UNIVERSIDAD JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO

FACULTAD DE MEDICINA Y NUTRICIÓN

CAMPUS DURANGO

Programa de Unidades de Aprendizaje con un Enfoque en

Datos generales de la unidad de aprendizaje

1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje	2. Clave
BIOQUIMICA I	3112

3. Unidad Académica
FACULTAD DE MEDICINA Y NUTRICION

4. Programa Académico	5. Nivel
LICENCIATURA EN NUTRICION	SUPERIOR

6. Área de formación
BASICA

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

UNIVERSIDAD JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO

FACULTAD DE MEDICINA Y NUTRICIÓN

CAMPUS DURANGO

Programa de Unidades de Aprendizaje con un Enfoque en

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

12. Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Fecha de aprobación
19 de julio de 2013	4 de febrero de 2015	

DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

13. Presentación
La Bioquímica es la ciencia que se ocupa del estudio de la estructura, función y organización de las biomoléculas como los componentes químicos de los seres vivos para comprender los procesos moleculares y celulares de los diferentes procesos biológicos que mantienen el equilibrio del ser humano. La bioquímica es un componente integral en el desarrollo de todas las ciencias de la salud siendo considerada actualmente como una piedra angular de muchas de éstas ciencias y ha fortalecido su integración en una gran variedad de situaciones. Permite la explicación, la predicción y el control de los procesos normales, anormales y patológicos del ser vivo en general y del ser humano en particular. Da al profesional de la salud una organización clara y funcional del ser humano; además, favorece la actitud y estructura mental para la utilización del método científico en la solución de los problemas preventivos, diagnósticos o de tratamiento, facilitando el análisis y la evaluación de datos mediante una actitud crítica ante las opciones que se le presenten. Durante el curso el estudiante será capaz de analizar e identificar desde el punto de vista bioquímico, los conceptos y composición de los nutrimentos requeridos por el organismo humano, con la finalidad de engarzar este conocimiento con el obtenido en los cursos posteriores que a su vez forme parte del andamiaje para los subsecuentes cursos que le permitan contar con herramientas que favorezcan su desempeño al enfrentar problemas de alimentación y nutrición del individuo, familia o comunidad en el entorno socioeconómico y cultural vigente. La modalidad del curso es semipresencial esto es, se realizarán sesiones presenciales y virtuales, estas últimas se llevarán 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.

14. Competencias profesionales
Generales
Aplicar el conocimiento teórico de la estructura, función y organización de las biomoléculas en la explicación de la función celular por medio de esquemas, representaciones y ejemplos en los que discrimine el proceso bioquímico normal del anormal tanto en el contexto del aula como en el laboratorio y casos específicos con la finalidad de comprender procesos fisiológicos en términos moleculares y celulares.
Específicas
✓ Tener conocimientos del área básica ✓ Tener conocimientos acerca del valor nutritivo de los alimentos para diseñar planes de alimentación en la salud y la enfermedad. ✓ Mostrar disposición para trabajar en equipo

- ✓ Maneja material y técnicas básicas de laboratorio.
- ✓ Utiliza métodos de laboratorio para la preparación de soluciones y la determinación de pH, análisis de aminoácidos, desnaturalización de proteínas, evaluar los factores que afectan la velocidad enzimática, cuantificación de ácido ascórbico, identificación de carbohidratos y determinación de triglicéridos.
- ✓ Interpreta resultados de laboratorio de bioquímica-clínica
- ✓ Reconoce la estructura y función de los orgánulos que constituyen la célula eucariota humana
- ✓ Diferencia la estructura y función fisiológica del agua en relación a la función de los minerales, equilibrio hidroelectrolítico y los sistemas amortiguadores del organismo humano
- ✓ Categoriza las diferencias estructurales de los aminoácidos, de los péptidos y los niveles estructurales de las proteínas y su participación funcional en el organismo humano.
- ✓ Explica el concepto de enzima, estructura, propiedades y clasificación de las enzimas, la cinética enzimática, así como los distintos métodos de purificación y análisis de las enzimas en relación a su utilidad en el diagnóstico clínico.
- ✓ Representa la estructura de nucleósidos y nucleótidos y los precursores biosintéticos y productos resultantes.
- ✓ Identifica las diferencias estructurales, función, propiedades del ADN y ARN, así como los procesos de replicación y transcripción.
- ✓ Describe el flujo de la información genética y la clave de la información genética.

