



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Programa Educativo: MEDICINA CON ENFOQUE INTERCULTURAL				
Nombre de la Asignatura: Bioquímica			CLAVE:	M I 1 3 0 1 0 3
Objetivo General de la Asignatura: Explicar la función biológica de las biomoléculas, sus estructuras, su nomenclatura, propiedades físicas y químicas, su clasificación y funciones en el metabolismo dentro de un contexto biológico y médico.				
Semestre: I	Eje de formación: Disciplinaria		Eta de Formación: Básica	
Espacio Formativo	Aula	Laboratorio/taller	Vinculación	
	x	x		
Total de horas al semestre: Esta información lo tienen los mapas curriculares	Docencia	Trabajo de Campo Profesional Supervisado	Otras Actividades de Aprendizaje Individual o Independiente a través de Tutoría o Asesoría	Créditos
	80		16	6

Introducción:

Introducir al estudiante los conceptos físicos y químicos como principios básicos de la organización estructural de biomoléculas (lípidos, carbohidratos, proteínas, y ácidos nucleicos), así como los diversos mecanismos moleculares que sufren esas moléculas (metabolismo) e integrar esos conocimientos en la práctica médica. En esta asignatura el estudiante aplicara y integrara los conceptos básicos de la bioquímica en el desarrollo de un proyecto integrador (PI) utilizando metodología de la investigación científica. Este proyecto le permitirá iniciar un enlace comunitario y desarrollar posteriormente un trabajo permanente para entender la vida comunitaria.



II. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Acreditación total	Porcentaje
Unidades temáticas	40
Proyecto Integrador	40
Prácticas de campo	10
Co-evaluación estudiante-estudiante *	05
Autoevaluación *	05
Total	100

* Los criterios deberán ser consensados entre los involucrados

Evaluación de unidades temáticas	Evidencias	Porcentaje
Unidad I		30
Unidad II		30
Unidad III		40
Subtotal		100

Evaluación de Proyecto Integrador	Evidencias	Porcentaje
Entrega primer corte de Proyecto integrador	Reporte escrito	30
Entrega Final del Proyecto integrador	Trabajo escrito completo	40
Presentación del Proyecto Integrador	Presentación en PP	30
Subtotal		100

Evaluación de Prácticas de Campo	Evidencias	Porcentaje
Planeación	Carta Descriptiva (Ejemplo)	45
Asistencia	Lista de asistencia	10
Sistematización de resultados	Informe escrito	45
Subtotal		100



III. DESGLOSE POR UNIDAD TEMÁTICA

Unidad Temática: I. Fundamentos de Bioquímica		
Horas Prácticas: 05	Horas Teóricas: 15	Horas Totales: 80
<p>Objetivo de la unidad temática: Conocer los conceptos básicos estructurales de los compuestos inorgánicos y orgánicos, así como también los principios físicos y químicos y su relación en la formación de moléculas complejas (biomoléculas) de importancia para todos los organismos.</p>		
<p>Competencias a desarrollar:</p> <p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los átomos y sus componentes y las características físico químicas de los elementos. - Reconocer los diversos tipos de enlaces químicos encontrados en las biomoléculas. - Establecer las diferencias entre los diferentes compuestos orgánicos e inorgánicos. - Conocer y esquematizar los grupos funcionales que forman las biomoléculas. - Conocer las principales propiedades físicas y químicas del agua. - Cuantificar el pH en soluciones acuosas. - Preparar soluciones acuosas. - Conocer los conceptos fundamentales de la termodinámica y su relación con la función molecular. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describir la importancia de los principios fisicoquímicos que gobiernan el funcionamiento de las biomoléculas. - Identificar los grupos funcionales que conforman las biomoléculas. - Aplicar el conocimiento de los conceptos aprendidos en la identificación, prevención, y solución de problemas presentes en las comunidades. <p>Saber Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descriptivo, Analítico, Observador, Respetuoso, Proactivo 		
<p>Temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Generalidades de Química básica. 1.2 Enlaces químicos. 1.3 Compuestos orgánicos e inorgánicos. 1.4 Grupos funcionales de las biomoléculas. 1.5 Propiedades del agua. 1.6 Termodinámica biológica. 		



