



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERIAS

DEPARTAMENTO DE FARMACOBIOLOGÍA

MATERIA: BIOQUIMICA I

Nivel: LICENCIATURA		Clave: FB209	Horas por semana: 5	Valor en créditos: 11
Tipo: CURSO-TALLER	Área de ubicación: BASICA PARTICULAR OBLIGATORIA		Carga horaria global 100 HORAS	
Ubicación en el plan de estudios: Se sugiere en el 4to. Semestre			Obligatoria (X) Optativa ()	Prerrequisitos: Fisiología II
Materias precedentes: Química General II, Química Orgánica I, Fisiología II.			Materias subsecuentes: Bioquímica II	
Objetivo general: Describir las bases químicas de los procesos metabólicos generales de los organismos vivos así como su relación con los avances tecnológicos.				
Contenido temático teórico				
Unidad 1 INTRODUCCIÓN				
Objetivos específicos: Conocer las bases físicas y químicas de las moléculas básicas de los organismos vivos.				
Contenido de unidad 1.1 Definición de Bioquímica. Su origen. Su campo. 1.2 Fuentes de información 1.3 Estructura jerárquica de los seres vivos 1.4 Propiedades físico-químicas del agua 1.5 Concepto de pH 1.6 Bioenergética 1.6.1 Leyes de la termodinámica. Energía libre estándar 1.6.2 Métodos para determinar la variación de energía libre estándar 1.6.3 Estructura del AMP, ADP y ATP 1.6.4 Potencial de transferencia del grupo fosfato 1.6.5 Almacenadores de grupos fosfato de alta energía 1.6.6 Reacciones biológicas de oxidación-reducción 1.6.6.1 Potenciales de óxido-reducción para la medición de energía libre 1.6.6.2 NAD ⁺ y FAD como acarreadores electrónicos en las deshidrogenasas			Sesiones(horas/semana) 5 Sesiones/3 horas	
Unidad 2: PROTEÍNAS				
Objetivos específicos: Diferenciar las características físicas y químicas de los aminoácidos y las proteínas, así como también las funciones particulares de las diferentes familias proteicas.				

Contenido de unidad 2.1 Clasificación de los aminoácidos 2.1.1 Estructura de los aminoácidos 2.1.2 Características físicas y químicas de los aminoácidos 2.1.3 Enlace peptídico 2.2 Introducción a las proteínas 2.2.1 Niveles estructurales proteicos 2.2.2 Clasificación de las proteínas de acuerdo a su actividad biológica 2.2.2.1 Enzimas 2.2.2.2 Proteínas de transporte 2.2.2.3 Proteínas de nutrición y reserva 2.2.2.4 Proteínas estructurales 2.2.2.5 Proteínas de defensa 2.2.2.6 Proteínas contráctiles 2.2.2.7 Proteínas reguladoras	Sesiones(horas/semana) 5 Sesiones/3 horas
Unidad 3: ENZIMAS	
Objetivos específicos: Adquirir las bases químicas y matemáticas del comportamiento de las enzimas.	
Contenido de unidad 3.1 Introducción a las enzimas 3.1.1 Definiciones de coenzima, apoenzima, holoenzima y zimógeno 3.1.2 Vitaminas 3.1.3 Clasificación de las enzimas 3.2 Energía libre de activación y efecto de los catalizadores 3.3 Ecuación de Michaelis-Menten 3.4 Transformaciones a la ecuación de Michaelis-Menten 3.5 Factores que afectan la actividad de las enzimas 3.6 Inhibición enzimática 3.6.1 Inhibición irreversible 3.6.2 Inhibición reversible 3.7 Enzimas reguladoras 3.7.1 Enzimas alostéricas 3.7.2 Enzimas moduladas covalentemente	Sesiones(horas/semana) 2 Sesiones/3 horas
Unidad 4: CARBOHIDRATOS I	
Objetivos específicos: Aprender las bases químicas de los procesos metabólicos de los organismos, así como las características físicas y químicas de los carbohidratos y los eventos catabólicos que nos llevan a la producción de energía	
Contenido de unidad 4.1 Clasificación y estructura 4.1.1 Monosacáridos 4.1.2 Isomería de los monosacáridos 4.1.3 Mutarrotación 4.1.4 Monosacáridos derivados de las hexosas 4.1.5 Disacáridos, oligosacáridos, polisacáridos	Sesiones(horas/semana) 8 Sesiones/3 horas

