

UNIDAD	XOCHIMILCO	DIVISION	CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD	1 / 9
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MEDICINA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	42
3300003	ENERGIA Y CONSUMO DE SUBSTANCIAS FUNDAMENTALES		TIPO	OBL.
H.TEOR. 15.0	SERIACION		TRIM. III	
H.PRAC. 12.0	3300002			

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Energía y Consumo de Substancias Fundamentales.

PROBLEMA EJE:

Obtención y transformación de la energía y su relación en lo procesos metabólicos en la nutrición de los seres vivos.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Analizar los factores biológicos, ambientales, económicos, sociales y culturales que inciden en la alimentación y nutrición de los seres vivos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Describir y analizar los aspectos socio-económicos, ambientales y culturales que influyen en la alimentación y nutrición de los seres vivos.
2. Describir y explicar los aspectos bioquímicos y termodinámicos de las moléculas esenciales de la vida, el flujo de materia y energía, así como su integración en los procesos metabólicos básicos de los organismos.
3. Definir y explicar la transformación de la materia y energía a través de procesos enzimáticos e integrar dichos procesos en la digestión, absorción y distribución de nutrimentos en los organismos como parte de los procesos metabólicos realizados para la obtención de bioenergía.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 376

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MEDICINA		2/ 9
CLAVE 3300003	ENERGIA Y CONSUMO DE SUSTANCIAS FUNDAMENTALES	

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I.

ASPECTOS QUE INFLUYEN EN LA ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DE LOS SERES VIVOS.

1. Aspectos socio-económicos, ambientales y culturales que influyen en la alimentación en México.
 - a. Factores socio-económicos que influyen en la nutrición, alimentación y transformación.
 - b. Consideraciones ambientales.
 - c. Usos y costumbres que intervienen en la alimentación y nutrición.
2. Aspectos generales de la transformación y utilización de la energía en los seres vivos.
 - a. Concepto de metabolismo, catabolismo y anabolismo.
 - b. Obtención de los nutrimentos por parte de los organismos para su transformación en energía.
3. Energía.
 - a. Aspectos generales de las diferentes teorías sobre el origen del universo.
 - b. Atmósfera primitiva.
 - c. Concepto general de energía y clasificación.
 - d. El uso de la energía por los seres vivos.
 - e. Concepto del flujo de energía.
 - f. Concepto de interacción y transformación de energía.
4. Estructura de los sistemas como escenario del flujo y transformación de la energía y la ecología.
 - a. Teoría general de sistemas.
 - b. Clasificación de sistemas. Sistemas concretos y abstractos.
 - c. Componentes del sistema. Entradas, salidas, frontera, proceso, ambiente, factores.
 - d. Diseño de sistemas. Conceptualización, planteamiento del problema, análisis del sistema, implementación del sistema.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 376

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

[Handwritten signature]

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MEDICINA	3/ 9
CLAVE 3300003	ENERGIA Y CONSUMO DE SUSTANCIAS FUNDAMENTALES

5. Ecología.

- a. Concepto de ecología.
- b. Elementos generales de la ecología. biotopo, biocenosis, biosfera y biomasa.
- c. Ecosistemas: componentes ambientales de los ecosistemas, físicos y químicos.
- d. Función del ecosistema: conceptos fundamentales, niveles tróficos, flujo de energía, interrelaciones en los ecosistemas, interacciones entre los organismos del ecosistema.
- e. Clasificación de los ecosistemas: natural, modificado y artificial.
- f. Ciclos biogeoquímicos: agua, nitrógeno, oxígeno, carbono, azufre y fósforo.

UNIDAD II.

ASPECTOS BIOLÓGICOS EN LA OBTENCIÓN DE ENERGÍA.

Aspectos bioquímicos y termodinámicos de las moléculas de alta energía.

1. Termodinámica.

- a. Bioenergética.
- b. Transformaciones biológicas en los organismos.
- c. Leyes de la termodinámica, primera ley de la termodinámica, segunda ley de la termodinámica. Energía Libre de Gibbs.
- d. Importancia del acoplamiento energético en el metabolismo.
- e. Compuestos de alta energía.