Metodología de enseñanza-aprendizaje: La metodología del proceso enseñanza-aprendizaje se conforma de un portafolio de rúbricas y evidencias que contiene como mínimo: (1) Auto-reflexión del proceso de aprendizaje (conocimiento, producto). (2) Identificación a través de un cuestionario o test de las estrategias empleadas y auto-reflexión de las estrategias utilizadas. (3) Aplicación de un test o cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje y auto-reflexión de los estilos de aprendizaje. (4) Aplicación de un test o cuestionario para identificar la motivación para el aprendizaje y auto-reflexión de la motivación para el aprendizaje.

Los criterios de valoración se expresarán en las rúbricas de evaluación correspondiente a cada una de las actividades antes señaladas.

Evaluación del aprendizaje (desarrollar las evidencias). Durante el proceso enseñanza - aprendizaje se ponderan dos tipos de evaluación:

- 1) Evaluación a través del proyecto integrador. El PI es un trabajo a realizar por equipos de trabajo que conforman cada grupo de estudiantes. La evaluación del trabajo se hará de forma colegiada por equipos de profesores del primer semestre, con base en las rúbricas que son los criterios de calificación. Esto hace necesario reuniones colegiadas de seguimiento sobre los contenidos, valoración estudiantil y articulación de contenidos. El Porcentaje se distribuye de la siguiente manera: al PI le corresponde el 50% y el otro 50% de la evaluación será con la calificación obtenida en cada asignatura que el estudiante cursará en el primer semestre (Para sumar el 100%).
- 2) Evaluación por asignatura. Se ponderan dos formas de evaluación la (1) es la evaluación formativa la cual se realiza al término de cada actividad para monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje y la (2) es la evaluación sumativa la cual permite verificar si han alcanzado los propósitos de aprendizaje.

Bibliografía básica (bibliohemerográficos, audiovisuales y digitales de 3 a 5 máximo)

- 1.- David L. Nelson y Michael M. Cox. 2009. Principios de Bioquímica de Lehninger. 5ª. Edición. Editorial Barcelona Omega. España.
- 2.- Robert K. Murray, David A. Bender, et al. 2013. Bioquímica Ilustrada de Harper. 28ª. Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana. México.
- 3.- Trudy McKee, James R. McKee. 2009. Bioquímica, las bases moleculares de la vida. 4ª. Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana. España.
- 4.- John W. Baynes, Marek H. Dominiczack. 2011. Bioquímica Medica. 3ª. Edición. Editorial Elsevier. España.
- 5.- L. Stryer, J. M. Berg. 2013. Bioquímica con aplicaciones clínicas. 7ª. Edición. Editorial Reverte. España.

Bibliografía complementaria (de 3 a 5 máximo)

- 1.- Raymond Chang. 2007. Química. 9ª. Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana. México.
- 2.- Irwing H. Segel. 1982. Cálculos bioquímicos. 1ª. Edición. Editorial Acribia S.A.
- 3.- Sydney W. Benson. 2007. Cálculos químicos. Una introducción al uso de las matemáticas en la Química. Editorial Limusa.



4.- En línea: <http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>

Unidad Temática: II. Biomoléculas.

Horas Prácticas: 15

Horas Teóricas: 15

Horas Totales: 30

Objetivo de la unidad temática: Conocerá los diversos grupos funcionales, su organización estructural en la formación de moléculas complejas (biomoléculas), nomenclatura y función biológica en los seres vivos.

Competencias a desarrollar:

Saber:

- Definir y describir los bioelementos y moléculas que se encuentran en los seres vivos.
- Definir y clasificar los carbohidratos y su función biológica.
- Definir y clasificar los lípidos y su función biológica.
- Definir y clasificar los amino-ácidos, péptidos y proteínas y su función biológica.
- Definir y clasificar las enzimas y su función biológica.
- Definir y clasificar los ácidos nucleicos y nucleótidos.

Saber hacer:

- Describir, esquematizar y caracterizar las biomoléculas y su importancia en la función de las células.
- Integrar los conocimientos de la primera unidad.
- Realizar modelos moleculares.
- Usar modelos moleculares virtuales.

Saber Ser:

- Descriptivo, Observador, Analítico, Organizado.

Temas:

- 2.1 Componentes moleculares de los seres vivos.
- 2.2 Carbohidratos.
- 2.3 Lípidos.
- 2.4 Amino-ácidos, péptidos y proteínas.
- 2.5 Enzimas.
- 2.6 Cinética enzimática.
- 2.7 Nucleótidos y Ácidos nucleicos.