- 4.2 Glucólisis
- 4.3 Utilización del piruvato en condiciones anaeróbicas
- 4.4 Regulación de la glucólisis
- 4.5 Rendimiento energético de la glucólisis
- 4.6 Estructura de la mitocondria
- 4.7 Utilización del piruvato en condiciones aeróbicas
- 4.7.1 Descarboxilación del piruvato
- 4.8 Ciclo del ácido cítrico (ciclo de Krebs)
 - 4.8.1 Rendimiento energético
 - 4.8.2 Sitios de regulación
 - 4.8.3 Reacciones anapleróticas
 - 4.8.4 Ciclo del glioxilato
- 4.9 Fosforilación oxidativa
 - 4.9.1 Estructura de los agregados respiratorios
 - 4.9.2 Transferencia de electrones hasta su aceptor final
 - 4.9.3 La síntesis de ATP acoplada a un flujo electrónico (modelo quimiosmótico, postulado de Mitchel)
 - 4.9.4 Regulación en la síntesis del ATP
- 4.10 Rendimiento energético para oxidación completa de la glucosa

Metodología de enseñanza aprendizaje

Se emplean teorías constructivistas, conductistas y científicas con actividades grupales e individuales que permiten formar profesionistas con pertinencia en el sentido social y humanista.

Bibliografía programa teórico

Bibliografía básica:

1. Devlin. T., **Bioquímica**. 4ta. Edición. Editorial Reverté, S.A. México D.F. 2004
2. Lehninger **Principles of Biochemistry**. David L. Nelson, M.M. Cox. 4ta. Edición. Editorial Freeman. 2004.
3. Lubert Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko., **Bioquímica**. 5ta. Edición. Editorial Reverté S.A. México D.F. 2003.
4. Mathews, C.K., Van Holde, K.E., Ahern, K.G. **Bioquímica**. 3ª. Edición, Editorial Pearson Educación S.A. México D.F. 2002
5. McKee, T., McKee JR., **Bioquímica**. 3ª Edición, Editorial Mc Graw Hill. México D.F. 2003.
6. Voet.Voet. Pratt., **Fundamentos de Bioquímica**. Editorial Medica Panamericana 2ª Edición 2007

Bibliografía complementaria:

1. Baynes, John W., Domin Marek H. **Bioquímica Médica**. 2da. Edición, Editorial Elsevier-Mosby. Madrid España, 2006.
2. Colman., **Bioquímica Texto y Atlas**. 3ra. Edición. Editorial Panamericana. México D.F. 2005
3. Laguna, J., **Bioquímica de Laguna**. 5ta. Edición Editorial Manual Moderno. México D.F. 2002.

4. Murray, Robert K., **Bioquímica de Harper**. 15ª. Edición. Editorial Manual Moderno. México D.F. 2001.
5. Roach, B. **Lo esencial en metabolismo y nutrición**. 2ª. Edición. Editorial Elsevier. Madrid España, 2005.
6. Wardlaw, GM., Hampl, JS., DiSilvestro, RA, **Perspectivas en Nutrición**. 6ª. Edición. Editorial Mc Graw Hill. México D.F. 2004.
7. Voet, Donald., Voet, Judith., **Bioquímica**. 3ra. Edición. Editorial Panamericana. México D.F. 2006.