15. Articulación de los ejes

La unidad de aprendizaje de Bioquímica I 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 primer semestre, se relaciona en el eje vertical con: Introducción a la Nutricion, Computación, Educación ambiental, Habilidad del pensamiento critico y creativo y Lectura y redacción y en el eje horizontal con Bioquímica II, Bromatologia y Analisis Quimico de los alimentos,

16. Contenido

Nombre de la unidad I. LA CELULA (5 HORAS)

Tema	**Sesión practica y autoaprendizaje**
Encuadre de la materia 1.1. Introducción a la célula 1.1.1. Definición 1.1.2. Estructura 1.1.3. Función 1.1.4. Clasificación 1.1.5. Eucariotas 1.1.5.1. Diferencias entre células: i. Animal ii. Vegetal 1.1.5.2. Procariotas 1.2. Organización interna de la célula 1.2.1. Estructura y función de: 1.2.2. Membrana y pared celular 1.2.3. Retículo endoplasmático liso y rugoso y Ribosomas 1.2.4. Aparato de Golgi y citoesqueleto 1.2.5. Mitocondria y lisosomas, Cloroplastos y vacuola 1.2.6. Núcleo, Nucléolo y peroxisomas 1.3. Comunicación celular 1.4. El ciclo de división celular 1.5. Mecanismos de la división celular 1.5.1. Mitosis 1.5.2. Meiosis	**Autoaprendizaje primer parcial** 1.- Hacer un esquema de la célula animal y uno de la célula vegetal 2.- Elaboración de una tabla con las diferencias de orgánulos entre célula animal y célula vegetal. 3.- Elaboración de un modelo tridimensional de los diferentes orgánulos y su explicación ante el grupo. 4.- Elaboración de un esquema para explicar el ciclo celular, meiosis y mitosis y apoptosis.

Nombre de la unidad II. AGUA MINERALES Y pH (8 HORAS)

Tema	Autoaprendizaje y Sesión Práctica
2. **AGUA MINERALES Y pH** 2.1. Estructura molecular del agua. Puente de Hidrogeno. Propiedades físicas. 2.2. Contenido y distribución del agua corporal. 2.3. Equilibrio hídrico: relación entre el aporte y la eliminación corporal de agua bajo condiciones normales. 2.4. Valores normales de los electrolitos en los líquidos corporales y su importancia en el mantenimiento de la presión osmótica. Efecto de las soluciones isotónica, hipotónica e hipertónica sobre la célula. 2.5. Análisis de equilibrio hidroelectrolítico en la deshidratación isotónica, hipotónica e hipertónica. 2.6. Alimentos fuente y concentración plasmática de los principales macrominerales esenciales: Ca, P, Na, K, Cl^- y Mg. Alimentos fuente y concentración plasmática de los principales microminerales (oligoelementos) esenciales: Cr, Co, Cu, I, Fe, Mn, Mb, Se, Zn. 2.7. Disociación del agua. Concepto de pH. pH en ácidos fuertes. 2.8. Comportamiento de los ácidos débiles. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Comportamiento de los amortiguadores del pH. 2.9. Principales sistemas amortiguadores plasmáticos. 2.10. Mecanismos de regulación del pH sanguíneo (plasmático, pulmonar y renal) 2.11. Trastornos del equilibrio ácido-básico: acidosis y alcalosis (respiratoria y metabólica).	**Sesiones practicas:** 1. Soluciones y pH 2. Análisis volumétrico 3. Revisión del documento "Equilibrio Ácido-Básico" **Actividades de autoaprendizaje:** 5.- Definir las propiedades físicoquimicas del agua. 6.- Organizar la información de macro y microminerales de forma diferente a la que se maneja el cuadro de macro y microminerales. 7.-Investigar las teorías ácido-base de Arrhenius, Bronsted & Lowry y Lewis. 8.- Mapa conceptual de los principales amortiguadores plasmáticos.