2. Agua.

- a. Características moleculares. El agua como molécula polar, tipos de enlaces.
- b. Propiedades fisicoquímicas: calor de fusión y de evaporación, calor específico. Propiedades coligativas.
- c. Estados de agregación del agua.
- d. Importancia del agua en los sistemas biológicos. El agua como solvente y regulador de la temperatura.
- e. El agua como solvente. Soluciones porcentuales, molares, normales, partes por millón.
- f. Osmosis, presión osmótica, soluciones hipertónicas, hipotónicas e isotónicas.
- g. Concepto de pH, expresión matemática, escala de Sørensen, definiciones de



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NUM. 376

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- ácido base (Arrhenius, Brønsted & Lowry y Lewis), concepto de bases, ácidos fuertes y débiles, disociación de ácidos fuertes y débiles.
- h. Soluciones amortiguadoras. Concepto de par ácido base conjugados, concepto de constante de disociación (K y pK), aplicación de la ecuación de Henderson-Hansselbach, importancia de los amortiguadores en los sistemas biológicos.
3. Nutrimientos como elementos de obtención de energía.
- a. Concepto de nutrimentos.
- b. Clasificación de nutrimentos. Importancia, cantidad, función.
4. Carbohidratos.
- a. Concepto de carbohidratos.
- b. Clasificación general de carbohidratos de acuerdo a su grupo funcional y número de átomos de carbono, estructura de Fischer y de Haworth y su nomenclatura (UIPAC).
- c. Estructura química de los carbohidratos. Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos (tipos de enlace).
- d. Funciones biológicas de los carbohidratos.
5. Aminoácidos y proteínas.
- a. Concepto de aminoácidos y proteínas.
- b. Aminoácidos (aa); aminoácidos con actividad biológica, esenciales y no esenciales, fórmula general, grupos funcionales, isomería, clasificación, punto isoeléctrico.
- c. Proteínas; enlace peptídico, estructura de las proteínas (primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria), desnaturalización de las proteínas, agentes desnaturalizantes.
- d. Funciones biológicas de las proteínas.
6. Lípidos.
- a. Concepto de lípidos.
- b. Propiedades generales físicas y químicas.
- c. Ácidos grasos, concepto, clasificación (tamaño, estructura y requerimiento nutricional), nomenclatura, estructura y propiedades físicas y químicas.
- d. Lípidos saponificables, clasificación, lípidos simples, lípidos complejos. Lípidos no saponificables, estructura.
- e. Funciones biológicas de los lípidos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 376

[Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN MEDICINA	5/ 9
CLAVE	3300003	ENERGIA Y CONSUMO DE SUSTANCIAS FUNDAMENTALES

7. Minerales.

- a. Concepto de minerales.
- b. Clasificación.
- c. Funciones biológicas de los minerales.

8. Vitaminas.

- a. Concepto de vitaminas.
- b. Clasificación.
- c. Funciones biológicas de las vitaminas.

UNIDAD III.

TRANSFORMACIÓN DE LOS NUTRIMENTOS EN ENERGÍA.

1. Enzimas.

- a. Propiedades generales.
- b. Nomenclatura.
- c. Clasificación internacional de enzimas de acuerdo a su función (IUPAC).
- d. Sustratos, cofactores, coenzimas y grupos prostéticos de la acción enzimática.
- e. Estructura y función de las enzimas.
- f. Bases de la acción enzimática.
- g. Mecanismos generales de reacciones enzimáticas (formación del complejo enzima-sustrato, concepto sitio activo, especificidad de acción y de sustrato).
- h. Efectos que influyen en la eficacia de la catálisis. Velocidad de reacción, poder catalítico y especificidad enzimática, cinética enzimática.
- i. Cinética enzimática. Modelos (Michaelis y Menten, Linewaver-Burk), cálculo de parámetros, regulación e inhibición.

