

**PAQUETE DIDÁCTICO DE LA ASIGNATURA:
PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA**

IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

**Trabajo terminal elaborado para obtener el Diploma de
Especialista en Docencia**

Dirigido por: Mtro. Gabriel Hernández Ravell

Mérida de Yucatán Junio de 2023



UADY
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO
E INVESTIGACIÓN

Mérida, Yucatán a 22 de febrero de 2023

Dr. Pedro José Canto Herrera
Director
Presente

Asunto: Carta de Liberación

Con base en el artículo 68 del Reglamento de Inscripciones y Exámenes, el artículo 79 del Reglamento Interior de esta Facultad y en el dictamen académico emitido por el Comité Revisor, le comunico que el **C. Gabriel Alejandro Rosado Cobos**, ha cumplido con los 10 créditos del trabajo terminal, "PAQUETE DIDÁCTICO DE LA ASIGNATURA: PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA", como parte del programa Práctica Docente II, de acuerdo con el plan de estudios de la *Especialización en Docencia*, por lo que puede continuar con los trámites administrativos correspondientes para presentar el examen de Especialización.

Atentamente,
"Luz, Ciencia y Verdad"



Dra. Edith Juliana Cisneros Chacón
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación

s.c.p. Anexo-LPI
s.c.p. Correo Electrónico

Merida de Yucatán; 15 de diciembre de 2021.

C. DRA. EDITH JULIANA CISNEROS CHACÓN
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación
Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán
Presente.

Los abajo firmantes, integrantes del Comité Revisor nombrado por la Dirección de la Facultad de Educación y en respuesta a su solicitud de revisar el Trabajo Terminal:

"PAQUETE DIDÁCTICO DE LA ASIGNATURA: PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA"

presentado por el IQI. **Gabriel Alejandro Rosado Cobos**, como parte del programa de *Práctica Docente II* del Plan de Estudios aprobado por el H. Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Yucatán, para obtener el diploma de *Especialista en Docencia*, le comunicamos que cumple con los requisitos de contenido y presentación establecidos por este Comité y por el Comité Académico de la Especialización en Docencia; y después de la defensa, el dictamen que emitimos es de:

A P R O B A D O

Por lo que puede realizar los trámites administrativos correspondientes para la obtención del diploma y cédula que lo acrediten.

Atentamente,
EL COMITÉ REVISOR


Mtra. Norma Leticia Rubio Quintero Marmol
Miembro propietario


Mtro. Rodrigo Arturo Dominguez Castillo
Miembro propietario


Mtro. en Innov. Educativa Gabriel Hernández Ravell
Asesor y Miembro propietario

C.c.p. Secretario Administrativo
C.c.p. Archivo de la Coordinación de la Especialización en Docencia (UP)
C.c.p. Profesor(a) de la Práctica Docente II
C.c.p. Interesado



Universidad Latino

CLAVE 31PSU0970A

Secretaría Académica

C. DRA. EDITH JULIANA CISNEROS CHACÓN

Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación
Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán
Presente.

ASUNTO: Dictamen de evaluación de trabajo terminal.

Por este medio, como respuesta a su invitación y solicitud de evaluar el trabajo terminal denominado:

"PAQUETE DIDÁCTICO DE LA ASIGNATURA: PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA"

presentado por **Gabriel Alejandro Rosado Cobos**, como producto del Programa Educativo de Posgrado: **ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA** que se imparte en la Facultad de Educación, cuyo plan de estudios ha sido aprobado por el H. Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Yucatán, para obtener el diploma de Especialista en Docencia, le comunico que cumple con los indicadores de contenido y presentación, especificados para su evaluación, y constituye una herramienta de calidad, así como una aportación al conocimiento y práctica de la labor docente, por lo tanto el dictamen que emito es de:

A P R O B A D O

Para los fines correspondientes, se expide el presente dictamen en la Ciudad de Mérida, Capital del Estado de Yucatán, Estados Unidos Mexicanos, a los 26 días del mes de noviembre del año 2021.

Atentamente,

MINE. Paulina Isabel Carrillo Espadas, L.E.

