprender los controles alostéricos más importantes en las rutas metabólicas

### CONTENIDO SINTÉTICO:

#### 1. ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

1.1 Introducción y relación entre los temas del curso

1.2 Termodinámica y flujo metabólico: Concepto de energía libre y constante de equilibrio, aplicación del cálculo de la  $\Delta G^{\circ}$  en Bioquímica

1.3 Cinética enzimática

1.3.1 Enzimas de Michaelis-Menten. Concepto, uso y cálculo de  $K_M$  y  $V_{MAX}$

1.3.2 Inhibición

1.3.3. Enzimas con cooperatividad (Ecuación de Hill)

1.4 Regulación de la actividad enzimática

1.4.1 Modulación general (Temperatura, pH, fuerza iónica)

1.4.2 Modulación no covalente

1.4.3 Alosterismo

1.4.4 Regulación por subunidades

1.4.5 Modulación covalente

1.4.6 Isoenzimas

1.5 Modelos tridimensionales usando recursos en línea

1.5.1 Relación estructura-función de las enzimas.

NOMBRE DEL PLAN: **MAESTRÍA EN BIOTECNOLOGÍA**

CLAVE: **2336045** | **BIOQUÍMICA**

1.5.2 Obtención de modelos tridimensionales. Uso de base de datos en línea (p.ej. UNIPROT y PDB)

1.5.3 Modelado comparativo de proteínas (MCP) (p.ej. SWISS-MODEL)

## **2. INTEGRACIÓN Y REGULACIÓN DEL METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS**

**2.1** Vía Embden-Meyerhoff-Parnas (EMP).

**2.2** Fermentación (concepto y diferencias con el metabolismo respiratorio).

**2.3** Vía Hexosa monofosfato (HMP).

**2.4** Ciclo de Krebs (o Ciclo de los ácidos tricarboxílicos) y reacciones anapleróticas.

**2.5** Enzimas de la Vía EMP y Ciclo de Krebs

**2.6** Regulación de la Vía EMP y Ciclo de Krebs por enzimas alostéricas: por carga energética y por metabolitos intermediarios

**2.7** Gluconeogénesis

## **3. MEMBRANAS BIOLÓGICAS**

**3.1** Estructura de las membranas de la célula

3.1.1 Lípidos de membrana (fosfolípidos, esfingolípidos, esteroides)

3.1.2 Proteínas integrales de membrana y periféricas

3.1.3 Membrana citoplasmática y membranas de organelos

**3.2** Función de las membranas de la célula

3.2.1 Transporte por fusión de membranas (endocitosis, exocitosis)

3.2.2 Permeabilidad de las membranas biológicas

3.2.3 Difusión simple y facilitada

3.2.4 Transporte activo, fenómenos de cotransporte

3.2.5 ATPasas de transporte (tipos: P, V, F, *multidrug*-MDR)

3.2.6 Transporte a través del poro nuclear

## **4. CADENA RESPIRATORIA Y FOSFORILACIÓN OXIDATIVA**

**4.1** Membrana mitocondrial

**4.2** Cadena respiratoria, complejos transportadores de electrones

**4.3** Potencial de reducción, energía libre, gradiente de protones

**4.4** Funcionamiento de la ATP sintasa (ATPasa de tipo F)

**4.5** Inhibidores respiratorios y desacoplantes

## **MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

Al inicio del curso el o los profesores presentarán el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. Se recomienda las presentaciones con contenidos multimedia con ejemplos prácticos que faciliten el entendimiento por parte de los alumnos.

En la primera parte de la UEA se incide en las variables que determinan el comportamiento de las enzimas en condiciones de reacción, con énfasis en los procesos biotecnológicos. En la segunda parte se aborda el catabolismo, cómo obtienen las células su energía y los precursores para biosíntesis. Iniciando con una visión global, después se profundiza en el conocimiento de las vías catabólicas. Esto permitirá un manejo de éstas para hacer balances de energía y de óxido-reducción. También se analizan las reacciones globales de cada vía, incluso partiendo de sustratos o metabolitos intermedios y el paso por varias vías. Con esta base se analizará la regulación de la vía EMP (Glucólisis como modelo), entendiendo sus enzimas alostéricas y los

NOMBRE DEL PLAN: **MAESTRÍA EN BIOTECNOLOGÍA**

CLAVE: **2336045** | **BIOQUÍMICA**

efectores positivos y negativos, así como la lógica de su regulación por carga energética y por metabolitos intermediarios. Es importante que el alumno comprenda la relevancia de los procesos oxidativos, distinguiendo los mecanismos principales de síntesis de ATP. Esto último enlaza las partes finales del curso, donde se describe la estructura y función de las membranas, cerrando con la cadena respiratoria, que funciona gracias a estas propiedades de las membranas biológicas.

### **MODALIDADES DE EVALUACIÓN**

Evaluación Global:

Incluirá 3 o 4 evaluaciones periódicas y, en su caso, evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas o en el Aula Virtual, por lo que deberán considerarse 2 h adicionales del curso para cada una, valorando también la participación en clase y eventualmente exposiciones individuales o de grupo de algún tema propuesto.

Los criterios de evaluación estarán a juicio del profesor y se darán a conocer a los alumnos al principio del curso.

La calificación mínima aprobatoria de la evaluación global o de recuperación será de S (6/10); las calificaciones B y MB serán establecidas al inicio del curso, a criterio del o los profesores.

Evaluación de Recuperación:

Será una evaluación escrita o en el Aula Virtual, que se hará con base en los contenidos del programa. Podrá incluir un trabajo de investigación sobre algún tema del programa, que deberá entregarse en la fecha señalada en el calendario de evaluaciones de recuperación aprobado por el Consejo Académico.

### **BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE**

Necesaria

1. Mathews C.K., van Holde K.E., Appling D.R., Anthony-Cahill S.J. (2013) Biochemistry 4th Ed. Pearson, London.
2. Nelson D.L. & Cox M.M. (2018) Lehninger, Principios de Bioquímica 7th Ed. Ediciones Omega, Barcelona.
3. Segel I.H. (1976) Biochemical Calculations, 2nd Edition, John Wiley and Sons. New York, London, Sydney and Toronto
4. Voet D, Voet J.G., Pratt C.W. (2016) Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level, 5th Ed. Wiley, Hoboken, NJ.

Recomendable

1. Berg J.M., Tymoczko J.L., Gatto Jr G.J., Stryer L. (2015) Biochemistry 8th Ed, W.H. Freeman (Macmillan Group), New York, NY.
2. Berman H.M., Westbrook J., Feng Z., Gilliland G., Bhat T. N., Weissig H., Shindyalov I.N., Bourne P.E. (2000) The Protein Data Bank, Nucleic Acids Research, Volume 28, Issue 1, Pages 235–242
3. Devlin T.M. (2015) Bioquímica, Libro de Texto con Aplicaciones Clínicas 4th Ed. Reverte, Ciudad de México.

NOMBRE DEL PLAN: <b>MAESTRÍA EN BIOTECNOLOGÍA</b>	
---	--

CLAVE: <b>2336045</b>	<b>BIOQUÍMICA</b>
-----------------------	-------------------

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>4. NCBI. National Center for Biotechnology Information. Protein Blast. U.S. National Library of Medicine</li><li>5. Webb B., Sali A (2016) Comparative Protein Structure Modeling Using Modeller. Current Protocols in Bioinformatics 54, John Wiley &amp; Sons, Inc., 5.6.1-5.6.37.</li></ol> |
|--|