2. Utilización de los nutrimentos en los organismos.

- a. Concepto de metabolismo: catabolismo y anabolismo.
- b. Glucólisis. Antecedentes, función, importancia de la fosforilación en la glucólisis, reacciones de la primera y segunda fase, regulación, integración de otras hexosas, regulación hormonal, destinos del piruvato en condiciones aerobias y anaerobias, balance energético.
- c. Descarboxilación del piruvato. función, características de las enzimas, características de las coenzimas, regulación.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 376

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MEDICINA		6/ 9
CLAVE 3300003	ENERGIA Y CONSUMO DE SUSTANCIAS FUNDAMENTALES	

- d. Glucogenólisis. función, reacciones y enzimas que participan, regulación, balance energético.
- e. Ciclo de Krebs. función, orígenes del acetil-CoA que ingresa al ciclo, enzimas que participan, fosforilación a nivel de sustrato, sitios de regulación, reacciones anapleróticas del ciclo, rutas anfibólicas del ciclo, balance energético.
- f. Fosforilación oxidativa y cadena respiratoria; mecanismos de transducción de energía, localización celular en eucariotas y procariotas, características de los componentes de la cadena de transporte de electrones, secuencia en la que actúan los componentes, organización de los complejos, mecanismos de lanzadera, teoría quimiosmótica de Mitchell, balance energético.
- g. Beta oxidación; importancia de la carnitina, descubrimiento, localización celular, descripción y características de las reacciones, enzimas y coenzimas necesarias, oxidación de ácidos grasos saturados e insaturados, balance energético, formación de cuerpos cetónicos.
- h. Transaminación y desaminación oxidativa, enzimas y cofactores enzimáticos, clasificación de los aminoácidos según su destino catabólico, degradación de los monómeros nitrogenados. Ciclo de la urea; transporte de los grupos amino, clasificación de los organismos de acuerdo a las formas de eliminación del nitrógeno, enzimas involucradas, Ciclo de Krebs, ciclo de la urea, regulación.

3. Anabolismo.

- a. Concepto de anabolismo.
- b. Síntesis de ácidos grasos: localización intracelular y fuente de materias primas, salida de acetil-CoA de mitocondria y obtención de NADPH, descripción y características de las reacciones, estructura y nombre de los intermediarios, tipos de reacción y nombre de las enzimas y coenzimas necesarias, reacciones de consumo de ATP, regulación.
- c. Gluconeogénesis: definición, enzimas que participan, sustratos que permiten la gluconeogénesis, efectores alostéricos que regulan la gluconeogénesis.
- d. Fotosíntesis: fase luminosa, fotofosforilación acíclica, fase luminosa cíclica, fase oscura, ciclo de Calvin, fotosistemas I y II, pigmentos fotosintéticos, fotosíntesis bacteriana.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

La estrategia para abordar el problema eje en el aula se basa en la participación activa del alumno a través de la revisión de los contenidos



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 376

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

temáticos y discusión fundamentada durante la presentación de los distintos temas por el profesor con la participación de alumnos. La integración teórica-práctica se realiza a través del trabajo de laboratorio y el trabajo de investigación modular, donde los alumnos identifican y abordan los procesos de obtención y transformación de la energía y su relación en los procesos metabólicos en la nutrición de los seres vivos.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global.

Trabajo de investigación	35%.
Evaluaciones escritas	35%.
Trabajo de Laboratorio	10%.
Participación	20%.

Trabajo de investigación:

Corresponde a la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de la UEA, las destrezas desarrolladas en el laboratorio e integración de la información seleccionada para la solución de un problema específico, su presentación oral y escrita.

Evaluación escrita:

Se evaluará de forma escrita todos los contenidos de la UEA, incluyendo la parte de trabajo de laboratorio.

Trabajo de laboratorio:

Evaluación de las destrezas, desempeño y habilidades aplicadas en el laboratorio, así como la interpretación de resultados a través de un reporte escrito.

Participación:

Se evalúa la asimilación y transmisión del conocimiento del alumno con base en presentaciones en el aula, discusiones orales y tareas.

El alumno debe tener calificación aprobatoria, (mínimo 6.0) en cada uno de los rubros considerados para que estos puedan ser contabilizados.