Evaluador del trabajo terminal

Licenciada en Educación

Maestra en Innovación Educativa

paulina.carrillo@universidadlatino.edu.mx

9991-578610

¡FORMANDO PROFESIONALES DE EXCELENCIA!

Carretera a Chokil a 100 metros del Periférico, Teléfono (01-999) 943.85.97 y Fax 943.53.86, Mérida, Yuc., México
www.universidadlatino.edu.mx



PREPARATORIA "EDUCACIÓN Y PATRIA"
Incorporada a la Universidad Autónoma de Yucatán
CLAVE 31PBH0017L
"Por la Educación y por la Patria, Ciencia y Virtud"



**CARTA DE APROBACIÓN CON DICTAMEN DEL TRABAJO TERMINAL
DE LA ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA**

C. DRA. EDITH JULIANA CISNEROS CHACÓN
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación
Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán
Presente.

ASUNTO: Dictamen de evaluación de trabajo terminal.

Por este medio, como respuesta a su invitación y solicitud de evaluar el trabajo terminal denominado:

"PAQUETE DIDÁCTICO DE LA ASIGNATURA: PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA",

presentado por **GABRIEL ALEJANDRO ROSADO COBOS**, como producto del Programa Educativo de Posgrado: **ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA** que se imparte en la Facultad de Educación, cuyo plan de estudios ha sido aprobado por el H. Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Yucatán, para obtener el diploma de Especialista en Docencia, le comunico que cumple con los indicadores de contenido y presentación, especificados para su evaluación, y constituye una herramienta de calidad, así como una aportación al conocimiento y práctica de la labor docente, por lo tanto el dictamen que emito es de:

A P R O B A D O

Para los fines correspondientes, se expide el presente dictamen en la Ciudad de Mérida, Capital del Estado de Yucatán, Estados Unidos Mexicanos, a los 26 días del mes noviembre de del año 2021.

Atentamente,

M.E.E. Ana Cristina Trejo Aguiar
Grado, nombre y firma
Evaluador del trabajo terminal

Calle 64 No. 485 x 57 y 59, Col. Centro. CP. 97000, Tels. 928- 53- 19 / 924- 25 -95 Ext. 3
e-mail: preparatoria@educacionypatria.edu.mx - Face: Prepos Eyp - Pág. Web.
www.educacionypatria.edu.mx

NOMBRE DEL TRABAJO

Paquete_didáctico_ED

AUTOR

Gabriel Rosado

RECUENTO DE PALABRAS

20517 Words

RECUENTO DE CARACTERES

121478 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

102 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.3MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 30, 2022 9:35 AM CDT

FECHA DEL INFORME

Aug 30, 2022 9:44 AM CDT**● 14% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 14% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



UADY
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

ESCUELA PREPARATORIA UNO

Dr. Pedro José Canto Herrera
Director(a) de la Facultad de Educación
Universidad Autónoma de Yucatán
PRESENTE.

ASUNTO: Liberación de la práctica profesional supervisada.

Por este medio me permito informarle que **Gabriel Alejandro Rosado Cobos**, estudiante de la Especialización en Docencia, ha desarrollado y concluido satisfactoriamente en esta institución, la práctica profesional supervisada denominada "**Paquete didáctico de la asignatura: Principios de Bioquímica**". Asimismo, le comunico que el practicante cumplió satisfactoriamente con todas las actividades planificadas y con la calidad esperada para la mejora de nuestro procesos.

A solicitud del interesado y para los fines correspondientes, se expide la presente en la Ciudad de **Mérida**, Capital del Estado de Yucatán, Estados Unidos Mexicanos a los 15 días del mes de diciembre del año 2021.

Atentamente

QFB. Landy Penélope Martínez Chi
Coordinadora del área de Ciencias Naturales
Escuela Preparatoria Uno

*"Aunque un trabajo de examen profesional
hubiera servido para este propósito y fuera
aprobado por el sínodo, sólo su autor es
responsable de las doctrinas emitidas en él".*

Artículo 74.