Metodología de enseñanza-aprendizaje: La metodología del proceso enseñanza-aprendizaje se conforma de un portafolio de



rubricas y evidencias que contiene como mínimo: (1) Auto-reflexión del proceso de aprendizaje (conocimiento, producto). (2) Identificación a través de un cuestionario o test de las estrategias empleadas y auto-reflexión de las estrategias utilizadas. (3) Aplicación de un test o cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje y auto-reflexión de los estilos de aprendizaje. (4) Aplicación de un test o cuestionario para identificar la motivación para el aprendizaje y auto-reflexión de la motivación para el aprendizaje.

Los criterios de valoración se expresarán en las rúbricas de evaluación correspondiente a cada una de las actividades antes señaladas.

Evaluación del aprendizaje (desarrollar las evidencia). Durante el proceso enseñanza - aprendizaje se ponderan dos tipos de evaluación:

- 1) Evaluación a través del proyecto integrador. El PI es un trabajo a realizar por equipos de trabajo que conforman cada grupo de estudiantes. La evaluación del trabajo se hará de forma colegiada por equipos de profesores del primer semestre, con base en las rúbricas que son los criterios de calificación. Esto hace necesario reuniones colegiadas de seguimiento sobre los contenidos, valoración estudiantil y articulación de contenidos. El Porcentaje se distribuye de la siguiente manera: al PI le corresponde el 50% y el otro 50% de la evaluación será con la calificación obtenida en cada asignatura que el estudiante cursará en el primer semestre (Para sumar el 100%).
- 2) Evaluación por asignatura. Se ponderan dos formas de evaluación la (1) es la evaluación formativa la cual se realiza al término de cada actividad para monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje y la (2) es la evaluación sumativa la cual permite verificar si han alcanzado los propósitos de aprendizaje.

Bibliografía básica (bibliohemerográficos, audiovisuales y digitales de 3 a 5 máximo)

- 1.- David L. Nelson y Michael M. Cox. 2009. Principios de Bioquímica de Lehninger. 5ª. Edición. Editorial Barcelona Omega. España.
- 2.- Robert K. Murray, David A. Bender, et al. 2013. Bioquímica Ilustrada de Harper. 28ª. Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana. México.
- 3.- Trudy McKee, James R. McKee. 2009. Bioquímica, las bases moleculares de la vida. 4ª. Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana. España.
- 4.- John W. Baynes, Marek H. Dominiczack. 2011. Bioquímica Medica. 3ª. Edición. Editorial Elsevier. España.
- 5.- L. Stryer, J. M. Berg. 2013. Bioquímica con aplicaciones clínicas. 7ª. Edición. Editorial Reverte. España.

Bibliografía complementaria (de 3 a 5 máximo)

- 1.- Angel Herraéz. 2012. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Elsevier España.
- 2.- Irwing H. Segel. 1982. Cálculos bioquímicos. 1ª. Edición. Editorial Acribia S.A.
- 3.- Michael A. Kohanski, Daniel J. Dwyer, James J. Collins. 2010. How antibiotics kills bacteria: from targets to networks. Nature



Reviews Microbiology. 8(6): 425-435. Artículo de análisis individual, y posteriormente discusión grupal.
 4.-Yuguang Shi y Paul Burn. 2004. Lipid metabolic enzymes: emerging drug targets for the treatment of obesity. Nature Reviews Drug Discovery. Vol. 3: 695-710. Artículo de análisis individual, y posteriormente discusión grupal.
 5.- En línea: <http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>

Unidad Temática: III. Metabolismo.		
Horas Prácticas: 15	Horas Teóricas: 15	Horas Totales: 30
Objetivo de la unidad temática: Conocerá las reacciones bioquímicas y procesos físico-químicos que ocurren en las biomoléculas e identificará las principales rutas metabólicas que ocurren dentro de la célula.		
Competencias a desarrollar:		
Saber:		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer e identificar las principales rutas metabólicas de las biomoléculas. - Relacionar e identificar deficiencias en las rutas metabólicas con algunas enfermedades en el ser humano. 		
Saber hacer:		
<ul style="list-style-type: none"> - Describir las rutas metabólicas de las biomoléculas. - Aplicar, integrar y relacionar los conocimientos para la identificación de enfermedades metabólicas presentes en las comunidades. 		
Saber Ser:		
<ul style="list-style-type: none"> - Descriptivo, Observador, Organizado, Proactivo, Critico, Reflexivo 		
Temas:		
3.1 Introducción al catabolismo y anabolismo.		
3.2 Metabolismo de los carbohidratos: glucolisis and gluconeogénesis.		
3.3 Metabolismo de los lípidos.		
3.4 Metabolismo de compuestos nitrogenados: amino-ácidos y nucleótidos.		
3.5 Fosforilación oxidativa.		
3.6 Integración metabólica.		
Metodología de enseñanza-aprendizaje: La metodología del proceso enseñanza-aprendizaje se conforma de un portafolio de rubricas y evidencias que contiene como mínimo: (1) Auto-reflexión del proceso de aprendizaje (conocimiento, producto). (2) Identificación a través de un cuestionario o test de las estrategias empleadas y auto-reflexión de las estrategias utilizadas. (3) Aplicación de un test o cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje y auto-reflexión de los estilos de aprendizaje. (4)		



