



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Laboratorio de Bioquímica Estructural I			I7498
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Laboratorio	Básica particular	3
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
Química Orgánica III (QM212) Fisicoquímica II (I7490) Instrumentación Química Analítica I (I7509) Laboratorio de Instrumentación Química Analítica I (I7511)	Bioquímica Estructural I (I7493) Química Analítica II (I6130)	Bioquímica Estructural II (I7544) Laboratorio de Bioquímica Estructural II(Está por generarse el código)	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
sin "horas"	51	51	
Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece		
Licenciatura en Química	Síntesis, Purificación y Transformación Química		
Departamento	Academia a la que pertenece		
Química	Orgánica		
Elaboró	Fecha de elaboración o revisión		
Fermín Paul Pacheco Moisés Sandra Fabiola Velasco Ramírez	20/06/2017		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA		
Presentación		
La UA Laboratorio de Bioquímica Estructural I forma parte de la etapa básica particular de la licenciatura en Química. Aborda conceptos y postulados de Química, Biología, Fisiología, Física y Matemáticas que permiten al estudiante comprender los temas que abarca: la química de las moléculas biológicas, su funcionamiento individual, su integración a procesos fisiológicos de mayor complejidad y su aplicación, de acuerdo a las leyes fundamentales de estas disciplinas.		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
Esta UA pertenece al módulo de "Síntesis, purificación y transformación química" y abona a desarrollar en el estudiante la capacidad de describir mediante técnicas de laboratorio las estructuras de las principales biomoléculas (glúcidos, proteínas y lípidos), incidiendo en la relación estructura-función.	La Bioquímica, como la ciencia que estudia los constituyentes químicos de los seres vivos, sus funciones y transformaciones, permitirá al estudiante comprender los principios básicos que regulan y rigen los procesos celulares que se llevan al cabo en todos los seres vivos. Su conocimiento permitirá aplicar los fundamentos bioquímicos para el desarrollo de procesos biológicos que impliquen la producción, control o eliminación de sustancias de interés para el ser humano y para la resolución de problemas asociados a la producción de metabolitos de interés por su posible valor agregado. Cursando esta UA, el estudiante será capaz de insertarse y desarrollarse en proyectos industriales o de investigación, de carácter multidisciplinario, relacionados con la áreas de Microbiología, Biotecnología y Procesos de fermentación. La Bioquímica permite tener un mejor entendimiento de la vida. De esta forma, el estudiante conocerá y desarrollará estrategias que le permitan fortalecer el cuidado de sí mismo, favoreciendo su formación integral y propiciando el reconocimiento de la importancia que tienen las relaciones éticas entre los seres humanos y su entorno.	
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
Trabaja de forma adecuada en un laboratorio de bioquímica incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos. Desarrolla capacidades de comunicación oral y escrita en la lengua nativa. Trabaja tanto en forma autónoma como en equipo. Interpreta resultados experimentales.	Desarrolla el pensamiento crítico y es capaz de manejar la información (recopila, analiza, compara e infiere) para realizar diferentes actividades dentro del laboratorio de bioquímica. Demuestra capacidad para resolver problemas a través de la aplicación de métodos y técnicas	Muestra capacidad de aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas concretas. Utiliza los fundamentos de bioquímica en el ejercicio de su profesión, para la resolución de problemas y para el planteamiento de estrategias alternativas.



