

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: LABORATORIO DE BIOQUÍMICA						
Clave: LQU16			Ciclo Formativo: Básico () Profesional (X) Especializado ()			
Fecha de elaboración: Marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	4	0	8	Teórica () Teórica-práctica () Práctica (x)	Presencial (x) Híbrida ()
Semestre recomendado: 6				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: QI						
Conocimientos y habilidades previos: Conocimientos previos de química como pH, soluciones buffer potencial del agua, presión osmótica, soluciones hipotónicas, isotónicas e hipertónicas, estados de la materia, temperatura, cambios de estado de la materia. Conocimientos básicos de matemáticas y algebra, micelas, elementos químicos y sus valencias, protones, neutrones y electrones. Equilibrio químico. Química orgánica y mecanismos de reacción.						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:

Las y los estudiantes adquirirán los conocimientos y el desarrollo de competencias en relación con las características de los constituyentes celulares, los principios básicos de la dinámica celular y sus componentes.
El alumno conocerá los principios y métodos prácticos de los conceptos y técnicas empleados en la Bioquímica.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

El alumno es capaz de adquirir conceptos básicos de bioquímica, que sentaran las bases para entender los procesos celulares capaces de aplicarse a diversos problemas biológicos, biotecnológicos e industriales.
Contribuir a establecer herramientas que le posibiliten su aplicación en la determinación y solución de problemas definidos en áreas particulares de su quehacer profesional.



3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Víctor Manuel Nogueira Cardín Constanza Machín Ramírez. Carolina Bustos Rivera Bahena Genoveva BustosRivera Bahena	Emisión del documento

4. OBJETIVO GENERAL

Comprender y aplicar los conceptos básicos de la química de los constituyentes celulares. Reconocer y aplicar los principios básicos del metabolismo: enzimas, bioenergética y oxidación biológica. Estudiar las principales vías metabólicas. Conocer los tipos de regulación e interrelación metabólica.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
1.-Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. 2.- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis 3.- Capacidad para la investigación 4.- Capacidad de comunicación escrita 5.- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Habilidades para buscar, procesar y analizar información	1.- Habilidad para el trabajo en forma colaborativa. 2.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 3.- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 4.-Capacidad para tomar decisiones. 5.- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
Sociales	Éticas
1.- Capacidad de expresión y comunicación. 2.- Participación con responsabilidad social. 3.- Capacidad para organizar y planificar el tiempo. 4.- Capacidad de trabajo en equipo. 5.- Habilidades interpersonales. 6.- Habilidad para trabajar en contextos culturales diversos.	1.- Autodeterminación y cuidado de sí. 2.- Compromiso con la preservación del medio ambiente. 3.- Compromiso con su medio sociocultural. 4.- Compromiso con la calidad.



6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Determinación del pKa y preparación de soluciones buffer	Conceptos de agua, pH, buffer, sistemas tampón biológicos y aplicaciones.
2	Osmosis	Características de movimiento de sustancias a través de membranas semipermeables e implicaciones en la célula. Conceptos: hipotónico, hipertónico, difusión, soluto.
3	Reacciones de los carbohidratos Análisis cuantitativo de glucosa: Técnica de Nelson Somogvi	Características fisicoquímicas de los carbohidratos y sus reacciones. Nomenclatura y estructuras básicas de los carbohidratos. Usos y aplicaciones de la cuantificación de glucosa
4	Aminoácidos y proteínas	Características fisicoquímicas de los aminoácidos. Estructura base y formación de macromoléculas.
5	Determinación de la secuencia de un dipeptido	Enlace peptídico y estructuras de las proteínas.
6	Precipitación, separación y punto isoelectrico de las proteínas	Principios bioquímicos de separación de proteínas en base a sus propiedades.
7	Reacciones enzimáticas de óxido-reducción	Enzimas, sitio activo, cinética enzimática
8	Efecto de diferentes condiciones en el medio ambiente en el crecimiento celular	Control del crecimiento celular dependiente de los nutrientes y sales en los medios de cultivo, pH y temperatura.
9	Determinación de la glicólisis en medio de cultivo con azúcar	Metabolismo, rutas metabólicas, glucólisis, respiración aerobia y anaerobia.
10	Demostración de la glicolisis por medio de una fermentación alcohólica	Producción de metabolitos de la respiración anaerobia: alcohol. Fermentación
11	Precipitación y separación del DNA del lisado de células	Características, estructura y funciones de los ácidos nucleicos.