Aplicación de un test o cuestionario para identificar la motivación para el aprendizaje y auto-reflexión de la motivación para el aprendizaje.

Los criterios de valoración se expresarán en las rúbricas de evaluación correspondiente a cada una de las actividades antes señaladas.

Evaluación del aprendizaje. Durante el proceso enseñanza - aprendizaje se ponderan dos tipos de evaluación:

- 1) Evaluación a través del proyecto integrador. El PI es un trabajo a realizar por equipos de trabajo que conforman cada grupo de estudiantes. La evaluación del trabajo se hará de forma colegiada por equipos de profesores del primer semestre, con base en las rúbricas que son los criterios de calificación. Esto hace necesario reuniones colegiadas de seguimiento sobre los contenidos, valoración estudiantil y articulación de contenidos. El Porcentaje se distribuye de la siguiente manera: al PI le corresponde el 50% y el otro 50% de la evaluación será con la calificación obtenida en cada asignatura que el estudiante cursará en el primer semestre (Para sumar el 100%).
- 2) Evaluación por asignatura. Se ponderan dos formas de evaluación la (1) es la evaluación formativa la cual se realiza al término de cada actividad para monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje y la (2) es la evaluación sumativa la cual permite verificar si han alcanzado los propósitos de aprendizaje.

Bibliografía básica (bibliohemerográficos, audiovisuales y digitales de 3 a 5 máximo)

- 1.- David L. Nelson y Michael M. Cox. 2009. Principios de Bioquímica de Lehninger. 5ª. Edición. Editorial Barcelona Omega. España.
- 2.- Robert K. Murray, David A. Bender, et al. 2013. Bioquímica Ilustrada de Harper. 28ª. Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana. México.
- 3.- Trudy McKee, James R. McKee. 2009. Bioquímica, las bases moleculares de la vida. 4ª. Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana. España.
- 4.- John W. Baynes, Marek H. Dominiczack. 2011. Bioquímica Medica. 3ª. Edición. Editorial Elsevier. España.
- 5.- L. Stryer, J. M. Berg. 2013. Bioquímica con aplicaciones clínicas. 7ª. Edición. Editorial Reverte. España.

Bibliografía complementaria (de 3 a 5 máximo):

- 1.- En línea: Metabolic reference pathway: <http://www.genome.jp/kegg/pathway/map/map01100.html>
- 2.- En línea: biocatalysis and biodegradation database: <http://umbbd.ethz.ch/>
- 3.- En línea: reactome: <http://www.reactome.org/ReactomeGWT/entrypoint.html>
- 4.- Stuart A. Ralph, Giel G. van Dooren, et al. 2004. Tropical infectious diseases: metabolic maps and functions of the Plasmodium falciparum apicoplast. Nature Review Microbiology, 2: 203-216. Artículo de análisis individual, y posteriormente discusión grupal.
- 5.- Shelley D. Copley. 2009. Evolution of efficient pathways for degradation of anthropogenic chemicals. Nature Chemical Biology, 5: 559-566. Artículo de análisis individual, y posteriormente discusión grupal.



IV. PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Formación Profesional	Licenciatura, Especialidad, Maestría o Doctorado en Bioquímica, Biología, Medicina, Biología Celular y Molecular, Biomedicina.
Experiencia Profesional	Docencia y/o investigación en Ciencias Biológicas Básicas.
Competencias	Capacidad de recopilar información, capacidad de comprensión, aplicación del conocimiento, análisis, síntesis y evaluación.

ELABORÓ: Dr. Anaximandro Gómez Velasco
 M.C. Miriam López Carmona

REVISÓ: Dr. Jorge Velázquez Avendaño

APROBÓ: Secretaria Académica

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: Agosto 2013

Dr. Domingo Gómez López

CÓDIGO: MID0001