Nombre de la unidad: III. AMINOACIDOS, PEPTIDOS Y PROTEINAS (8 HORAS)

Tema	
3. **AMINOACIDOS, PEPTIDOS Y PROTEINAS** 3.1. Grupos funcionales y equilibrio protónico de los L-alfa aminoácidos. Formula general. 3.2. Clasificación de los L-alfa-aminoácidos presentes en las proteínas con base en su composición del grupo R, su polaridad y su esencialidad en la dieta. 3.3. Propiedades y reacciones químicas de los aminoácidos. Solubilidad. 3.4. Comportamiento de los aminoácidos en solución a distintos valores de pH. 3.4.1. Concepto de punto Isoeléctrico. 3.5. Concepto y estructura de péptidos. 3.5.1. Enlace peptídico 3.6. Péptidos de actividad biológica: glutatión, oxitocina, antibióticos polipetidos, hormona liberadora de tirotropina, B-lipotropina y angiotensina. 3.7. Técnicas de separación de aminoácidos y péptidos. Cromatografía en papel, en capa fina, líquida y de intercambio iónico. 3.7.1. Determinación de la estructura primaria de un péptido. 3.8. Definición y composición de las proteínas. 3.9. Niveles de estructura proteínica y enlaces que los estabilizan (puentes de hidrogeno, enlace disulfuro, atracción electrostática, atracción hidrofóbica, fuerzas de Van der Waals. 3.10. Desnaturalización proteica. Factores desnaturalizantes. 3.11. Métodos utilizados en la purificación (precipitación salina, cromatografía de exclusión molecular, cromatografía de intercambio iónico, cromatografía de afinidad, cromatografía líquida	**Sesiones practicas:** 4. Cromatografía en papel ascendente. Separación de aminoácidos. 5. Desnaturalización de proteínas. **Autoaprendizaje** 9.- Tabla comparativa de aminoácidos y sus características. 10.- Enlace peptídico uniendo 6 aminoácidos e indicar las interacciones por puente de hidrogeno en la formación de la hélice alfa.

y electroforesis) y en la determinación de la composición (hidrólisis) de las proteínas. 3.12. Clasificación de las proteínas con base en su forma, composición y función biológica.	
PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL 17 DE MARZO	

Nombre de la unidad IV. ENZIMAS Y VITAMINAS (14 HORAS)

Tema	
4. **ENZIMAS Y VITAMINAS** 4.1. Definición y clasificación internacional de enzimas. 4.2. Definición y características de holoenzima, apoenzima, cofactor, coenzima, grupo prostético, sustrato. 4.3. Especificidad enzimática. Sitio activo catalítico. Modelo de "llave y cerradura". Modelo de ajuste inducido. 4.4. Mecanismo de acción de las enzimas. Cinética enzimática 4.5. Factores que afectan la actividad enzimática (temperatura, pH, concentración de la enzima y sustrato, inhibidores competitivos y no competitivos, moduladores). Constante de Michaelis-Menten. 4.6. Regulación enzimática: recambio de proteínas. Enzimas alostéricas y sus moduladores. 4.7. Isoenzimas, enzimas plasmáticas funcionales y no funcionales, importancia clínica de la determinación plasmática de enzimas (enzimas de escape). 4.8. Definición, función de vitaminas y clasificación 4.8.1. Vitameros 4.9. Vitaminas como cofactores enzimáticos 4.10. Vitaminas hidrosolubles y coenzimas a las que dan origen 4.11. Vitaminas liposolubles y función biológica 4.12. Alteraciones ocasionadas por la deficiencia de vitaminas.	**Sesión Práctica** 6. Factores que afectan la velocidad enzimática. *Efecto de la concentración del sustrato.* 7. Cuantificación de ácido ascórbico **Autoaprendizaje segundo parcial** 1.- Consultar y escribir un ejemplo de la función que realizan las enzimas según el grupo al que pertenecen. 2.- Investigar y desarrollar el tema 4.7. 3.- Elaborar un cuadro para vitaminas hidrosolubles y otro para vitaminas liposolubles que incluya: Nombre de la vitamina, coenzima derivada, función biológica, requerimientos dietéticos diarios, alimentos que los contienen, enfermedades ocasionadas por la carencia de vitaminas.

