



**Universidad Juárez del Estado de Durango**  
**Facultad de Medicina y Nutrición**



Datos generales de la unidad de aprendizaje

1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje	2. Clave
BIOQUIMICA II	3113

3. Unidad Académica
FACULTAD DE MEDICINA Y NUTRICION

4. Programa Académico	5. Nivel
LICENCIATURA EN NUTRICION	SUPERIOR

6. Área de formación
DISCIPLINAR

7. Academia
ACADEMIA DE CIENCIAS BASICAS DE LA LICENCIATURA EN NUTRICION

8. Modalidad					
Obligatorias	X	Curso	X	Presencial	X
Optativas		Curso-Taller		No presencial	
		Taller		Mixta	
		Seminario	X		
		Laboratorio	X		
		Práctica de campo			
		Práctica profesional			
		Estancia académica			

9. Pre-requisitos
Ser alumno inscrito en la Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Medicina y Nutrición Poseer conocimientos básicos de química orgánica e inorgánica, fisicoquímica, biología y matemáticas



10. Horas teóricas	Horas prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
4	2	6	96	6

11. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación
D.C. ELVIA GUADALUPE MUÑOZ REYES

12. Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Fecha de aprobación
19 de julio de 2013	4 de agosto de 2014	

#### DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

13. Presentación
<p>En esta unidad de aprendizaje Bioquímica II, se abordan los siguientes temas: bioenergética, química y metabolismo de carbohidratos, metabolismo aerobio y agresión oxidativa, química y metabolismo de lípidos, metabolismo de aminoácidos, integración del metabolismo y bioquímica de las hormonas. Con estos temas se da continuidad al curso previo de Bioquímica I engarzando el aprendizaje obtenido de ambos cursos y considerando que el conocimiento adquirido forme parte del andamiaje para los subsecuentes cursos, que le permita al alumno contar con herramientas que favorezcan su desempeño competente al enfrentar problemas de alimentación y nutrición del individuo, familia o comunidad en el entorno socioeconómico y cultural vigente.</p> <p>La modalidad del curso es presencial con sesiones de autoaprendizaje, se cuenta con un aula virtual en coordinación con el Sistema Universidad Virtual (SUV) que utiliza un software llamado Moodle en el que se diseña un aula virtual que es un entorno, plataforma o software a través de la computadora que simula una clase real permitiendo el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje habituales.</p> <p>La unidad de aprendizaje de Bioquímica II se ubica en el área de formación básica de acuerdo al Modelo Educativo de la UJED y en el mapa curricular de la carrera de Licenciado en Nutrición, es subsecuente para la Bioquímica I y precede a Bromatología y Análisis Químico de los alimentos, Nutrición y ciclo de vida, Nutriología, Dietología y al área de Nutrición clínica.</p>

14. Competencias profesionales
Generales
<p>Conoce las características químicas, digestión, absorción y metabolismo de las principales biomoléculas (carbohidratos, lípidos y proteínas) y su regulación, mediante esquemas o mapas metabólicos, resolución de problemas, etc, en el ámbito de su práctica profesional con la finalidad de comprender los procesos bioquímicos que suceden en el organismo humano y su relación con la nutrición.</p>
Específicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tener conocimientos del área básica</li> <li>✓ Tener conocimientos acerca del valor nutritivo de los alimentos para diseñar planes de alimentación en la salud y la enfermedad.</li> <li>✓ Mostrar disposición para trabajar en equipo</li> <li>✓ Utiliza métodos de laboratorio para:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Determinar cualitativamente carbohidratos</li> <li>b) Cuantificar triglicéridos, colesterol, creatinina y urea en suero sanguíneo.</li> </ul> </li> <li>✓ Elabora e interpreta mapas metabólicos.</li> <li>✓ Entiende la biosíntesis de metabolitos ricos en energía y su utilización en los fenómenos vitales del metabolismo</li> <li>✓ Conoce características químicas de las principales biomoléculas.</li> </ul>



- ✓ Distingue vías metabólicas, catabólicas y/o anabólicas y su interrelación
- ✓ De las vías metabólicas: Identifica y analiza la función, la localización a nivel órgano y de célula, el sustrato inicial, el producto final, las enzimas reguladoras, metabolitos intermedios importantes y calculará el balance energético.