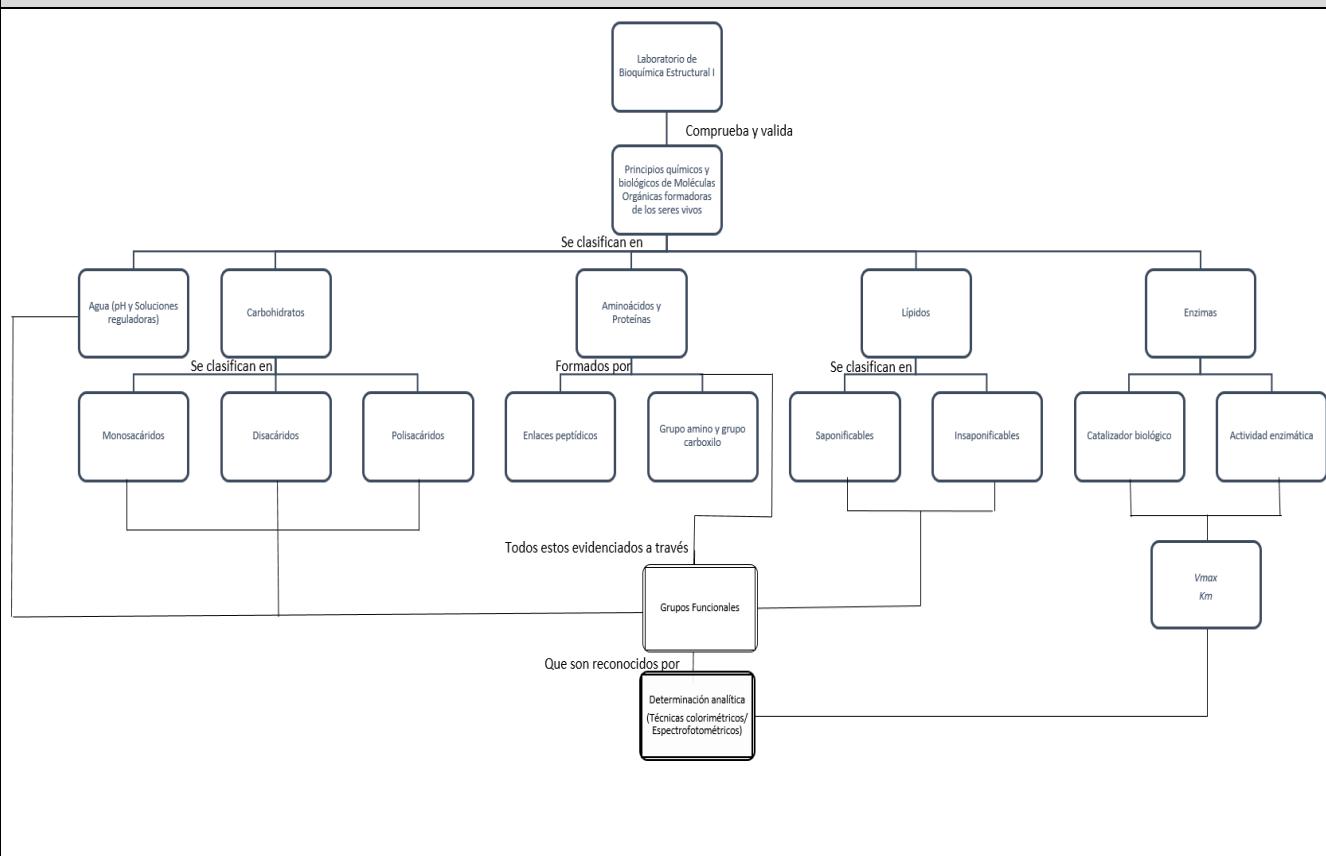
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	aprendidas en el laboratorio de diversa índole relacionados con la Bioquímica estructural.	
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
Espectrofotometría de absorción visible Ley de Lambert-Beer y sus aplicaciones en Bioquímica. Las propiedades del agua para la existencia de vida, así como su participación en las reacciones bioquímicas. Glúcidos que destacan sus principales funciones biológicas. Aminóacidos Funciones de las proteínas Composición química, grupos funcionales y características de los distintos tipos de lípidos. Enzimas Cinética de un solo sustrato.		
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
Título del Producto: Identificación de biomoléculas en alimentos.		
Objetivo: Que el alumno prepare un formato para desarrollar y reportar su propia práctica basándose en las pruebas bioquímicas aprendidas durante toda la UA para identificar biomoléculas (carbohidratos, proteínas y lípidos) en algunos alimentos de origen animal o vegetal.		
Descripción: Esta actividad consistirá en desarrollar una práctica (formato y llevarla a cabo) por equipo de laboratorio basándose en las pruebas bioquímicas aprendidas durante toda la UA para identificar biomoléculas. Los equipos enviarán previamente sus formatos de la práctica a los profesores encargados de la UA para evaluar si es posible realizar la práctica en las instalaciones del laboratorio de Bioquímica Estructural, es decir, se cuenta con reactivos y equipo. Dado el visto bueno los equipos contaran con 3 horas para desarrollar su práctica y dos horas más para presentar su reporte final. Para evaluar el trabajo se tomará en cuenta los mismos criterios tomados en cuenta en las prácticas que desarrollaron durante toda la UA.		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Normatividad y uso del laboratorio de bioquímica estructural

Objetivo de la unidad temática: Desarrollar habilidades para utilizar y aplicar las técnicas bioquímicas y las buenas prácticas de laboratorio.

Introducción: El laboratorio de Bioquímica, es el lugar donde el estudiante tiene la oportunidad de comprobar la validez de los principios químicos y bioquímicos, lo que trae consigo un apoyo para confirmar los conocimientos obtenidos en el aula y otras áreas de estudio. Dado que el laboratorio es un espacio en donde se trabajará en muchas ocasiones con sustancias peligrosas (inflamables, corrosivas, tóxicas, etc.), además de utilizar fuego y de manejar muestras biológicas, para evitar riesgos innecesarios, el estudiante deberá de sujetarse a una normativa de reglas básicas de higiene y seguridad propias de ésta área de trabajo.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
1.1 Normas de seguridad que deben seguirse en el laboratorio 1.2 Orientación en el uso adecuado de los materiales y equipos de laboratorio	Reafirma las medidas para trabajar con seguridad en el laboratorio: recomendaciones generales básicas, de protección individual, de protección colectiva y clasificación de los agentes de riesgo potencial en el laboratorio. Maneja el equipo y el material, así mismo, aplica las técnicas básicas que se utilizan en el laboratorio de Bioquímica estructural.	Entrega reporte de práctica de acuerdo a la UA correspondiente. Reporte de laboratorio que contenga análisis de los resultados obtenidos y las conclusiones respectivas.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
		Lista de cotejo en donde se presentan los	Reglamento de laboratorio	2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Conoce, maneja y hace cumplir el reglamento del laboratorio.	Asiste de manera regular y puntual a su práctica además se comporta con orden, respeto y disciplina en el laboratorio. Se familiariza con las normas de seguridad, las instalaciones, los materiales y todo aquello relacionado o necesario para que el trabajo se lleve a cabo.	criterios con los que serán verificados el desempeño mediante la realización de práctica de laboratorio.	Instalaciones del Laboratorio de Bioquímica Estructural I.	
Sigue la secuencia mediante la planeación, coordinación y orientación de todas las actividades establecidas en las prácticas así como estructura los contenidos establecidos en esta UA.	Participa activa en las actividades individuales y grupales que se presentan dentro del desarrollo de la práctica. Entrega los productos de aprendizaje solicitados (Cuestionario previo a la práctica, diagrama de flujo de la metodología y resultados, todo eso contenido en el reporte de laboratorio de cada práctica).	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	3
Retroalimenta de manera permanente a los estudiantes con la intención de asegurar su aprendizaje.	Describe, evalúa e interpreta críticamente los resultados obtenidos	Evaluación de los resultados en la práctica y posteriormente en el apartado de resultados en el reporte de práctica.	Libros y fuentes de Internet	3
Unidad temática 2: Espectrofotometría de absorción visible				
Objetivo de la unidad temática: Adquirir los conocimientos básicos sobre espectrofotometría de absorción visible, incluyendo la Ley de Lambert-Beer y sus aplicaciones en Bioquímica.				



