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**
Bioquímica Estructural II			I7544
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Curso	Optativa abierta	7

UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores
Bioquímica Estructural I (I7493)	Laboratorio de Bioquimica Estructural II (I7546)	

Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso
51	0	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, subacademia de Bioquímica
Elaboró	**Fecha de elaboración o revisión**
Dr. Gilberto Velázquez Juárez Dra. Sandra Fabiola Velasco Ramírez	11/Diciembre/2018

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

La unidad de aprendizaje de Bioquímica Estructural II tiene como propósito brindar al estudiante la capacidad de discernir entre las diversas herramientas de ingeniería genética y su potencial utilización en la vida real, así como desarrollar un entendimiento global de los procesos metabólicos cruciales en los sistemas vivos. Es una materia que se encuentra como optativa en la currícula del licenciado en química que suele cursarse en los últimos semestres de la carrera. Esta unidad de aprendizaje incorpora conceptos adquiridos a lo largo de la licenciatura rescatando conceptos de termodinámica, cinética, catálisis, mecanismos de reacciones orgánicas y fundamentos básicos de bioquímica estructural II, pero con un enfoque de aplicación continuo en sistemas biológicos, tratando de aterrizar muchos de los nuevos temas en relación a la industria y sociedad.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
La unidad de aprendizaje de Bioquímica Estructural II, se relaciona con el módulo de síntesis, purificación y transformación química, al integrar los conocimientos de este módulo en la interpretación de los mecanismos implicados en las reacciones enzimáticas del metabolismo, por otra parte, proporciona a los estudiantes un esquema de trabajo basado en la transformación química pero en un sistema biológico, esto le permite al estudiante organizar conceptos de fisicoquímica y cinética pero ahora aplicados a un contexto celular.	La unidad de aprendizaje de Bioquímica Estructural II abona al perfil de greso al cumplir con el requisito de que el licenciado en química tendrá conocimientos fundamentales sobre los procesos biológicos que operan en seres vivos, de este modo los conceptos de ingeniería genética y metabolismo celular, complementan la formación del egresado.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
Adquiere la capacidad de aprender y actualizarse. Desarrolla la habilidad de investigación, abstracción, análisis y síntesis. Aplica el razonamiento crítico y autocrítico en la resolución de problemas. Adquiere las habilidades interpersonales para trabajar en equipo	Aplica los fundamentos clave implicados en la ingeniería genética y el metabolismo celular para la solución de problemas cualitativos de la bioquímica estructural. Identifica las técnicas de ingeniería genética y su aplicación en la vida real.	Desarrolla habilidades de análisis, crítica y discusión de los fenómenos naturales que requisitan el metabolismo celular.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
1. Ingeniería Genética. 2. Bases del Metabolismo Celular.	Diferencia, reconoce y sugiere estrategias basadas en la ingeniería genética y en el metabolismo celular para la resolución de problemas. Estructura modelos de representación de los sistemas vivos y su respuesta metabólica. Realiza cálculos asociados a los procesos metabólicos.	Trabaja responsablemente. Actúa con curiosidad y/o iniciativa.