Nombre de la unidad V. QUIMICA DE CARBOHIDRATOS (6 HORAS)

Tema	
5. QUIMICA DE CARBOHIDRATOS 5.1. Carbohidratos: Definición e importancia Nutricional y biológica. 5.2. Clasificación de los carbohidratos (monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos). 5.3. Estructura química de los carbohidratos 5.3.1. Estructura (lineal y cíclica) y reacciones químicas de los monosacáridos, isomería 5.3.2. Estructura de los disacáridos (sacarosa, lactosa, maltosa, etc.) 5.3.3. Estructura de los polisacáridos (almidón, glucógeno, celulosa) 5.4. Importancia nutricional y fisiológica de los siguientes carbohidratos: ribosa, glucosa, fructosa, manosa, galactosa, sacarosa, lactosa, maltosa, almidón, glucógeno, celulosa y ácido glucurónico)	**Sesión Práctica** 8. Identificación de carbohidratos **Autoaprendizaje segundo parcial** 4.-Represente la estructura química de los monosacáridos de 3 a 6 carbonos (aldosas y cetosas) en su forma lineal y cíclica. 5.-Represente las estructuras de los estereoisomeros de la glucosa. 6.-Investigue las reacciones químicas de los monosacáridos
SEGUNDA EVALUACION 4 DE MAYO	

Nombre de la unidad VI. QUIMICA DE LIPIDOS (6 HORAS)

Tema	
6. **QUIMICA DE LIPIDOS** 6.1. Lípidos: Definición, clasificación, propiedades e importancia biológica 6.2. Principales lípidos presentes en las células, estructura química y función: 6.2.1. Triglicéridos (ácidos grasos y glicerol) 6.2.2. Ácidos grasos saturados e insaturados 6.2.3. Fosfolípidos 6.2.4. Esfingolípidos 6.2.5. Esteroides (colesterol) 6.2.6. Isoprenoides 6.2.7. Eicosanoides. 6.3. Distribución tisular de los lípidos. 6.4. Principales reacciones químicas, de las grasas y de los ácidos grasos.	**Sesión Práctica** 9. Determinación de triglicéridos **Autoaprendizaje tercer parcial** 1.- Realizar un mapa conceptual de la clasificación de los lípidos. 2.- Represente la estructura química de prototipos de los siguientes lípidos: triglicéridos, ácidos grasos saturados e insaturados, fosfolípidos, esfingolípidos, esteroides, isoprenoides y eicosanoides. 3.-Investigue las propiedades físicas y químicas de los lípidos así como los métodos analíticos de estudio de los mismos. 4.- Esquematice el proceso de peroxidación lipídica.