#### 15. Articulación de los ejes

La unidad de aprendizaje de Bioquímica II se ubica en el área de formación disciplinar de acuerdo al Modelo Educativo de la UJED y en el mapa curricular de la carrera de Licenciado en Nutrición está ubicada en el segundo semestre, es subsecuente para la Bioquímica I y se relaciona en el eje vertical con: Fisiología y genética de la nutrición, Administración, Estadística y formación integral y en el eje horizontal con Bromatología y Análisis Químico de los alimentos, Nutrición y ciclo de vida, Nutriología, Dietología y al área de Nutrición clínica.

#### 16. Contenido

##### Nombre de la unidad I. BIOENERGÉTICA (4 HORAS)

Tema	Sesión Práctica
1.1 Encuadre de la materia 1.2 Bioenergética 1.3 Leyes de la termodinámica. 1.4 Energía libre y procesos endergónicos-exergónicos. 1.5 Fosfatos de alta energía bioquímicamente importantes. Función del ATP.	

##### Nombre de la unidad II. METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS (10 HORAS)

Tema	Sesión práctica
2.1 Digestión y absorción de carbohidratos. Principales vías metabólicas de los carbohidratos y sus mecanismos de regulación. 2.2 Glucólisis 2.2.1. Descarboxilación del piruvato 2.2.2. Destinos del piruvato 2.3. Glucogénesis 2.4. Glucogenólisis 2.5. Gluconeogénesis. 2.6. Vía de las pentosas fosfato.	1. Fermentación de la glucosa por levaduras. 2. Digestión de carbohidratos (amilasa salival)

**PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL 18 DE MARZO**

##### Nombre de la unidad III. METABOLISMO AEROBIO Y AGRESIÓN OXIDATIVA (6 HORAS)

Tema	Sesión Práctica
3.1 Reacciones de: 3.1.1. Oxidación-Reducción 3.2. Ciclo del ácido cítrico y su regulación 3.3. Transporte Electrónico: componentes, organización, transporte de equivalentes reductores. Inhibidores, disfunción. 3.4. Fosforilación oxidativa, teoría quimiosmótica 3.5. Radicales libres 3.5.1. Especies de oxígeno reactivas 3.5.2. Sistemas enzimáticos antioxidantes. 3.5.3. Moléculas antioxidantes.	3. Revisión del documento "Radicales Libres"



**Nombre de la unidad IV. METABOLISMO DE LÍPIDOS (10 HORAS)**

<b>Tema</b>	<b>Sesión Práctica</b>
4.1 Digestión y absorción de lípidos 4.2 Transporte y almacenamiento de lípidos en el organismo (lipoproteínas) 4.3. Esquema general del metabolismo de lípidos. Principales vías y su regulación. 4.4. Oxidación de los ácidos grasos. 4.5. Síntesis de cuerpos cetónicos (Cetogénesis). 4.6. Biosíntesis de los ácidos grasos (lipogénesis) 4.7. Metabolismo del colesterol.	4. Determinación de triacilglicéridos en suero sanguíneo  5. Cuantificación de colesterol en suero sanguíneo
<b>SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL 2 DE MAYO</b>	

**Nombre de la unidad V. METABOLISMO DE LOS AMINOÁCIDOS (8 HRS.)**

<b>Tema</b>	<b>Sesión Práctica</b>
5.1 Digestión y absorción de proteínas 5.2 Recambio proteico 5.3 Biosíntesis de aminoácidos 5.4 Reacciones biosintéticas de aminoácidos, precursores de productos especializados. 5.5 Catabolismo de aminoácidos. 5.5.1. Transaminación 5.5.2. Desaminación oxidativa 5.5.3. Transporte de amoniaco 5.5.4. Ciclo de la urea 5.5.5. Catabolismo de los esqueletos carbonados 5.5.6. Trastornos del catabolismo de los aminoácidos	6. Determinación de urea en suero sanguíneo.  7. Valoración del estado nutricional mediante talla, peso y creatinina.