*Reglamento interior de la
Facultad de Educación,
Universidad Autónoma de Yucatán.*

*Declaro que este trabajo terminal
es de mi propia autoría, con
excepción de las citas en las que se he
dado crédito a sus autores; asimismo,
afirmo que este trabajo no ha sido
presentado para la obtención de algún
título, grado académico o equivalente.*

Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a mi amada esposa, Mariana. Tú has sido mi compañera perfecta en esta travesía. Tu amor, paciencia y apoyo constante han sido la base sólida sobre la cual he construido este logro. Gracias por estar a mi lado, por entender mis momentos de ausencia y por celebrar cada avance conmigo. Eres mi motivación más poderosa ya que eres una fuente de inspiración fundamental en mi vida.

También se lo quiero dedicar a mis queridos padres, Gabriel y Zoila, y a mi adorada hermanita, Erin. Desde mis primeros pasos hasta este logro, su amor y confianza han sido de gran valía. Sus sacrificios, orientación y el ejemplo que me han dado, me han impulsado a superar desafíos y alcanzar mis metas. Agradezco infinitamente por ser mis pilares y por inculcarme los valores que hoy me guían.

Agradecimientos

Agradezco el apoyo brindado a mi tutor y mentor, el maestro Gabriel Hernández Ravell por haberme otorgado el apoyo necesario para llevar a cabo este trabajo y durante mi camino por este posgrado.

De igual forma, agradezco a mis estimados profesores. Gracias por su dedicación y por compartir su sabiduría conmigo y mis compañeros de clase. Cada lección y cada consejo han contribuido a mi desarrollo académico y profesional.

Resumen

El presente trabajo terminal, elaborado para obtener el Diploma de Especialista en Docencia, tiene como objetivo principal ofrecer a la Academia de la asignatura "Principios de bioquímica" de la Escuela Preparatoria 1 un material didáctico estratégicamente estructurado. Este material ha sido diseñado de manera exhaustiva por parte de uno de los profesores de dicha academia, quien cuenta con una amplia experiencia de 4 años impartiendo la asignatura y completado las clases de la especialidad en docencia.

El paquete didáctico desarrollado consta de varios apartados fundamentales. En primer lugar, se incluye un manual de operaciones que detalla los lineamientos generales y la estructura del material. Además, se presentan planes de sesión que permiten una distribución eficiente del contenido a lo largo del curso.

Asimismo, se han diseñado actividades de aprendizaje que fomentan la participación activa de los estudiantes, promoviendo el entendimiento profundo de los principios de bioquímica. También se proporcionan recursos didácticos complementarios, como presentaciones y material audiovisual, para enriquecer la experiencia de aprendizaje.

Por último, se presenta una secuencia didáctica que organiza los temas de manera lógica y progresiva, facilitando la comprensión y asimilación de los conceptos clave.

Este trabajo terminal representa una contribución significativa a la mejora de la calidad de la enseñanza en la asignatura de "Principios de bioquímica". Con este material, se busca proporcionar a los profesores herramientas pedagógicas actualizadas y eficaces para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: paquete didáctico, docencia, educación, bioquímica, enseñanza, recursos didácticos, plan de clase.

Contenido

Introducción	1
Manual de operaciones	2
Introducción	2
Descripción sintética de la asignatura	3
Naturaleza de la asignatura	3
Competencias de la asignatura	3
Contenido del curso.....	3
Criterios de evaluación	3
Contenido del paquete	4
Programa de estudios	4
Secuencia didáctica.....	4
Planes de clase	4
Instructivo de las actividades de aprendizaje.....	5
Recursos didácticos	5
Modo de uso.....	5
Observaciones para el instructor.....	6
Planes de sesión	7
No. 1	9
No. 2	10
No. 3	11
No. 4	12
No. 5	13
No. 6	14
No. 7	15
No. 8	16
No. 9	17
No. 10	18
No. 11	19
No. 12	20
No. 13	21
No. 14	22
No. 15	23
No. 16	24
No. 17	25
No. 18	26
No. 19	27