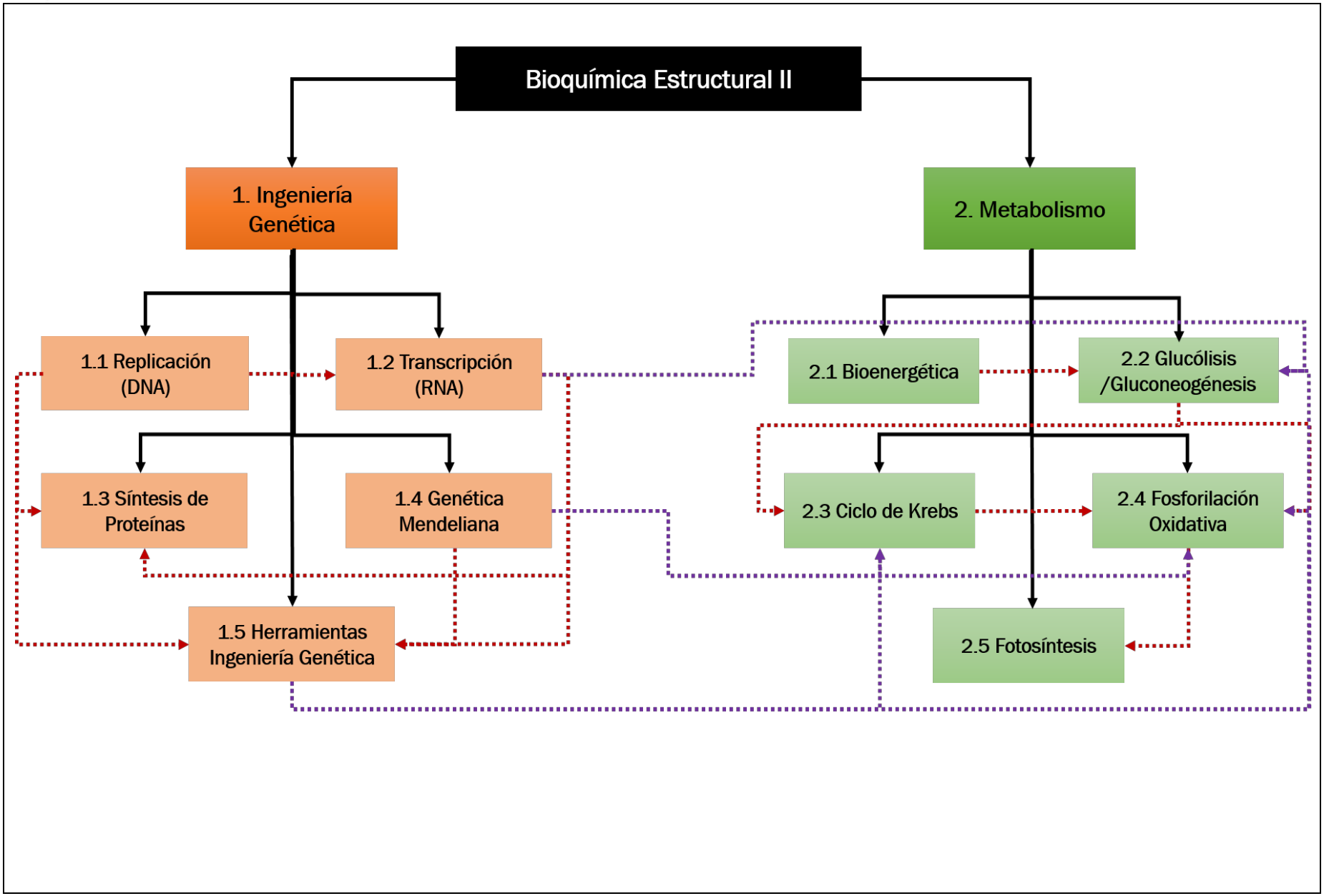
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Presentación interactiva sobre un tópico selecto especializante de la materia (Organismo Genéticamente modificado, enfermedad metabólica, mecanística de una enzima, metabolismo secundario e industria etc).

Objetivo: Desarrollar una presentación interactiva sobre un tópico selecto especializante de la materia, que le permita integrar los conocimientos adquiridos a lo largo del semestre y fomente la especialización en temas de actualidad.