**Nombre de la unidad VI. INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO (4 HORAS)**

<b>Tema</b>	<b>Sesión Práctica</b>
6.1 Visión general del metabolismo 6.2 División del trabajo. 6.2.1. Intestino delgado 6.2.2. Hígado 6.2.3. Músculo 6.2.4. Tejido adiposo 6.2.5. Cerebro 6.2.6. Riñón 6.3 Ciclo alimentación-ayuno.	9. Revisión del documento "Metabolismo de Dietas"



**Nombre de la unidad VII. BIOQUIMICA DE LAS HORMONAS (4 HRS.)**

Tema	Sesión Práctica
7.1 Sistemas de comunicación intercelular. Sistema nervioso y endocrino. 7.2 Conceptos de hormona, célula blanco y receptores hormonales. 7.3 Hormonas que se producen en las distintas glándulas (hipófisis, hipotálamo, tiroides, corteza suprarrenal, gónadas, tubo digestivo y páncreas) 7.4 Sistema de cascada hormonal. 7.5 Factores de crecimiento 7.6 Mecanismo de acción de las hormonas	10. Revisión del documento "Diabetes mellitus"
<b>TERCERA EVALUACIÓN PARCIAL 10 DE JUNIO</b>	
<b>EXAMEN ORDINARIO 15 DE JUNIO</b>	
<b>EXAMEN EXTRAORDINARIO 23 DE JUNIO</b>	

**17. Estrategias educativas**

Se establecerán estrategias de aprendizaje la participación activa de los alumnos; harán presentaciones de los temas, realizarán investigaciones acerca de la composición, clasificación y estructura química de las principales biomoléculas, durante el semestre, realizarán de manera práctica y trabajando en equipo determinaciones de tipo cualitativo y cuantitativo de diferentes tipos de soluciones y de pH en soluciones ácidas fuertes y en amortiguadores, evaluarán el fenómeno de ósmosis, el empleo de técnicas para la separación de aminoácidos por cromatografía en papel y la desnaturalización de proteínas, la evaluación de la concentración del sustrato para conocer cómo afecta la velocidad en una reacción enzimática, la extracción de ADN y su análisis por medio de la electroforesis, así como, determinar la secuencia de la estructura primaria de proteínas por medio de la secuenciación del ADN; haciendo reportes en su respectivo manual de prácticas, de tal manera que los alumnos aprenderán haciendo. Se les solicitará la investigación y desarrollo de temas acorde a la unidad de aprendizaje donde conocerán y aplicarán lo revisado durante el desarrollo de los temas.

**18. Materiales y recursos didácticos**

Pizarrón, marcadores, borrador, cañón, equipo de cómputo, CDs, memoria USB, elaboración de modelos tridimensionales.

**19. Evaluación del desempeño**

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ambito(s) de aplicación	Porcentaje
Reporte de las investigaciones solicitadas.  Reporte de prácticas realizadas.  Mapas conceptuales de cada unidad.  Desarrollo de temas y elaboración ensayo en función de los temas a desarrollar.	El catedrático estimará la capacidad del alumno para integrar conocimientos y aptitudes adquiridos durante el curso, mediante su asistencia, desempeño y participación en clase y laboratorio, así como en la realización de trabajos extraclase. La evaluación sobre habilidades y destrezas adquiridas por el estudiante en cada una de las sesiones prácticas.  Presentar las evidencias de aprendizaje en tiempo y forma, asistir puntualmente a las sesiones teóricas y	Para lograr desarrollar la competencia de la unidad de aprendizaje, esto puede ser en aulas, laboratorios de la FAMEN, biblioteca u otros lugares en que los alumnos puedan acceder a internet para trabajar en la plataforma virtual de la UJED.	10%