No. 20	28
No. 21	29
No. 22	30
No. 23	31
No. 24	32
Actividades de aprendizaje	33
Actividad de aprendizaje 1. Principales características de las macromoléculas	34
Actividad de aprendizaje 2. Enzimas y bioenergética.....	41
Actividad de aprendizaje 3. El atp, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.....	47
Actividad de aprendizaje 4. Carbohidratos y su metabolismo	48
Actividad de aprendizaje 5. Lípidos y su metabolismo	51
Actividad de aprendizaje 6. Proteínas y su metabolismo	54
Actividad de aprendizaje 7. Ácidos nucleicos	58
Actividad de aprendizaje 8. Metabolismo de nucleótidos	59
Materiales didácticos	60
Presentaciones power point	60
Unidad 1	60
Unidad 2	66
Unidad 3	69
Vídeos de youtube	72
Unidad 1	72
Unidad 2	73
Unidad 3	73
Evaluaciones de producto	74
Evaluación 1	74
Evaluación 2	78
Evaluación 3	83
Anexos.....	88
Secuencia didáctica de la asignatura: principios de bioquímica.....	88

INTRODUCCIÓN

El siguiente Paquete Didáctico de la asignatura “Principios de Bioquímica” ha sido realizado por Gabriel Alejandro Rosado Cobos, Ingeniero Químico Industrial de profesión y estudiante del posgrado Especialización en Docencia de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Este recurso didáctico ha sido diseñado para cumplir con los lineamientos establecidos por el Modelo Educativo Para la Formación Integral (MEFI) de bachillerato que promueve la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Se pretende que se pueda emplear en la Escuela Preparatoria Número 1 en el sexto semestre con una duración total de 64 horas, distribuidas en 3 unidades y en modalidad presencial.

El curso está estructurado para que las sesiones propicien el análisis de las diversas macromoléculas orgánicas y sus respectivas rutas metabólicas en los seres vivos. De igual forma, la intención de este trabajo terminal es que se pueda estimular la formación integral de los estudiantes utilizando el enfoque por competencias potenciando su formación y entrenamiento académico en el área de la salud o de la ingeniería.

Este paquete didáctico contará con los planes de cada una de las 24 sesiones que tiene el curso. En estos planes se desglosarán las actividades que el docente tendrá que desarrollar en cada una de las clases de 80 minutos. Cabe mencionar que, durante el semestre, las clases se desarrollarán en 3 sesiones cada 2 semanas. De igual forma, cada plan tendrá detallado el tema a desarrollar, los objetivos de la sesión, las estrategias y la actividad de aprendizaje (ADA), así como los tiempos requeridos para cada actividad que el profesor desarrollará.

La evaluación del curso se realizará de manera formativa y sumativa, es decir, los alumnos serán evaluados continuamente a lo largo de cada sesión de cada unidad y también al final de este. La dosificación de los puntos de la asignatura será el siguiente: 52 % de actividades de aprendizaje (formativa), 8 % de laboratorio (formativa) y 40 % de pruebas de desempeño (sumativa).

Este paquete didáctico contará con los siguientes apartados:

- Manual de operaciones
- Planes de sesión
- Actividades de aprendizaje
- Recursos didácticos
- Secuencia didáctica

Uno de los objetivos de la elaboración de este trabajo es proporcionar un material detalladamente revisado que pueda aportar a la consecución de los objetivos de crecimiento de la institución educativa en la que laboro actualmente.

MANUAL DE OPERACIONES

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del paquete didáctico que aquí se presenta es ofrecerle a la Academia de la asignatura “Principios de bioquímica” de la Escuela Preparatoria 1 un material estratégicamente estructurado, que cuente con una revisión profunda por parte de uno de sus profesores, cuya experiencia impartiendo la asignatura por 4 años y con una especialidad en docencia, puede ser valiosa. Cabe mencionar que todos los aspectos presentados en este trabajo han sido diseñados con base a la planeación didáctica de la asignatura facilitada por las autoridades de la institución.