Descripción: Se generará una presentación interactiva que responda de manera creativa, concisa y coherente, todos los aspectos que involucran la generación/producción/percepción de un tópico selecto especializante. Esta presentación interactiva sería la conclusión de diversas actividades durante el semestre que permitirán al estudiante compaginar los conceptos teóricos del metabolismo con su aplicación en un sistema complejo (tópico elegido) en un contexto real (sociedad/industria. No sólo se utilizarán los conceptos teóricos de la materia de bioquímica estructural II, sino que se fomentarán la capacidad de síntesis y análisis del estudiante, su habilidad de presentar en forma sencilla un problema complejo y además el ejercicio como posible profesionista sobre el conocimiento profundo de un tema avanzado. Todos ellos aspectos importantes y esenciales para un estudiante de últimos semestre de la carrera de licenciatura en química, próximo a egresar, donde denotará su habilidad de trabajar con datos reales y multidisciplinarios. Idealmente la presentación interactiva será una integración de todos estos aspectos utilizando una tecnología de bajo costo que puede ser difundida en redes sociales.

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


Bioquímica Estructural II
1. Ingeniería Genética
2. Metabolismo
1.1 Replicación (DNA)
1.2 Transcripción (RNA)
1.3 Síntesis de Proteínas
1.4 Genética Mendeliana
1.5 Herramientas Ingeniería Genética
2.1 Bioenergética
2.2 Glucólisis /Gluconeogénesis
2.3 Ciclo de Krebs
2.4 Fosforilación Oxidativa
2.5 Fotosíntesis

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Ingeniería genética

Objetivo de la unidad temática: Aplicar los fundamentos clave implicados en la ingeniería genética para la solución de los problemas en bioquímica estructural.

Introducción: La unidad temática de ingeniería genética aborda los principios del metabolismo de ácidos nucleicos enlazando estos conceptos con la aplicación en la ingeniería genética. Se retoman diversas actividades de discusión, ejercicios de refuerzo y análisis de artículos para que el estudiante logre realizar un producto de la unidad donde elabore una estrategia de clonación de manera virtual, permitiendo que se cumplan los saberes de la identificación y la diferenciación de las técnicas de ingeniería genética y su aplicación en la vida real.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Ingeniería Genética **Metabolismo de ácidos nucléicos.** **DNA y metabolismo de DNA** **RNA y metabolismo de RNA** **Síntesis de Proteínas.** **Fundamentos de ingeniería genética.** **Ciclo Celular** **Principios de Genética Mendeliana** **Tecnología de DNA Recombinante** **Herramientas de uso común en Ing. Genética.**	Aplica los fundamentos clave implicados en la ingeniería genética para la solución de problemas cualitativos de la bioquímica estructural. Identifica las técnicas de ingeniería genética y su aplicación en la vida real. Diferencia, reconoce y sugiere estrategias basadas en la ingeniería genética para la resolución de problemas.	Desarrollo de una estrategia de clonación (realizada en forma virtual), donde especifique la metodología y realice el vínculo con los conceptos adquiridos en la clase. Ésta será evaluada mediante rúbrica.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone conceptos base con un enfoque de aplicación.	Discute y aplica los conceptos base en problemas de aplicación.	Mapa mental que incluya los conceptos base y las ideas principales de la discusión y la retroalimentación.	Recursos Bibliográficos diversos, computador.	10
Selecciona ejercicios de refuerzo para los tópicos de la unidad temática.	Realiza los ejercicios de refuerzo asignados y corrige en el proceso sus dudas.	Soluciones a los ejercicios de refuerzo. (En formato de entrega asignado)	Plantilla de ejercicios, computador, internet y recursos bibliográficos diversos.	13
Programa sesiones de revisión para trabajo del proyecto integrador.	Atiende a las sesiones de revisión para el trabajo integrador.	Evidencia en plataforma por programación del trabajo integrador (varía a lo largo del semestre).	Computadora y recursos bibliográficos diversos.	3

Unidad temática 2: Metabolismo

Objetivo de la unidad temática: Aplicar los fundamentos clave implicados en el metabolismo celular para la solución de problemas cualitativos de la bioquímica estructural.