Programa de prácticas

Práctica No. 1	Título de la práctica: SOLUCIONES REGULADORAS	Tiempo de duración: 2 h
		Sesiones 1 (2 horas/semana)
Objetivos: Demostrar la propiedad que poseen las soluciones amortiguadoras de no presentar grandes variaciones de su pH al agregar ácidos o bases.		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Bioquímica		
Métodos: Preparación de soluciones de buffer y valoración de su capacidad de amortiguación		
Mecanismo de evaluación: Asistencia y reporte de la práctica.		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: De acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifica, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		
Práctica No. 2	Título de la práctica: ESPECTROFOTOMETRÍA	Tiempo de duración: 2 h
		Sesiones 1 (2 horas/semana)
Objetivos: Aplicar los fundamentos de espectrofotometría, demostrar la Ley de Beer-Lamber y aprender a elaborar curvas de calibración.		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Bioquímica.		
Métodos: Preparación de soluciones coloreadas y medición de la cantidad de partículas coloreadas en la solución.		
Mecanismo de evaluación: Asistencia y reporte de la práctica.		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: De acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		
Práctica No. 3	Título de la práctica: DETERMINACIÓN DE AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS MEDIANTE REACCIONES CARACTERÍSTICAS	Tiempo de duración: 2 h
		Sesiones 1 (2 horas/semana)
Objetivos: Identificar los diferentes aminoácidos a partir de las reacciones características de sus grupos químicos.		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Bioquímica		

Métodos: Identificar por medio de reacciones características de sus grupos químicos a los diferentes aminoácidos.		
Mecanismo de evaluación: Asistencia y reporte de la práctica.		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: De acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		
Práctica No. 4	Título de la práctica: DETERMINACIÓN DEL PUNTO ISOELÉCTRICO DE LA CASEÍNA	Tiempo de duración: 2 h
		Sesiones 1 (2 horas/semana)
Objetivos: Interpretar el punto isoeléctrico de la caseína.		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Bioquímica		
Métodos: Llevar a cabo el punto isoeléctrico de la caseína.		
Mecanismo de evaluación: Asistencia y reporte de la práctica.		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: De acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		
Práctica No. 5	Título de la práctica: DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES	Tiempo de duración: 2 h
		Sesiones 1 (2 horas/semana)
Objetivos: Determinar la cantidad de proteínas.		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Bioquímica.		
Métodos: Método de Biuret.		
Mecanismo de evaluación: Asistencia y reporte de la práctica.		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: De acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		
Práctica No. 6	Título de la práctica: CUANTIFICACIÓN DE HEMOGLOBINA AL RECIÉN NACIDO	Tiempo de duración: 2 h
		Sesiones 1 (2 horas/semana)
Objetivos: Cuantificar la hemoglobina fetal.		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Bioquímica.		
Métodos: Método de Singer		
Mecanismo de evaluación: Asistencia y reporte de la práctica.		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: De acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades		

del CUCEI para posterior recolección.		
Práctica No. 7	Título de la práctica: AMINOTRANSFERASA DE ASPARTATO (APARTATE AMINOTRANSFERASE, AST; GLUTAMIC OXALOACETIC TRANSAMINASE, GOT).	Tiempo de duración: 2 h
		Sesiones 1(2 horas/semana)
Objetivos: Practicar algunos métodos para la determinación de enzimas.		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Bioquímica		
Métodos: Métodos enzimáticos o colorimétricos, para la determinación de GOT.		
Mecanismo de evaluación: Asistencia y reporte de la práctica.		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: De acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		
Práctica No. 8	Título de la práctica: AMINOTRANSFERASA DE ALANINA (ALANINE AMINOTRANSFERASE, ALT; GLUTAMIC PYRUVIC TRANSAMINASE, GPT).	Tiempo de duración: 2 h
		Sesiones 1 (2 horas/semana)
Objetivos: Practicar algunos métodos para la determinación de enzimas.		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Bioquímica.		
Métodos: Métodos enzimáticos o colorimétricos, para la determinación de GPT.		
Mecanismo de evaluación: Asistencia y reporte de la práctica.		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: De acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		
Práctica No. 9	Título de la práctica: FOSFATASA ALCALINA (FA; ALKALINE PHOSPHATASE, AP).	Tiempo de duración: 2 h
		Sesiones 1 (2 horas/semana)
Objetivos: Practicar algunos métodos para la determinación de enzimas.		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Bioquímica		
Métodos: Métodos colorimétricos para la determinación de fosfatasa alcalina.		
Mecanismo de evaluación: Asistencia y reporte de la práctica.		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: De acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		