Después de haber cursado y finalizado mis estudios de la Especialidad en Docencia en la UADY considero que es fundamental contar con un paquete didáctico adecuadamente revisado para impartir de la mejor manera cualquier asignatura, ya que es un instrumento de gran valía para los profesores, ya que nos sirve para garantizar que los procesos de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes se concreten de una manera óptima dentro y fuera del salón de clases. Si bien la institución en la que laboro cuenta con diferentes recursos didácticos para desarrollar sus asignaturas, contar con un paquete didáctico como el que se presentará a continuación, proveerá herramientas que beneficien al profesor que imparta la asignatura de **Principios de Bioquímica**. Por ejemplo, contará con un manual de operaciones, materiales didácticos, estrategias de aprendizaje alineadas al enfoque por competencias y guías de las sesiones completamente detalladas a cerca de los temas de biomoléculas, enzimas, bioenergética y del metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas que le permitan al estudiante explorar las opciones que se les presentan y puedan afrontar con éxito las situaciones de enseñanza tanto en las clases presenciales, como en clases a través de entornos virtuales.

Cabe mencionar que la intención de este trabajo es de fungir como una guía para el profesor y no como una imposición, por lo que este podrá modificar el contenido del paquete a su forma de dar clase, utilizarlo parcialmente como solo una herramienta adicional a sus propios materiales o complementándolo con otros recursos que considere, lo fundamental es que el estudiante adquiera y desarrolle las competencias declaradas en el programa de estudio de la asignatura y fortalezca su perfil de egreso sin considerar las estrategias que el profesor emplee.

El manual de operaciones del paquete didáctico que a continuación se presentará es para uso exclusivo del profesor, para que lo oriente en el uso de este y en su contenido, y no es necesario que sea compartido con los estudiantes.

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LA ASIGNATURA

NATURALEZA DE LA ASIGNATURA

La asignatura lleva por nombre “**Principios de bioquímica**” y es de tipo optativa para los alumnos de tercer año de bachillerato interesados en las carreras del área de la salud y ciencias exactas. Es de modalidad mixta, tiene un valor de 4 créditos y se encuentra localizada en el sexto semestre del programa de bachillerato general universitario. Tiene una duración total de 64 horas divididas en dos partes: 48 horas presenciales y 16 horas no presenciales. Es requisito que los alumnos acrediten primero la asignatura de “Química aplicada” para poder cursar esta.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

“Analiza las diversas rutas metabólicas de los seres vivos en problemas relacionados con la salud, considerando la función biológica de las enzimas y las macromoléculas.”

CONTENIDO DEL CURSO

Unidad	Nombre de la unidad	ADA	Nombre de la ADA	Número de sesiones
I	Biomoléculas, enzimas y metabolismo	1	Principales características de las macromoléculas	7
		2	Enzimas y el metabolismo	4
		3	El ATP, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa	1
II	Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas	4	Carbohidratos y su metabolismo	4
		5	Lípidos y su metabolismo	2
		6	Proteínas y su metabolismo	2
III	Ácidos nucleicos	7	Ácidos nucleicos	1
		8	Metabolismo de nucleótidos	3

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se presentan de manera general los criterios de evaluación del curso. Estos criterios y las actividades de aprendizaje correspondientes serán abordados y detallados con mayor profundidad más adelante.

EVALUACIÓN DEL PROCESO

El 52% de la calificación total del curso será destinado para las actividades de aprendizaje, mientras que un 8% será destinado para las 4 prácticas de laboratorio. El valor de cada ADA se presenta en la siguiente tabla:

ADA	Puntaje
1	10
2	9
3	3
4	9
5	9
6	6
7	3
8	3
Total	52

EVALUACIÓN DEL PRODUCTO

En este aspecto, el curso contará con 3 pruebas de desempeño con un valor total del 40%. La primera prueba de desempeño evaluará los temas abordados en la ADA 1 y tendrá un valor de 13 puntos. La segunda prueba de desempeño evaluará los temas vistos en las ADAs 2, 3 y 4 y tendrá un valor de 15 puntos. Por último, la tercera prueba de desempeño evaluará los contenidos de las últimas 4 ADAs con un valor de 12 puntos.

CONTENIDO DEL PAQUETE

PROGRAMA DE ESTUDIOS

Se refiere al documento que concentra las unidades, objetivos, criterios de evaluación, número de sesiones, referencias bibliográficas y estrategias de enseñanza-aprendizaje en el curso.

SECUENCIA DIDÁCTICA

Se refiere al desglose las unidades, competencias, actividades de aprendizaje y los criterios de evaluación, así como el grado de dominio que se espera del estudiante en el curso.