12	Hidrólisis de ácidos nucleicos e identificación de sus componentes	Métodos de identificación de los ácidos nucleicos. Absorción de los ácidos nucleicos en la región UV del espectro.
13	Aislamiento del DNA de germen de trigo y su caracterización espectrofotométrica	Purificación y caracterización de los ácidos nucleicos

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Práctica 1: Determinación del pKa y preparación de soluciones buffer		
Competencia de la unidad: Identifica los conceptos de agua, pH, buffer, sistemas tampones biológicos y sus aplicaciones.		
Objetivo de la unidad Reconoce la importancia del agua y de los tampones biológicos para el mantenimiento de la vida.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Determinación de Pka 2. Aplicación de la ecuación de Henderson-Hasselbach 3. Preparación de soluciones amortiguadoras	Identifica y maneja los conceptos de pH, aplicaciones de las curvas ácido-base y su aplicación en el reconocimiento de soluciones amortiguadoras.	Interés, entusiasmo, responsabilidad.
Estrategias de enseñanza: Clase magistral Con las modalidades de: Clases practicas Trabajo en equipo		Recursos didácticos Equipo audiovisual Laboratorio

Practica 2: Osmosis
Competencia de la unidad: Reconoce el concepto de gradiente y transporte a través de las membranas biológicas y su implicación biológica
Objetivo de la unidad Observar los fenómenos de presión osmótica y el de Shliering para demostrar la tendencia natural de equilibrar las concentraciones molares entre dos medios, y entender la transferencia de masas entre las membranas semipermeables como la membrana celular.



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Conceptos de gradiente, osmosis, soluciones hipotónicas, hipertónicas e isotónicas, presión osmótica.	Aplica los conceptos de transporte a través de las membranas, gradiente para el observar el movimiento de agua.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia.
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje basado en artículos Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo		Recursos didácticos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Practica de campo

Práctica 3: Reacciones de los carbohidratos y análisis cuantitativo de glucosa: Técnica de Nelson Somogvi		
Competencia de la unidad: Aplica conocimientos sobre reacciones de carbohidratos para su identificación.		
Objetivo de la unidad Reconocer reacciones típicas de los carbohidratos relacionados con su estructura química, realizando reacciones de identificación		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Nomenclatura y estructuras básicas de los carbohidratos 2. Características fisicoquímicas de los carbohidratos y sus reacciones.	Caracteriza y analiza las funciones de los carbohidratos gracias al estudio de su estructura	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia, emprendedor
Estrategias de enseñanza: Clase magistral Clase magistral y estudio de casos Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Modelos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología Manuales de prácticas Bitácora

**Práctica 4: Aminoácidos y proteínas**

Competencia de la unidad: Identificar las estructuras de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

Objetivo de la unidad Conocer las reacciones más importantes de los aminoácidos. Demostrar estructuras de las proteínas

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Características físicoquímicas de los aminoácidos. 2. Estructura base y formación de proteínas	Identifica las características estructurales, funcionales y reacciones de indentificación de aminoácidos y proteínas.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia, sensibilidad.
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y estudio de casos Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Modelos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología Manuales de prácticas Bitácora

Práctica 5: Determinación de la secuencia de un dipéptido (Aspartame)

Competencia de la unidad: Analizar la unión entre aminoácidos.

Objetivo de la unidad: Reconoce la función del enlace peptídico.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Estructura primaria de la proteínas 2. Enlace peptídico	Relaciona los mecanismos de acción característicos de la unión de un grupo carboxilo y amino, e identifica el mecanismo de hidrólisis del enlace peptídico.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia.
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología Manuales de prácticas Bitácora

**Práctica 6: Precipitación, separación y punto isoelectrico de las proteínas**

Competencia de la unidad: Adquiere los conocimientos mediante los cuales las proteínas pierden su estructura y la relación con su solubilidad y su función biológica.

Objetivo de la unidad Observar el efecto que producen algunos agentes fisicoquímicos sobre la solubilidad de las proteínas.

Determinar el punto isoelectrico de la albúmina basándose en sus propiedades de solubilidad a diferentes valores de pH.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Niveles estructurales de las proteínas. 2. Función biológica de las proteínas 3. Desnaturalización de proteínas 4. Punto isoelectrico 5. Ionización	Analiza y evalúa los parámetros que provocan la pérdida de función biológica mediante agentes desnaturalizantes y la participación del pH en la solubilidad de proteínas.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia.

Estrategias de enseñanza:

Clase magistral
Con las modalidades de:
Clase teóricas
Clases practicas
Trabajo en equipo
Trabajo individual autónomo

Recursos didácticos

Modelos
Videos
Lecturas
Presentaciones en power point
Equipo audiovisual
Laboratorio de Microbiología
Manuales de prácticas
Bitácora

Práctica 7: Reacciones enzimáticas de óxido-reducción.

Competencia de la unidad: Identifica las funciones y los parámetros cinéticos de una enzima.

Objetivo de la unidad: Observar una reacción enzimática de reducción.

Observar una aplicación práctica de las reacciones enzimáticas.