Práctica No. 10	Título de la práctica: IDENTIFICACIÓN DE CARBOHIDRATOS.	Tiempo de duración: 2 h
		Sesiones 1 (2 horas/semana)
Objetivos: Realizar reacciones de reducción de diferentes azúcares.		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Bioquímica		
Métodos: Métodos específicos para la identificación de los diferentes azúcares.		
Mecanismo de evaluación: Asistencia y reporte de la práctica.		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: De acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección		
Bibliografía del Programa Práctico		
Bibliografía básica: 1. Devlin. T., Bioquímica. 4ta. Edición. Editorial Reverté, S.A. México D.F. 2004 2. Lehninger Principles of Biochemistry. David L. Nelson, M.M. Cox. 4ta. Edición. Editorial Freeman. 2004. 3. Lubert Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko., Bioquímica. 5ta. Edición. Editorial Reverté S.A. México D.F. 2003. 4. Mathews, C.K., Van Holde, K.E., Ahern, K.G. Bioquímica. 3ª. Edición, Editorial Pearson Educación S.A. México D.F. 2002 5. McKee, T., McKee JR., Bioquímica. 3ª Edición, Editorial Mc Graw Hill. México D.F. 2003. 6. Voet.Voet. Pratt., Fundamentos de Bioquímica. Editorial Medica Panamericana 2ª Edición 2007		
Bibliografía complementaria: 1. Baynes, John W., Domin Marek H. Bioquímica Médica. 2da. Edición, Editorial Elsevier-Mosby. Madrid España, 2006. 2. Colman., Bioquímica Texto y Atlas. 3ra. Edición. Editorial Panamericana. México D.F. 2005 3. Laguna, J., Bioquímica de Laguna. 5ta. Edición Editorial Manual Moderno. México D.F. 2002. 4. Murray, Robert K., Bioquímica de Harper. 15ª. Edición. Editorial Manual Moderno. México D.F. 2001. 5. Roach, B. Lo esencial en metabolismo y nutrición. 2ª.Edición. Editorial Elsevier. Madrid España, 2005. 6. Wardlaw, GM., Hampl, JS., DiSilvestro, RA, Perspectivas en Nutrición. 6ª.Edición. Editorial Mc Graw Hill. México D.F. 2004. 7. Voet, Donald., Voet, Judith., Bioquímica. 3ra. Edición. Editorial Panamericana. México D.F. 2006.		

Sistema de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA:

Examen Departamental: uno

Exámenes parciales: tres

Actividades prácticas

Actividades complementarias

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

15% Examen departamental

50% Exámenes parciales

25% Actividades prácticas

10% Actividades complementarias (por ejemplo participación en clase, tareas, traducción de un artículo científico, etc.)

Conocimientos aptitudes, actitudes, valores, capacidades y habilidades a adquirir:

Adquirir los conocimientos básicos de la Bioquímica general y de las áreas derivadas de ella como son la Bioquímica Microbiana, Biotecnología, Toxicología, Inmunología, Genética Bioquímica, Biología Molecular, Nutrición, Desarrollo Farmacéutico, para su aplicación en las Ciencias de la Salud y en la industria.

Adquirir aptitudes y habilidades para trabajar correctamente en laboratorios de Bioquímica Clínica, Biotecnología, Investigación.

Adquirir actitudes como organización del trabajo del laboratorio, así como de liderazgo en las áreas laborales.

Desarrollar valores como responsabilidad, puntualidad, respeto a sus compañeros y superiores, ética profesional y trabajo en equipo.

Campo de aplicación profesional: Laboratorios de diagnóstico clínico, investigación, docencia, industria farmacéutica, alimenticia.

Perfil del docente: Título profesional de Licenciatura en Químico Farmacobiólogo o Licenciaturas afines, preferentemente Especialista en Bioquímica, Microbiología, ó Grados de Maestría o Doctor en Bioquímica, Biología Celular, Microbiología, Biotecnología, Inmunología, Genética Humana ó Biología Molecular.

Autores del programa de asignatura.

Academia de: BIOQUÍMICA CLÍNICA

Nombres:

Dr. Jorge Ramiro Domínguez Rodríguez.

Dr. Alejandra Guadalupe García Zapién.

MQC. Sara Maricela Ponce Castellanos, en Química Clínica

Mtra. Eunice Medina Díaz, en Química Clínica

Fecha de última actualización: 2 de Julio de 2010.