PLANES DE CLASE

El guion o plan de clase son los documentos que definen las actividades y tareas que se realizan en cada sesión de clase presencial durante el tiempo que dure la asignatura. Se definen las unidades, temas, objetivos por cada clase, los recursos a utilizar, así como el tiempo estimado, la metodología y la bibliografía.

INSTRUCTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

En este curso se describen cada una de las tareas que se deben realizar en la asignatura, para su mejor comprensión, todas las actividades que se realicen tendrán el nombre de **ADA**, donde se describe el tema, los materiales, las instrucciones, los productos y el puntaje.

RECURSOS DIDÁCTICOS

PRESENTACIONES POWER POINT

Es el conjunto de materiales gráfico que usa el profesor para las clases, en ellas se encuentran los contenidos de los temas y se sintetizan de forma que el estudiante pueda comprenderlos.

VÍDEOS DE YOUTUBE

Son los materiales que apoyan los temas de la asignatura, donde el estudiante encontrará las fuentes bibliográficas que sustentan los conceptos, teorías y procesos del desarrollo de procesos y ambientes de aprendizaje.

MODO DE USO

Al principio del curso de la asignatura, el instructor debe asegurarse de haber revisado y actualizado (si se requiere) los contenidos del programa de estudios, ya que a pesar de que la naturaleza y las temáticas de la asignatura no estén sujetas a grandes cambios en pequeños periodos de tiempo siempre se debe realizar una revisión del contenido y los materiales para verificar si la información que en ellos se presenta puede tener actualizaciones o modificaciones, se pretende que esta asignatura sea de carácter innovador en cuanto a las diversas estrategias de diseño, implementación y evaluación.

En el apartado de la descripción del curso se encuentran a detalle las características de este, las políticas a seguir por el instructor y los estudiantes, además de la naturaleza de las actividades que realizarán ambos y un cronograma de las actividades que comprende todo el curso. Se recomienda que el instructor previamente revise y actualice el cronograma y el listado de actividades de acuerdo con las necesidades que encuentre o las indicaciones que haya recibido en evaluaciones previas.

Cabe mencionar que la información relacionada a la descripción del curso sea distribuida a los estudiantes y sea explicada para la aclaración de dudas, el establecimiento de acuerdos y compromisos, las reglas del juego en el curso y la calendarización de las actividades en el mismo.

Los planes de clase son la descripción de las actividades a realizar en cada una de las 24 sesiones que se prevé para la asignatura, cada plan contiene el objetivo de la sesión, el listado de actividades en esa sesión, el tiempo en minutos que ocupará cada actividad y la bibliografía en que se sustenta la clase. En cada plan se encuentra especificada que tarea, actividad y presentación se utilizará para la sesión correspondiente, así como los materiales que se requieren para las actividades. Asimismo, hay dinámicas sugeridas para la sesión. Cuentan con un instructivo con las indicaciones generales para realizar la actividad, que es de uso exclusivo del instructor.

Las ADAS están listadas en orden numérico, de igual manera, cada una contiene un instructivo en el cual se menciona el tipo de actividad a realizar, la descripción sobre lo que el estudiante deberá realizar y las características que se solicitan para éstas. Cabe aclarar que el instructor tiene la libertad de realizar modificaciones de acuerdo con las necesidades del entorno, los recursos que se posean y la disposición de los estudiantes al momento de impartir la asignatura. En el siguiente cuadro se sintetizan las actividades programadas para el curso:

ADA	Descripción	Sesión
1	Principales características de las macromoléculas: Los alumnos resolverán individualmente diferentes ejercicios relacionados con los carbohidratos, los lípidos y las proteínas a mano y de forma virtual utilizando la plataforma Moodle. Los ejercicios incluyen la identificación y clasificación de las macromoléculas según su estructura química, definiciones de conceptos clave, determinación de enlaces y estructuras químicas, reconocimiento de las funciones básicas de las macromoléculas, etc.	1–6
2	Enzimas y bioenergética: De manera individual, los alumnos deberán resolver diferentes ejercicios relacionados al tema de enzimas y bioenergética a mano y de forma virtual utilizando la plataforma Moodle. Los ejercicios incluyen la clasificación de enzimas, aplicar ecuaciones cinéticas, estimar valores cinéticos, trazar gráficas, determinar la espontaneidad de reacciones químicas, identificar metabolismos. De igual forma, los alumnos realizarán en equipos colaborativos el análisis de un caso relacionado con la actividad enzimática de la bromelina.	8–11
3	El ATP, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa: De manera individual los alumnos realizarán un organizador gráfico del ATP.	12
4	Carbohidratos y su metabolismo: En equipos colaborativos entregarán la resolución de ejercicios contextualizados, los cuales incluyen diagramas de flujo de las rutas metabólicas principales de los carbohidratos, incluyendo los sustratos, enzimas y productos de las reacciones, así como la determinación de los rendimientos energéticos de la respiración celular. De igual forma, siempre en equipos colaborativos, los alumnos realizarán un tríptico en el que expongan información relacionada a alguna enfermedad concerniente al metabolismo de carbohidratos. Por último, de manera individual los alumnos resolverán un cuestionario en línea en la plataforma Moodle sobre los temas vistos en esta actividad.	13–15
5	Lípidos y su metabolismo: En equipos colaborativos analizarán 2 casos relacionados con el metabolismo de lípidos (cetogénesis y beta oxidación de ácidos grasos). De igual forma, siempre en equipos colaborativos, los alumnos realizarán un tríptico en el que expongan información relacionada a alguna enfermedad concerniente al metabolismo de lípidos.	17–18
6	Proteínas y su metabolismo: En equipos colaborativos entregarán la resolución de ejercicios contextualizados, los cuales incluyen el conocer contenidos conceptuales, análisis del ciclo de la Urea y reacciones químicas relacionadas al metabolismo de proteínas. De igual forma, siempre en equipos colaborativos, los alumnos realizarán un tríptico en el que expongan información relacionada a alguna enfermedad concerniente al metabolismo de carbohidratos.	19–20
7	Ácidos nucleicos: En equipos colaborativos diseñarán un recurso audiovisual (Powtoon) sobre los ácidos nucleicos.	21
8	Metabolismo de nucleótidos: En equipos colaborativos elaborarán un poster científico (Canva) sobre una enfermedad asociada al metabolismo de nucleótidos.	22

OBSERVACIONES PARA EL INSTRUCTOR

Las actividades deberán estar centradas en el aprendizaje del alumno. Es conveniente que los alumnos trabajen en equipo con el fin de desarrollar actitudes de compromiso y responsabilidad.

De ser posible se debe apoyar en una plataforma en línea para que el estudiante se familiarice con este tipo de medios. Evite utilizar la plataforma solo como un medio pasivo para subir o descargar información, explore y conozca todas las ventajas y características que la plataforma ofrece para el curso y motive al estudiante a conocerlas y utilizarlas de igual manera.

Mantenga informado al estudiante de sus avances y calificaciones. Asegúrese de que las instrucciones y el desempeño que usted espera les quede claro y no existan confusiones al respecto.

Provea al alumno de todo el material disponible para esta asignatura para que tenga los elementos suficientes sobre los temas que se tratarán en la clase.

Establezcan claramente el plan de trabajo a realizar, calendarizando las actividades, considerar los días que no habrá clases, las fechas de asesoría o tutoría, así como de las sanciones cuando no se cumplan los plazos y tiempos acordados.

PLANES DE SESIÓN

Para el curso de “Principios de Bioquímica” se contemplarán 24 sesiones efectivas en todo el semestre. Por lo tanto, se presentarán completamente desglosados los planes de clase para cada una de estas en este apartado. Cada plan contiene el objetivo de la sesión, el listado de actividades en esa sesión, el tiempo en minutos que ocupará cada actividad y la bibliografía en que se sustenta la clase. En cada plan se encuentra especificada que tarea, actividad y presentación se utilizará para la sesión correspondiente, así como los materiales que se requieren para las actividades. Asimismo, hay dinámicas sugeridas para la sesión. Cuentan con un instructivo con las indicaciones generales para realizar la actividad, que es de uso exclusivo del instructor.