Determinar los parámetros cinéticos de una enzima.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Enzimas 2. sitio activo 3. cinética enzimática 4. Clasificación de las enzimas	Identifica y caracteriza a una enzima.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia, emprendedor



Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	Recursos didácticos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Práctica 8: Efecto de diferentes condiciones en el medio ambiente en el crecimiento celular.		
Competencia de la unidad: Diferenciar los conceptos de respiración aerobia y anaerobia.		
Objetivo de la unidad Observar el efecto en la velocidad y el tipo de crecimiento obtenido cuando un microorganismo se desarrolla en diferentes condiciones de pH, temperatura y aireación.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Control del crecimiento celular dependiente de los nutrientes y sales en los medios de cultivo, pH y temperatura.	Observar las diferencias en las velocidades de crecimiento de cultivos aerobios y anaerobios.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia, sensibilidad..
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	Recursos didácticos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología Práctica de campo	



Práctica 9: Demostración de la glicólisis en medios de cultivo con azúcar		
Competencia de la unidad: Identifica las características fisiológicas y mecanismos de patogenicidad de las enterobacterias así como su determinación mediante procesos bioquímicos y microbiológicos.		
Objetivo de la unidad Demostrar el proceso glicolítico de los carbohidratos en los cultivos de <i>Sacharomyces cereviceae</i> y otros. Observar las diferencias metabólicas en procesos aerobios y anaerobios.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Metabolismo, rutas metabólicas, glucólisis 2. Rutas metabólicas de la respiración aerobia y anaerobia.	Identifica el destino del piruvato en la respiración aerobia y anaerobia y los flujos de energía en cada proceso.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia, emprendedor
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología

Práctica 10: Demostración de la glucólisis por medio de una fermentación alcohólica		
Competencia de la unidad: Caracteriza el proceso de fermentación y los metabolitos generados como productos finales.		
Objetivo de la unidad Observar la generación de CO ₂ durante una fermentación aerobia. Observar la producción de alcohol durante el metabolismo anaerobio de los azúcares y microorganismos. Verificar la cinética del metabolismo anaerobio de los azúcares por microorganismos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y



		Valores
1. Producción de metabolitos de la respiración anaerobia: alcohol. 2. Fermentación	Identifica y aplica el proceso de fermentación.	Interés, entusiasmo, responsabilidad.
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio Práctica de campo

Práctica 11: Precipitación y separación del DNA de lisado de células		
Competencia de la unidad: Caracterización bioquímica de los ácidos nucleicos		
Objetivo de la unidad Observar un método sencillo para obtener moléculas de DNA en el laboratorio a partir de tejidos celulares y para propósitos de estudios que se requieran en el caso. Separar el DNA de tejidos muscular, hepático o vegetal.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Estructura y función de los ácidos nucleicos. 2. Características bioquímicas de los ácidos nucleicos.	Relacionar propiedades del DNA con las técnicas de aislamiento de esta biomolécula.	Interés, entusiasmo, responsabilidad.
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología.



--	--

Práctica 12**Hidrólisis de ácidos nucleicos e identificación de sus componentes.****Competencia de la unidad:**

Reconoce los componentes estructurales de los ácidos nucleicos y sus propiedades.

Objetivo de la unidad:

Ejecutar una hidrólisis ácida de DNA y separar las bases nitrogenadas mediante cromatografía en placa fina identificándolas por la propiedad que tienen de absorber la luz ultravioleta.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Métodos de identificación de los ácidos nucleicos. 2. Absorción de los ácidos nucleicos en la región UV del espectro.	Relaciona la estructura de los ácidos nucleicos con los métodos de identificación espectrofotométrica.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia.
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología Manuales de prácticas Bitácora

Práctica 13:**Aislamiento del DNA de germen de trigo y su caracterización espectrofotométrica****Competencia de la unidad:**

Caracteriza y cuantifica el DNA.

Objetivo de la unidad

Conocer y realizar un procedimiento de purificación del DNA del germen de trigo o de la yema de huevo

Obtener el espectro de absorción característico del DNA

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Espectro de absorción del DNA 2. Métodos de cuantificación de DNA	Aplica las características estructurales del DNA	Interés, entusiasmo, responsabilidad.



	para su cuantificación por técnicas espectrofotométricas.	
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	Recursos didácticos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio Práctica de campo	

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.



9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

Nelson, D.L., Cox, M.M. (2013) *Lehninger: Principles of Biochemistry*. New York: 6th edition. Worth Edición.

Stryer, Lubert, Berg, Jeremy M., Tymoczko, Tom. (2012) *Bioquímica clínica*. 7ed. Reverté.

Bibliografía complementaria:

Horton, H.Robert; Moran, Laurence A; Scrimgeour, K Gray; Perry (2012) *Principles of Biochemistry*. 5ed.

Christopher K. Mathews. (2012) *Biochemistry*. 4e. Benjamin Cummings Publishing.