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Introducción: Por medio del análisis de la absorción y reflexión de la luz, el especófotómetro puede proporcionarnos datos para determinar las concentraciones de los componentes de las sustancias. Con esto, se puede crear un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos y crear una curva estándar. De igual forma el aprender a utilizar el especófotómetro es de gran utilidad e importancia para cursos próximos de la carrera.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
2.1 Utilización del especófotómetro 2.2 Preparación de un espectro de absorción y una curva de calibración.	Adquiere habilidades y competencias básicas en el desempeño dentro de un laboratorio de bioquímica (conoce el manejo de micropipetas y especófotómetros). Aplica un método especófotométrico para medir la concentración de una muestra. Construye curvas de calibración y comprende su importancia. Determina el intervalo de sensibilidad de una curva estándar.	Reporte de laboratorio		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Enseña los fundamentos de la especófotometría y las variables involucradas en la ley de Lambert-Beer así como describen el uso y los componentes del especófotómetro y demuestra prácticamente su función.	Pone en práctica los conocimientos básicos sobre especófotometría de absorción visible, incluyendo la Ley de Lambert-Beer y sus aplicaciones en Bioquímica.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Reglamento de laboratorio	2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Instruye para que el alumno realice adecuadamente barridos para determinación de longitudes de onda y absorción máxima de radiación electromagnética.	Selecciona la longitud de onda apropiada mediante la realización de barridos para determinar correctamente la absorbancia de una muestra.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	2
Explica cómo construir una curva patrón (calibración o serie tipo) a diferentes concentraciones.	Practica la preparación de las disoluciones de concentraciones determinadas así como maneja las distintas formas de expresar la concentración de una disolución para preparar una curva de calibración.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.		2
Muestra a los alumnos como dibujar gráficos y hacer ajustes mediante cálculos realizados en la aplicación informática Excel.	Crea curva de calibración en Excel para determinar la concentración de una sustancia en una muestra.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.		2
Retroalimenta de manera permanente a los estudiantes con la intención de asegurar su aprendizaje.	Describe, evalúa e interpreta críticamente los resultados obtenidos.	Evaluación de los resultados en la práctica y posteriormente en el apartado de resultados en el reporte de práctica.	Libros y fuentes de Internet.	2

Unidad temática 3: Agua (pH y soluciones reguladoras)

Objetivo de la unidad temática: Determinar experimentalmente el pH de una solución tampón así como comparar la respuesta de una solución tampón a la adición de pequeñas cantidades de ácido o base además de evaluar el efecto de dilución en la capacidad amortiguadora de una solución tampón.

Introducción: La acidez o basicidad de una sustancia le proporciona determinadas características que son visibles cuando esta entra en contacto con un medio acusoso u otra sustancia. Conocer estas características es de suma importancia. El pH es uno de los conceptos más importantes en química y todas sus áreas relacionadas: se sabe por ejemplo, que muchas reacciones químicas requieren de un pH determinado para poderse llevar a cabo. En la bioquímica es vital, ya que el medio celular, y en general el medio de un ser vivo, necesita determinadas condiciones para que la vida sea posible. Se sabe que una pequeña variación del pH en la sangre, por ejemplo, puede llevar a