Introducción: La unidad temática de metabolismo incluye conceptos básicos de la bioenergética y los metabolismos más comunes en los seres vivos, enlazándose con la unidad temática I de este programa al rescatar los conceptos de genética e ingeniería genética en la aplicación del metabolismo, como actividades de esta unidad temática se encuentran la elaboración de diagramas de rutas metabólicas desde la perspectiva del estudiante donde integre la regulación de estas rutas al leer, interpretar y discutir artículos científicos. Logrando que el estudiante cumpla con los saberes de interpretación y evaluación de los datos derivados de observaciones y mediciones relacionándolas con la teoría de metabolismo.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática

2. Metabolismo **Introducción al metabolismo celular.** **Bioenergética del Metabolismo** **Glucólisis y Gluconeogénesis** **Regulación en Glucólisis y Gluconeogénesis.** **Metabolismo Energético** **Ciclo de Krebs** **Cadena transportadora de electrones** **Fosforilación oxidativa.** **Fotosíntesis.**	Aplica los fundamentos clave implicados en el metabolismo celular para la solución de problemas cualitativos de la bioquímica estructural. Interpretay evalúa los datos derivados de observaciones y mediciones relacionándolos con la teoría. Diferencia, reconoce y sugiere estrategias basadas en el metabolismo celular para la resolución de problemas. Estructura modelos de representación de los sistemas vivos y su respuesta metabólica.	Elaboración de un diagrama global con hipervínculos de las rutas metabólicas, donde se muestre la integración con la parte de ingeniería genética indicando la interconexión entre rutas, la regulación global de la ruta, los genes clave para el funcionamiento de la misma y al menos 5 relaciones de la(s) ruta(s) con aplicaciones en salud o en la industria.

Actividades del docente	**Actividades del estudiante**	**Evidencia de la actividad**	**Recursos y materiales**	**Tiempo destinado**
Expone conceptos base con un enfoque de aplicación.	Discute y aplica los conceptos base en problemas de aplicación.	Diagrama de rutas metabólicas donde se incluyan los puntos de regulación y las reacciones clave.	Recursos Bibliográficos diversos, computador.	10
Selecciona ejercicios de refuerzo para los tópicos de la unidad temática.	Realiza los ejercicios de refuerzo asignados y corrige en el proceso sus dudas.	Soluciones a los ejercicios de refuerzo. (En formato de entrega asignado)	Plantilla de ejercicios, computador, internet y recursos bibliográficos diversos.	12
Programa sesiones de revisión para trabajo del proyecto integrador	Atiende a las sesiones de revisión para el trabajo integrador.	Evidencia en plataforma por programación del trabajo integrador (varía a lo largo del semestre).	Computadora y recursos bibliográficos diversos.	3

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Asistencia al menos a 80% de las sesiones realizadas. Calificación aprobatoria del 60.

Criterios generales de evaluación:

Respetar los criterios de calidad, tiempo y requisitos mínimos entregados en la rúbrica que acompaña la actividad. Presentación con limpieza, calidad y en formato solicitado en las instrucciones de cada actividad.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Desarrollo de una estrategia de clonación (realizada en forma virtual), donde especifique la metodología y realice el vínculo con los conceptos adquiridos en la clase. Ésta será evaluada mediante rúbrica.	Aplica los fundamentos clave implicados en la ingeniería genética para la solución de problemas cualitativos de la bioquímica estructural. Identifica las técnicas de ingeniería genética y su aplicación en la vida real. Diferencia, reconoce y sugiere estrategias basadas en la ingeniería genética para la resolución de problemas.	**1. Ingeniería Genética** **Metabolismo de ácidos nucléicos.** **DNA y metabolismo de DNA.** **RNA y metabolismo de RNA.** **Síntesis de Proteínas.** **Fundamentos de ingeniería genética.** **Ciclo Celular.** **Principios de Genética Mendeliana.** **Tecnología de DNA Recombinante Herramientas de uso común en Ing. Genética.**	**20 %**
Elaboración de un diagrama global con hipervínculos de las rutas metabólicas, donde se muestre la integración con la parte de ingeniería genética indicando la interconexión entre rutas, la regulación global de la ruta, los genes clave para el funcionamiento de la misma y al menos 5 relaciones de la(s) ruta(s) con aplicaciones en salud o en la industria.	Aplica los fundamentos clave implicados en el metabolismo celular para la solución de problemas cualitativos de la bioquímica estructural. Interpreta y evalúa los datos derivados de observaciones y mediciones relacionándolos con la teoría. Diferencia, reconoce y sugiere estrategias basadas en el metabolismo celular para la resolución de problemas. Estructura modelos de representación de los sistemas vivos y su respuesta metabólica.	**2. Metabolismo** **Introducción al metabolismo celular.** **Bioenergética del MetabolismoGlucólisis y Gluconeogénesis** **Regulación en Glucólisis y Gluconeogénesis.** **Metabolismo Energético.** **Ciclo de Krebs** **Cadena transportadora de electrones Fosforilación oxidativa.** **Fotosíntesis.**	**20 %**