Calificación inferior a 6.0 en la evaluación global para la UEA se considera NA.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 376

[Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MEDICINA	8/ 9
CLAVE 3300003	ENERGIA Y CONSUMO DE SUSTANCIAS FUNDAMENTALES

Evaluación de Recuperación:

Haber acreditado la investigación modular, presentar evaluación escrita.
Si la calificación es inferior de 6.0 se considera NA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Amaya, H. C. A. 2005. El ecosistema urbano: simbiosis espacial entre lo natural y lo artificial. Revista Forestal Latinoamericana, 37, 1-16.
2. Arnell, N. W. 2004. Climate change and global water resources: SRES Emissions and Socio-Economic Scenarios. Global Environmental Change, 14 (1): 31-52.
3. Asimov, I. 1994. El universo (II), una completa panorámica de nuestro conocimiento acerca del espacio exterior. Ed. Alianza-Ediciones del Prado. Madrid, España.
4. Azcón-Bieto, J. y Talón, M. (Eds.) 2000. Fundamentos de fisiología vegetal. Ed. McGraw-Hill Interamericana. Universidad de Barcelona. Barcelona, España.
5. Baroni, L., Cenci, L., Tettamanti, M. y Berati, M. 2007. Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. European Journal of Clinical Nutrition, (61): 279-286.
6. Berg, M. J., Stryer, L. y Timoczko, J. L. 2008. Bioquímica 6a ed. Reverté, S. A., Barcelona, España.
7. Bohinski, R. C. 2000. Bioquímica. Fondo Educativo Interamericano Santa Fé. Bogotá, Colombia.
8. Buchanan, B. B., Gruissem, W. y Jones, R. 2000. Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plant Physiologists. Rockville, EUA.
9. Calvin, K., Clarke, L., Diringer, E., Edmonds, J. y Wise, M. 2009. Modeling post-2012 climate policy scenarios. Pew Center on Global Climate Change, Arlington, Virginia, EUA.
10. Campbell, M. F. y Farrell, S. O. 2004. Bioquímica 4a. ed. Internacional Thomson. D.F., México.
11. Dennis, D. T. y Turpin D. H. (Eds.). 1998. Plant metabolism. Plant physiology, biochemistry and molecular biology. Academic Press. Orlando, EUA.
12. Devlin, T.M. 2004. Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas 5a ed. Reverté S.A., D.F., México.
13. Lozano, J., Galindo, J., García-Borrón, J., Martínez, J., Peñafiel, R. y Solano, F. 2005. Bioquímica y biología molecular para ciencias de la



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA


ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 376

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

[Handwritten signature]

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN MEDICINA	9/ 9
CLAVE 3300003	ENERGIA Y CONSUMO DE SUSTANCIAS FUNDAMENTALES	

- salud 3a ed. McGraw Hill Interamericana. Barcelona, España.
14. Margalef, R. 1980. La biosfera, entre la termodinámica y el juego. Omega. Barcelona, España.
 15. Mathews, K., Van Holde, E. y Ahren, K.G. 1992. Bioquímica 3a. ed. Addison Wesley. D.F., México.
 16. Molles, Mc. C. 2006. Ecología. Conceptos y aplicaciones 3a ed. McGraw-Hill Interamericana de España. Barcelona, España.
 17. McMurry, J. 2012. Química orgánica. 8a. ed. International Edition. Columbia, EUA.
 18. Murray, R. K., Bender, D.A., Botham, K. M., Kennely, P. J. Rodwell, V. W. y Weil, P. A. 2010. Harper. Bioquímica ilustrada 28a ed. McGraw Hill-Lange. México.
 19. Nelson, D.L., Cox, M.M. 2009. Lehninger. Principios de Bioquímica. 5a. Ed. Omega. Barcelona, España.
 20. Rodríguez-Martínez, J. 2010. Ecología 2a ed. Ediciones Pirámide. Madrid, España.
 21. Vargas-Oviedo, W. 1984. Fundamentos de ciencia alimentaria. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
 22. Voet, D.Y Voet, J. 2006. Bioquímica. Omega. Barcelona, España.
 23. Von Bertalanffy, L. 2011. Teoría General de Sistemas 7a ed. Fondo Cultura Económica. México.
 24. Zeiger, E. y Lincoln, T. 2006. Fisiología Vegetal. Castelló de la Plana, Publicaciones de la Universidad Jaume I. Barcelona, España.

 <p>Casa abierta al tiempo</p>	<p>UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA</p> <p>ADECUACION PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO EN SU SESION NUM. <u>376</u></p> <p><i>[Signature]</i> EL SECRETARIO DEL COLEGIO</p>
---	---