Nombre de la unidad VII. QUIMICA DE NUCLEOTIDOS (4 HORAS)

Tema	
7. **QUIMICA DE NUCLEOTIDOS** 7.1. Estructura de nucleósidos y nucleótidos. Bases nitrogenadas (Purinas y Pirimidinas) Azúcar (D-Ribosa y 2-desoxi- D-Ribosa) 7.2. Nucleótidos de los ácidos nucleicos. Estructura del ADN (modelo de Watson y Crick) y del ARN (ARNm, ARNr y ARNt). 7.3. Otros Nucleótidos de importancia biológica: AMPc, NAD, FAD y FMN 7.4. Replicación y transcripción del ADN	**Autoaprendizaje tercer parcial** 5.- Investigar las funciones específicas de: AMPc, FMN, FAD Y NAD. 6.- Seleccionar un esquema de la replicación y transcripción del ADN de la fuente bibliográfica de su elección y explicarlo con sus propias palabras.

Nombre de la unidad VIII. SINTESIS DE PROTEINAS Y CLAVE GENETICA (6 HORAS)

Tema	
8. **SINTESIS DE PROTEINAS Y CLAVE GENETICA** 8.1. Flujo de la información genética (ADN, ARN y proteína). 8.2. Codones, clave de la síntesis proteínica. 8.3. Características del código genético (no ambiguo, no traslapante, sin puntuación, degenerado y universal). 8.4. ARNt para cada uno de los 20 aminoácidos. 8.5. Mutaciones (inserciones, supresiones, transiciones, transversiones) y agentes que las ocasionan (luz UV, ácido nitroso, aflatoxinas, mostazas nitrogenadas, hidroxilamina, nitrosamina). 8.6. Síntesis proteínica (activación de los aminoácidos, iniciación, alargamiento y terminación) y procesamiento postraduccional. 8.7. Antibióticos que inhiben la síntesis de proteínas bacterianas. 8.8. Definición y aplicación de Tecnología de recombinación del ADN	**Sesión Práctica** 10. La secuencia de ADN y la estructura primaria de proteínas **Autoaprendizaje tercer parcial** 7.- Explicar un esquema de síntesis proteica.
TERCERA EVALUACIÓN PARCIAL 8 DE JUNIO	
EXAMEN ORDINARIO 13 DE JUNIO **EXAMEN EXTRAORDINARIO 20 DE JUNIO**	

17. Estrategias educativas
Se establecerán estrategias de aprendizaje la participación activa de los alumnos; harán presentaciones de los temas, realizaran 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 acidas 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, 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 acordes a la unidad de aprendizaje donde conocerán y aplicaran 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	Ámbito(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 prácticas. Cubrir mínimo el 80% de asistencia. Hojas de cotejo, desarrollo en clase y rúbricas.	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%
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	10%

		UJED.	
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, **en caso de una calificación menor a 5.0 (cinco punto cero), el alumno deberá cursar de nuevo la materia**. 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. **Calificación mínima aprobatoria: 6.0**	

22. Fuentes de información

Básicas:

- Bruce, A. *Introducción a la Biología Celular*. Editorial Médica Panamericana; 3ª. Edición, 2011.
- Harvey y Ferrier. *Bioquimica*. Editorial Lippincott Williams & Wilkins. Wolters Kluwer Health. 6ª. Edición, 2014.
- McKee, T. y McKee , J.R. *Bioquímica: La base molecular de la vida*. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana; 3ª. Edición 2003.
- Murray, R.K., Mayes, P.A., Granner, D.K. y Rodwell, V.W. *Harper Bioquímica ilustrada*. 17ª. Edición. Editorial El Manual Moderno, 2006.

Complementarias

- Voet, D., Voet, JG., Pratt, CW. *Fundamentos de Bioquímica*. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana, 2007.
- Lehninger, A.L. *Bioquímica*, 3ª. Edición, Editorial Omega, S.A. 1991.
- Laguna, J. y Piña, E. *Bioquímica de Laguna*. 6ª. Edición, Editorial El Manual Moderno, 2007.
- Feduchi, E.F., Blasco, I., Romero, C. y Yáñez, E. *Bioquímica. Conceptos esenciales.* Editorial Médica Panamericana, 2011.

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, Ingenieria 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.