Producto final

Descripción	Evaluación	
Título: Presentación interactiva sobre un tópico selecto especializante de la materia (Organismo Genéticamente modificado, enfermedad metabólica, mecanística de una enzima, metabolismo secundario e industria etc).	**Criterios de fondo:** Estructura de la presentación.	**Ponderación**

Objetivo: Desarrollar una presentación interactiva sobre un tópico selecto especializante de la materia, que le permita integrar los conocimientos adquiridos a lo largo del semestre y fomente la especialización en temas de actualidad. **Caracterización** Se generará una presentación interactiva que responda de manera creativa, concisa y coherente, todos los aspectos que involucran la generación/producción/percepción de un tópico selecto especializante. Esta presentación interactiva sería la conclusión de diversas actividades durante el semestre que permitirán al estudiante compaginar los conceptos teóricos del metabolismo con su aplicación en un sistema complejo (tópico elegido) en un contexto real (sociedad/industria. No sólo se utilizarán los conceptos teóricos de la materia de bioquímica estructural II, sino que se fomentarán la capacidad de síntesis y análisis del estudiante, su habilidad de presentar en forma sencilla un problema complejo y además el ejercicio como posible profesionista sobre el conocimiento profundo de un tema avanzado. Todos ellos aspectos importantes y esenciales para un estudiante de últimos semestre de la carrera de licenciatura en química, próximo a egresar, donde denotará su habilidad de trabajar con datos reales y multidisciplinarios. Idealmente la presentación interactiva será una integración de todos estos aspectos utilizando una tecnología de bajo costo que puede ser difundida en redes sociales	Introducción/Antecedentes Justificación de la selección del tema. Interrelación con la materia y las unidades temáticas. Desarrollo. Discusión y Conclusiones Bibliografía **Criterios de forma:** Entrega en forma y tiempo de acuerdo a la rúbrica establecida y entregada al inicio del curso.	**30%**

Otros criterios		
Criterio	**Descripción**	**Ponderación**
Examen Departamental.	Examen Departamental de Conocimientos.	30 %

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Donald Voet & Judith G. Voet.	2011	Biochemistry	John Wiley & Sons, Inc.	
W.Pratt & K Cornely	2014	Biochemistry	Wiley	
Horton et al.	2008	Principios de Bioquímica	Prentice Hall.	

Referencias complementarias

Robert J. Brooker .	2012	Biochemistry	Mc Graw Hill.	
Nelson & Cox.	2008	Lehninger Principles of Biochemistry	New York, WH Freeman.	
W.Pratt & K	2014	Biochemistry	Wiley	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21154/
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/?term=biochemistry
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21766/?term=biochemistry

Unidad temática 2:

http://biochemical-pathways.com/#/map/1
http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009912013001677
http://www.genome.jp/kegg/
http://www.brenda-enzymes.org/