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

la muerte a una persona. Las levaduras solo se desarrollan a ciertos pH; el pH de la piel nos sirve como protector contra enfermedades.; en la boca juega un importante papel en la salud; muchos productos de consumo humano requieren pH específico: jabones, cremas, jugos, alimentos entre otros productos. Como químico es indispensable el conocer y manejar a la perfección las diversas maneras que existen para calcular y mantener el pH de una sustancia.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
3.1 Comparación experimental de la respuesta de una solución tampón a la adición de pequeñas cantidades de ácido o base contra la respuesta de una solución no tamponada.	Determina el pH de una solución utilizando métodos colorimétricos o potenciométricos.	Reporte de laboratorio		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Demuestra los valores de pH que se obtienen al variar la relación del ácido y su base conjugada, así como al diluir o adicionar una base fuerte a un amortiguador en comparación con una disolución de una sal.	Determina experimentalmente el pH de una solución amortiguadora así como compara la respuesta de una solución tampón a la adición de pequeñas cantidades de ácido o base además de evaluar el efecto de dilución en la capacidad amortiguadora de una solución tampón.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	2
Retroalimenta de manera permanente a los estudiantes con la intención de asegurar su aprendizaje.	Describe, evalúa e interpreta críticamente los resultados obtenidos.	Evaluación de los resultados en la práctica y posteriormente en el apartado de resultados	Libros y fuentes de Internet.	2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		en el reporte de práctica.		
Unidad temática 4: Glúcidos				
Objetivo de la unidad temática: Reconocer los carbohidratos por medio de reacciones coloreadas de carácter cualitativo e identificar azúcares reductores y no reductores.				
Introducción: Los carbohidratos, glúcidos o azúcares constituyen una de las más importantes clases de moléculas constituyentes de los organismos. Los carbohidratos son los compuestos orgánicos más abundantes de la biosfera y a su vez los más diversos. Normalmente se los encuentra en las partes estructurales de los vegetales y también en los tejidos animales, como glucosa o glucógeno. Estos sirven como fuente de energía para todas las actividades celulares vitales. Son complejos terciarios en los cuales el hidrógeno y el oxígeno están en igual proporción que el agua. Los más comunes son los sacáridos, los cuales se dividen también en monosacáridos o azúcares simples, disacáridos y polisacáridos. Los carbohidratos son derivados aldehídicos o céticos de alcoholes polioxidrilados y por lo tanto tienen las propiedades características de esos grupos como son la formación de oxina e hidrazonas. Existen diferentes tipos de reacciones químicas que sirven para determinar cualitativamente la presencia de carbohidratos (monosacáridos, disacáridos y polisacáridos).				
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
4.1 Diferenciación hexosas de pentosas, monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, además de aldosas de cetosas, mediante reacciones cualitativas.	Observar las propiedades químicas que se utilizan para la identificación de diferentes tipos de carbohidratos	Reporte de laboratorio		
4.2 Aplicación de los principios de la curva patrón aplicada a la cuantificación de azúcares reductores con el reactivo 3,5-dinitrosalcílico (3,5 DNS) y cuantificación de los azúcares reductores presentes en una muestra problema.	Diferencia las sustancias que contienen carbohidratos simples por medio de reacciones químicas. Identifica la presencia de azúcares reductores mediante la reacción con el reactivo 3,5-dinitrosalcílico (3,5 DNS). Interpretar resultados experimentales.			
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Resalta por medio de una explicación las propiedades químicas de los glúcidos y como a través de diferentes tipos de reacciones químicas se puede determinar cualitativamente la presencia de carbohidratos (monosacáridos, disacáridos y polisacáridos).	Reconocer los carbohidratos por medio de reacciones coloreadas de carácter cualitativo.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Reglamento de laboratorio.	3
Describe un método espectrofotométrico de cuantificación de azúcares reductores en distintos materiales utilizando el ácido 3,5 Dinitro-Salicílico (DNS) el cual permite llegar a una relación importante en función de la concentración de un soluto por medio de la cual se puedan conocer posteriormente concentraciones desconocidas de azúcares reductores.	Identifica la presencia de azúcares reductores mediante un método espectrofotométrico de cuantificación empleando la reacción con el reactivo 3,5-dinitrosalcílico (3,5 DNS).	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	3
Retroalimenta de manera permanente a los estudiantes con la intención de asegurar su aprendizaje.	Describe, evalúa e interpreta críticamente los resultados obtenidos.	Evaluación de los resultados en la práctica y posteriormente en el apartado de resultados en el reporte de práctica.		1
Unidad temática 5: Aminoácidos y proteínas				
<p>Objetivo de la unidad temática: Identificar diferentes aminoácidos y proteínas de manera cualitativa además de determinar el punto isoelectrónico de una proteína (caseína) y realizar una curva de calibración practicando dos de los principales métodos de cuantificación de proteínas empleando una proteína comercial (seroalbúmina bovina), para determinar el contenido proteínico de una muestra problema.</p> <p>Introducción: Los aminoácidos son las unidades básicas que forman las proteínas. Las proteínas son cadenas de aminoácidos que se pliegan adquiriendo una estructura tridimensional que les permite llevar a cabo miles de funciones. Para el estudio de la estructura de una proteína, de la actividad de una enzima o el contenido proteínico de un alimento, es necesario conocer cuantitativamente la concentración de las proteínas. Existen diferentes métodos para la cuantificación tanto de aminoácidos</p>				