	prácticas. Cubrir mínimo el 80% de asistencia. Hojas de cotejo, desarrollo en clase y rúbricas.		
3 Exámenes escritos	Cada examen tendrá 40 Reactivos del contenido temático de las unidades correspondientes y 20 Reactivos de prácticas de laboratorio correspondientes	Sala de computo de la biblioteca de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED para acceder a internet y resolverlo en la plataforma virtual de la UJED. Aulas de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED.	80%
1 Examen ordinario oral y/o escrito	Todo el contenido del programa de teoría y manual de prácticas de laboratorio. 60 Reactivos del contenido temático 20 Reactivos de prácticas del laboratorio.	Sala de computo de la biblioteca de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED para acceder a internet y resolverlo en la plataforma virtual de la UJED. Aulas de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED.	10%
1 Examen extraordinario	Presentado por el estudiante en caso de no alcanzar la calificación mínima aprobatoria siempre y cuando el resultado de su evaluación final sea igual o mayor de 5.0, <b>en caso de una calificación menor a 5.0 (cinco punto cero), el alumno deberá cursar de nuevo la materia.</b> Contendrá 60 reactivos de opción múltiple, 60 reactivos del contenido temático del programa y 20 reactivos de las prácticas de laboratorio.	Sala de computo de la biblioteca de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED para acceder a internet y resolverlo en la plataforma virtual de la UJED. Aulas de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED.	100%

20. Criterios de evaluación:	
Criterio	Valor
Evaluación formativa: 3 Evaluaciones parciales departamentales	80%
Evaluación sumativa: Investigaciones y participaciones en clase Productos del aprendizaje Examen final ordinario	5% 5% 10%
Evaluación extraordinaria: Examen extraordinario	100%
21. Acreditación	
La asistencia obligatoria debe ser al 100%, el 80 por ciento mínimo para acreditar. Entregar reportes de prácticas de laboratorio en tiempo y forma. Entrega de las evidencias de aprendizaje citadas previamente. <b>Calificación mínima aprobatoria: 6.0</b>	



22. Fuentes de información
Básicas:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bruce, A. <i>Introducción a la Biología Celular</i>. Editorial Médica Panamericana; 3ª. Edición, 2011.</li><li>• McKee, T. y McKee, J.R. <i>Bioquímica: La base molecular de la vida</i>. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana; 3ª. Edición 2003.</li><li>• Murray, R.K., Mayes, P.A., Granner, D.K. y Rodwell, V.W. <i>Harper Bioquímica ilustrada</i>. 17ª. Edición. Editorial El Manual Moderno, 2006.</li></ul>
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"><li>• Voet, D., Voet, J.G., Pratt, C.W. <i>Fundamentos de Bioquímica</i>. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana, 2007.</li><li>• Lehninger, A.L. <i>Bioquímica</i>, 3ª. Edición, Editorial Omega, S.A. 1991.</li><li>• Laguna, J. y Piña, E. <i>Bioquímica de Laguna</i>. 6ª. Edición, Editorial El Manual Moderno, 2007.</li><li>• Feduchi, E.F., Blasco, I., Romero, C. y Yáñez, E. <i>Bioquímica. Conceptos esenciales</i>. Editorial Médica Panamericana, 2011.</li></ul>
23. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje
Mínimo grado de estudios de Maestría en Ciencias con licenciatura en: Ingeniería Bioquímica, Medicina Humana, Bioquímica, Ingeniería Química con experiencia en el área de Bioquímica. Con especialidad o bien diplomado en el área Bioquímica. Experiencia profesional y DOCENTE comprobable. Título y cédula profesional INDISPENSABLE del último grado de estudios.