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

como de proteínas. Muchos de estos métodos se basan en: a) la propiedad intrínseca de los aminoácidos y/o las proteínas para absorber luz en el UV, b) para la formación de derivados químicos, o c) la capacidad que tienen las proteínas de formar complejos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5.1 Reconocimiento de aminoácidos y proteínas por medio de reacciones coloreadas de carácter cualitativo.	Identifica los 20 aminoácidos formadores de proteínas así como también los grupos funcionales que los caracterizan.	Reporte de laboratorio
5.2 Determinación del punto isoelectrónico de la caseína una vez extraída esta mediante procedimiento químico de la leche entera líquida.	Verifica experimentalmente la teoría ya estudiada, seleccionando las estrategias adecuadas relativas a la identificación de los principales grupos funcionales de los aminoácidos formadores de proteínas.	
5.3 Realización de una curva de calibración practicando el método de Lowry, empleando la proteína comercial seroalbúmina bovina además de determinar el contenido proteínico de una muestra problema.	Conoce las propiedades fisicoquímicas de las proteínas (carga, punto isoelectrónico, masa molecular y afinidad) y las aplica para solubilizar y/o separar proteínas.	
5.4 Realización de una curva de calibración practicando el método de Bradford, empleando la proteína comercial seroalbúmina bovina además de determinar el contenido proteínico de una muestra problema.	Identifica las estructuras de las proteínas a partir de la formación de enlaces peptídicos. Aplica y compara métodos espectrofotométricos para medir la concentración de una proteína.	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Reafirma mediante la explicación lo visto en teoría sobre la clasificación de los aminoácidos desde los siguientes puntos de vista: Esenciales y no esenciales para el hombre, ácidos y básicos en forma molecular, polares con carga y sin carga, así como apolares y relaciona la estructura con las posibles reacciones características de cada grupo funcional de los aminoácidos.	Estudia las estructuras, nombres y abreviaturas para los veinte aminoácidos que son usados en la biosíntesis de proteínas, además para cada aminoácido recuerda la cadena lateral o el grupo R e identifica las reacciones características.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	3
Pone en práctica la teoría estudiada en clase utilizando la caseína para encontrar el pH en el que precipita dicha proteína el cual se denomina punto isoelectrónico (pl).	Demuestra y aplica utilizando la caseína y diferentes solventes, el equilibrio de las cargas positivas y negativas, hasta obtener una carga neta de 0 y la proteína presenta su máxima posibilidad para ser precipitada ya que las partículas se agregan.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	3
Recordarle al alumno que existen diferentes métodos para la cuantificación de proteínas. Muchos de estos métodos se basan en: a) la propiedad intrínseca de las proteínas para absorber luz en el UV, b) para la formación de derivados químicos, o c) la capacidad que tienen las proteínas de unir ciertos colorantes dicha propiedad será ensayada con el método Lowry.	Aplica el fundamento de la técnica de Lowry, el cual es un método colorimétrico de valoración cuantitativa de las proteínas en donde a la muestra se añade un reactivo que forma un complejo coloreado con las proteínas, siendo la intensidad de color proporcional a la concentración de proteínas, según la ley de Lambert-Beer.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	1



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Recordarle al alumno que existen diferentes métodos para la cuantificación de proteínas. Muchos de estos métodos se basan en: a) la propiedad intrínseca de las proteínas para absorber luz en el UV, b) para la formación de derivados químicos, o c) la capacidad que tienen las proteínas de unir ciertos colorantes dicha propiedad será ensayada con el método Bradford.	Realiza una curva de calibración practicando el método de Bradford, empleando la proteína comercial seroalbúmina bovina además de determinar el contenido proteinico de una muestra problema.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	3
Retroalimenta de manera permanente a los estudiantes con la intención de asegurar su aprendizaje.	Describe, evalúa e interpreta críticamente los resultados obtenidos.	Evaluación de los resultados en la práctica y posteriormente en el apartado de resultados en el reporte de práctica.	Libros y fuentes de Internet	2

Unidad temática 6: Lípidos

Objetivo de la unidad temática: Identificar la clasificación y propiedades de los lípidos.

Introducción: Los lípidos forman parte de una de las cuatro biomoléculas más importantes en nuestro organismo. Los lípidos se clasifican en saponificables e insaponificables, además, los lípidos son una fuente rica en energía para que pueda ser almacenada a largo plazo.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
6.1 Importancia y propiedades de los lípidos. 6.2 Clasificación de los lípidos: (Simples y Complejos).	Explica la función, estructura y propiedades de los lípidos. Reconoce las diferentes estructuras químicas que dan origen a los lípidos.	Reporte de laboratorio		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Clasifica y comenta las propiedades de los lípidos de acuerdo a su reacción ante algunos reactivos	Pone de manifiesto ciertas propiedades de los lípidos, algunas de las cuales pueden servirnos para su identificación.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Retroalimenta de manera permanente a los estudiantes con la intención de asegurar su aprendizaje.	Describe, evalúa e interpreta críticamente los resultados obtenidos.	Evaluación de los resultados en la práctica y posteriormente en el apartado de resultados en el reporte de práctica.	Libros y fuentes de Internet	2
---	--	--	------------------------------	---

Unidad temática 7: Cinética Enzimática

Objetivo de la unidad temática: Aplicar el método DNS a una gama de soluciones patrón de glucosa con el objeto de obtener la correspondiente curva de calibrado que, posteriormente, se utiliza para que el alumno determine los equivalentes de glucosa formados en el medio de reacción de la invertasa y, a partir de ellos, la actividad enzimática.

Introducción: Salvo para unas pocas proteínas que pueden ser detectadas por medidas espectroscópicas directas, la presencia de una enzima es determinada por la medida de la reacción que cataliza, pudiéndose estimar la cantidad de enzima por la velocidad de la reacción. Además, la caracterización de una enzima implica la determinación de su actividad en diferentes condiciones. Por esto, la medida de actividad enzimática es de importancia para la investigación y análisis de proteínas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
6.1 Construcción de una curva de calibrado y cálculo del coeficiente de extinción molar para la determinación de azúcares reductores (glucosa) por el método del DNS	Conece las características generales de las enzimas como catalizadores biológicos. Adquiere la habilidad para medir la actividad de una enzima utilizando un método espectrofotométrico. Relaciona los distintos parámetros asociados a la medición de la actividad enzimática que permiten seguir y evaluar la purificación de una enzima. Entiende el significado de los parámetros cinéticos V_{max} y K_m . Calcula los parámetros cinéticos de la reacción catalizada por la invertasa.	Reporte de laboratorio		
6.2 Ensayo de la actividad invertasa				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Repasa el concepto de enzima, su clasificación por tipos de reacción y mecanismo y práctica con la enzima invertasa los conceptos anteriormente repasados.	Lleva a cabo la extracción y ensayo de la actividad invertasa de levadura de panadería.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el	2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

			Laboratorio de bioquímica.	
Se enfoca en las hidrolasas: enzimas son capaces de "hidrolizar" enlaces químicos por su reacción con el agua y esta hidrolisis se prueba con un disacárido (Sacarosa) el cual tras romperse libera monosacáridos con capacidad reductora.	Comprueba la velocidad de reacción analizando la cantidad de azúcares reductores formados (D-glucosa + D-fructosa, expresadas como equivalentes de glucosa) producida por unidad de tiempo.	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	2
Ayuda a calcular los parámetros cinéticos de la reacción catalizada por la invertasa.	Comprueba la cantidad de proteína presente en el extracto enzimático por el método de Bradford y la actividad enzimática se expresará como actividad específica (p.e. pkat mg ⁻¹ de proteína).	Reporte de laboratorio correspondiente a esta práctica.	Libros y fuentes de Internet Material, reactivos y equipos proporcionados por el Laboratorio de bioquímica.	1
Retroalimenta de manera permanente a los estudiantes con la intención de asegurar su aprendizaje.	Describe, evalúa e interpreta críticamente los resultados obtenidos.	Evaluación de los resultados en la práctica y posteriormente en el apartado de resultados en el reporte de práctica.	Libros y fuentes de Internet	1

Comentado [u1]: Esto significa que explica? Significa que de las seis familias de enzimas que existen se pone principal atención en las hidrolasas por su importancia biológica sobre todo en el proceso de digestión

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación se tomara como base el Reglamento de Evaluación y Promoción de los Alumnos de la Universidad de Guadalajara, el cual establece lo siguiente:

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a las prácticas de laboratorio.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

En esta UA no hay extraordinario, el alumno si no obtiene una calificación aprobatoria (60 como mínimo) debe recursar la materia.

Criterios generales de evaluación:

Es necesario que el alumno asista al laboratorio al menos en el 80% de las prácticas, desarrolle la práctica y presente el cuestionario previo a la práctica así como diagrama de flujo de la metodología mínimo del 80% de la práctica.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Entrega puntual del reporte completo de la práctica “Introducción al Laboratorio de Bioquímica Estructural I”. Los productos de aprendizaje solicitados en este reporte son: Cuestionario previo a la práctica, diagrama de flujo de la metodología y resultados.	Desarrollar habilidades para utilizar y aplicar las técnicas bioquímicas y las buenas prácticas de laboratorio. Desarrolla su capacidad de comunicación oral y escrita. Desarrolla el pensamiento crítico y es capaz de manejar la información (recopila, analiza, compara e infiere) para realizar diferentes actividades dentro del laboratorio de bioquímica.	Normas de seguridad que deben seguirse en el laboratorio Orientación en el uso adecuado de los materiales y equipos de laboratorio	6%
Entrega puntual del reporte completo de la práctica “Espectrofotometría de absorción visible”. Los productos de aprendizaje solicitados en este reporte son: Cuestionario previo a la práctica, diagrama de flujo de la metodología y resultados.	Adquiere y aplica los conocimientos básicos sobre espectrofotometría de absorción visible, incluyendo la Ley de Lambert-Beer y sus aplicaciones en Bioquímica. Desarrolla su capacidad de comunicación oral y escrita. Desarrolla el pensamiento crítico y es capaz de manejar la información (recopila, analiza, compara e infiere) para realizar diferentes actividades dentro del laboratorio de bioquímica.	Ejecución de un experimento en el laboratorio que muestra cómo utilizar un espectrofotómetro así como también saber preparar un espectro de absorción y una curva de calibración.	6%
Entrega puntual del reporte completo de la práctica “Agua (pH y soluciones reguladoras)”. Los productos de aprendizaje solicitados en este reporte son: Cuestionario previo a la práctica, diagrama de flujo de la metodología y resultados.	Determina experimentalmente el pH de una solución amortiguadora así como compara la respuesta de una solución tampón a la adición de pequeñas cantidades de ácido o base además de evaluar el efecto de dilución en la capacidad amortiguadora de una solución tampón.	Comparación experimental de la respuesta de una solución tampón a la adición de pequeñas cantidades de ácido o base contra la respuesta de una solución no tamponada. Determinación experimental de pH de una solución tampón y una solución no tamponada utilizando Rojo de Metilo	6%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<p>Desarrolla su capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>Desarrolla el pensamiento crítico y es capaz de manejar la información (recopila, analiza, compara e infiere) para realizar diferentes actividades dentro del laboratorio de bioquímica.</p>		
Entrega puntual de los dos reportes completos de las prácticas correspondientes a la unidad temática de "Glúcidos". Los productos de aprendizaje solicitados en estos reportes son: Cuestionario previo a la práctica, diagrama de flujo de la metodología y resultados.	<p>Distingue a través de las propiedades químicas de sus grupos funcionales, los diferentes tipos de glúcidios.</p> <p>Identifica la presencia de azúcares reductores mediante la reacción con el reactivo 3,5-dinitrosalcílico (3,5 DNS).</p> <p>Desarrolla su capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>Desarrolla el pensamiento crítico y es capaz de manejar la información (recopila, analiza, compara e infiere) para realizar diferentes actividades dentro del laboratorio de bioquímica.</p>	<p>Diferenciación hexosas de pentosas, monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, además de aldosas de cetosas, mediante reacciones cualitativas.</p> <p>Aplicación de los principios de la curva patrón aplicada a la cuantificación de azúcares reductores con el reactivo 3,5-dinitrosalcílico (3,5 DNS) y cuantificación de los azúcares reductores presentes en una muestra problema.</p>	12%
Entrega puntual de los reportes completos de las cuatro prácticas que componen la unidad temática de "Aminoácidos y proteínas". Los productos de aprendizaje solicitados en estos reportes son: Cuestionario previo a la práctica, diagrama de flujo de la metodología y resultados.	<p>Reconocimiento de aminoácidos y proteínas por medio de reacciones coloreadas de carácter cualitativo.</p> <p>Determinación del punto isoeléctrico de la caseína una vez extraída esta mediante procedimiento químico de la leche entera líquida.</p> <p>Realización de una curva de calibración practicando el método de Lowry, empleando la proteína comercial seroalbúmina bovina además de determinar el contenido proteínico de una muestra problema.</p> <p>Realización de una curva de calibración practicando el método de Bradford, empleando la proteína comercial seroalbúmina bovina además de determinar el contenido proteínico de una muestra problema.</p> <p>Desarrolla su capacidad de comunicación oral y escrita.</p>	<p>Selecciona las estrategias adecuadas relativas a la identificación de los principales grupos funcionales de los aminoácidos formadores de proteínas.</p> <p>Conoce las propiedades fisicoquímicas de las proteínas y las aplica para solubilizar y/o separar proteínas.</p> <p>Aplica y compara métodos espectrofotométricos para medir la concentración de una proteína.</p>	24%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	Desarrolla el pensamiento crítico y es capaz de manejar la información (recopila, analiza, compara e infiere) para realizar diferentes actividades dentro del laboratorio de bioquímica.		
Entrega puntual del reporte completo de la práctica "Lípidos". Los productos de aprendizaje solicitados en este reporte son: Cuestionario previo a la práctica, diagrama de flujo de la metodología y resultados.	Explica y reconoce la función, estructura y propiedades de los lípidos. Desarrolla el pensamiento crítico y es capaz de manejar la información (recopila, analiza, compara e infiere) para realizar diferentes actividades dentro del laboratorio de bioquímica.	Importancia y propiedades de los lípidos. Clasificación de los lípidos: (Simples y Complejos).	6%
Entrega puntual de los reportes completos de las dos prácticas que componen la unidad temática de "Cinética Enzimática". Los productos de aprendizaje solicitados en estos reportes son: Cuestionario previo a la práctica, diagrama de flujo de la metodología y resultados.	Adquiere la habilidad para medir la actividad de una enzima utilizando un método espectrofotométrico. Relaciona los distintos parámetros asociados a la medición de la actividad enzimática que permiten seguir y evaluar la purificación de una enzima. Entiende el significado de los parámetros cinéticos Vmax y Km. Calcula los parámetros cinéticos de la reacción catalizada por la invertasa.	Construcción de una curva de calibrado y cálculo del coeficiente de extinción molar para la determinación de azúcares reductores (glucosa) por el método del DNS Ensayo de la actividad invertasa Construcción de una curva de calibrado y cálculo del coeficiente de extinción molar para la determinación de azúcares reductores (glucosa) por el método del DNS Ensayo de la actividad invertasa Obtención de mitocondrias	12%
Lista de asistencia y de cotejo para cada práctica de práctica de laboratorio	Asiste de manera regular y puntual a su práctica además se comporta con orden, respeto y disciplina en el laboratorio.	La UA consta de siete unidades temáticas cada una con un valor de 2.85% en relación a la asistencia del alumno y a la lista de cotejo en donde se presentan los criterios con los que serán verificados el desempeño mediante la realización de cada práctica de laboratorio.	18%

Producto final

Descripción	Evaluación
Título: Identificación de biomoléculas en alimentos	Criterios de fondo: Ponderación



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Objetivo: Que el alumno prepare un formato para desarrollar y reportar su propia práctica basándose en las pruebas bioquímicas aprendidas durante toda la UA para identificar biomoléculas.</p> <p>Que el alumno identifique la presencia de carbohidratos, proteínas y lípidos en algunos alimentos de origen animal o vegetal.</p> <p>Que el alumno comprenda que carbohidratos, lípidos y proteínas son moléculas que constituyen a los sistemas vivos y que participan en la alimentación.</p> <p>Caracterización: Esta actividad consistirá en desarrollar una práctica (formato y llevarla a cabo) por equipo de laboratorio basándose en las pruebas bioquímicas aprendidas durante toda la UA para identificar biomoléculas.</p> <p>Los equipos enviarán previamente sus formatos de la práctica a los profesores encargados de la UA para evaluar si es posible realizar la práctica en las instalaciones del laboratorio de Bioquímica Estructural, es decir, se cuenta con reactivos y equipo.</p> <p>Dado el visto bueno los equipos contarán con 3 horas para desarrollar su práctica y dos horas más para presentar su reporte final.</p> <p>Para evaluar el trabajo se tomará en cuenta los mismos criterios tomados en cuenta en las prácticas que desarrollaron durante toda la UA.</p> <p>En esta actividad se busca el desarrollo de todas las unidades temáticas de la unidad de aprendizaje de manera que demuestre la comprensión de las competencias desarrolladas al finalizarla. Además de abonar conocimientos para las unidades de aprendizaje consecuentes del módulo de Bioquímica Estructural I.</p>	<p>La evaluación de la actividad experimental se basa en el desempeño real del alumno, para lo cual se utilizarán rubricas de evaluación.</p> <p>Estructuración y contenido:</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none">*Organización de los contenidos*Redacción clara y coherente <p>Conocimiento de datos y técnicas específicas:</p> <p>Indicadores:</p> <p>Conocimiento demostrado de las bases teóricas, metodológicas y técnicas para la actuación</p> <p>Análisis e interpretación de datos:</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none">*Explica e interpreta lo que ha visto <p>Habilidad en la solución de problemas:</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none">*Capacidad que muestra el alumno para utilizar la información de que dispone para tomar las decisiones apropiadas en la identificación de la biomolécula de su interés en el alimento que seleccionó para analizar en esta práctica. <p>Actitud apropiada:</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none">*Se relaciona de manera eficaz*Habilidad que muestra el alumno, en lo que dice y en cómo lo dice, para comunicarse con eficacia y explicar sus datos e interpretarlos de acuerdo al análisis realizado. <p>Criterios de forma:</p> <p>Cada equipo de trabajo realizará su informe final de la actividad realizada, el cual debe contener además de buena ortografía y redacción:</p>	10%
---	---	-----



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p><u>Asistencia y puntualidad:</u></p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none">*Actividad previa*Diagrama metodológico*Bata de laboratorio <p>Integración del equipo</p> <p>Desempeño en la práctica</p> <p>Presentación del reporte</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none">*Limpieza*Hoja de presentación*Ortografía <p><u>Estructuración y contenido:</u></p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none">*Organización de los contenidos*Redacción clara y coherente <p><u>Fuentes consultadas:</u></p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none">*Número de fuentes*Confiabilidad de las fuentes y coherentes con el tema*Información actualizada y relevante <p><u>Formato de presentación:</u></p> <ul style="list-style-type: none">*Nombre de la institución*Nombre de la escuela*Nombre del laboratorio*Número de práctica*Nombre completo de los integrantes del equipo*Equipo, grupo y turno*Lugar y fecha <p><u>Contenido:</u></p> <ul style="list-style-type: none">*Número y título de la práctica*Información sobre el tema (Teoría introductoria al tema)	
---	--



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Diseño del experimento (Diagrama metodológico)
*Observaciones y datos obtenidos en la instrumentación del experimento
*Cuestionario previo a la práctica
*Bibliografía o fuentes consultadas

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecas virtuales donde esté disponible (en su caso)
D. L. Nelson, M. M. Cox	2009	Principios de Bioquímica, Lehninger 5a edición	Edit. Worth	572 PRI 2013
Mathews, K.E. van Holde y K. G. Ahern.	2002	Bioquímica, C. , 3 ^a edición.	Ed. Pearson/Addison Wesley.	572 BIO 2013
D. Voet y J. G. Voet	2006	Bioquímica. 3 ^a edición,	Ed. Médica Panamericana .	572 VOE 2016
Referencias complementarias				



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Pacheco Moisés Fermín Paul y Velasco Ramírez Sandra Fabiola	2017	Prácticas de Bioquímica Estructural I.	Elaboradas por los académicos que imparten la teoría y práctica de la Licenciatura en Química, CUCEI U de G.	
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
<p>Unidad temática 1: Prevención en el laboratorio: https://www.youtube.com/watch?v=KwpVi8yfroY</p> <p>Unidad temática 2: VLabQ: Laboratorio Virtual de Química es un excelente programa diseñado para la realización de prácticas como si estuviéramos en un laboratorio de Química., te ayudará a realizar tus diagramas de flujo. https://vlabq-laboratorio-virtual-quimica.programas-gratis.net/</p> <p>Espectrofotometría: https://www.youtube.com/watch?v=FXKT6ySkJto</p> <p>Unidad temática 3: Soluciones reguladoras: https://www.youtube.com/watch?v=MUEyt7wlniA</p> <p>Unidad temática 4: Carbohidratos (Reacciones químicas): https://www.youtube.com/watch?v=2U9MgdzOOd4</p> <p>Unidad temática 5: Cuáles son las propiedades físicas y químicas de las proteínas: https://www.youtube.com/watch?v=L23_9OCxGdl</p> <p>Unidad temática 6: LÍPIDOS. INTRODUCCIÓN. Características, Clasificación y Funciones en los Seres Vivos: https://www.youtube.com/watch?v=yti60TiltsI</p> <p>Unidad temática 7: Empleando la ecuación Lineweaver Burk III en Excel 2007: https://www.youtube.com/watch?v=qhdg-ems3KU</p>				