Los planes de sesión se dividirán de acuerdo con la ADA en cuestión como se muestra a continuación:

ADA 1. Principales características de las macromoléculas

Sesión 1. Presentación del curso y características de los carbohidratos.
Sesión 2. Quiralidad, enantiómeros y epímeros.
Sesión 3. Enlace glucosídico y azúcares reductores.
Sesión 4. Aminoácidos: estructura química y clasificación.
Sesión 5. Proteínas: Punto isoelectrico.
Sesión 6. Lípidos: Clasificación y características.
Sesión 7. Examen 1.

ADA 2. Enzimas y bioenergética

Sesión 8. Enzimas: características y clasificación.
Sesión 9. Cinética enzimática: actividad enzimática e inhibidores.
Sesión 10. Ecuaciones de Michaelis – Menten y Lineweaver – Burk.
Sesión 11. Bioenergética y metabolismo.

ADA 3. El ATP, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa

Sesión 12. Generalidades del ATP

ADA 4. Metabolismo de carbohidratos

Sesión 13. Glucólisis.
Sesión 14. Ciclo de Krebs.
Sesión 15. Cadena de transporte de electrones.
Sesión 16. Examen 2

ADA 5. Metabolismo de lípidos

Sesión 17. Beta – oxidación de ácidos grasos
Sesión 18. Cetogénesis

ADA 6. Metabolismo de proteínas

Sesión 19. Ciclo del nitrógeno y ciclo de la Urea
Sesión 20. Anabolismo de aminoácidos

ADA 7. Ácidos nucleicos

Sesión 21. Ácidos nucleicos

ADA 8. Metabolismo de nucleótidos

Sesión 22. Metabolismo de nucleótidos

Sesión 23. Examen

Sesión 24. Entrega de calificaciones finales y fin del curso.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 1: Principales características de las macromoléculas.

Tema para desarrollar: Presentación de la asignatura y características de los carbohidratos

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 1

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Comprenderá los aspectos básicos de la asignatura, los puntajes, los materiales requeridos, las reglas del juego y todos los aspectos generales que regirán el curso.
- Analizará las características básicas de los carbohidratos (clasificación, funciones, ejemplos, etc.) con base en modelos de estructuras químicas aplicados a ejemplos de la vida cotidiana.

Resumen: Al iniciar un nuevo curso escolar, los alumnos deberán conocer los aspectos generales de este, como pueden ser la planeación didáctica, las reglas de la clase o los materiales que deben de conseguir (libreta, calculadora, bata, etc.). El estudio de la bioquímica suele iniciarse conociendo las características principales de los carbohidratos, como pueden ser su clasificación o sus funciones específicas.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
20	Explicar los aspectos generales del curso (planeación didáctica, criterios de evaluación, desglose de unidades, reglas generales de la clase, etc.).
30	Exposición del profesor dando una introducción al tema de los carbohidratos.
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Avanzar en el cuaderno de trabajo en el apartado del ADA 1 realizando ejercicios sobre la clasificación de los carbohidratos.
- Investigación sobre el tema de quiralidad.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 1: Principales características de las macromoléculas.

Tema para desarrollar: Quiralidad, enantiómeros y epímeros.

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 2

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará carbonos quirales, enantiómeros y epímeros con base en la comparación de modelos de estructuras químicas orgánicas (monosacáridos) mediante la resolución de ejercicios aplicados a los carbohidratos de importancia biológica.

Resumen: Los enantiómeros son imágenes especulares no superponibles. Se caracterizan por poseer un átomo unido a cuatro grupos distintos llamado asimétrico o quiral. Por otro lado, Cuando las moléculas de azúcar tienen distinta configuración sólo en uno de varios centros quirales, se llaman epímeros. La química orgánica dentro del estudio de los carbohidratos es fundamental. Muchas de las propiedades de los carbohidratos están altamente relacionados con los carbonos quirales (azúcares reductores) y su relación con los enantiómeros (configuración L y D), así como de los diferentes epímeros que forman.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo, pase de lista y establecer los objetivos de la clase
10	Síntesis de la sesión anterior (lluvia de ideas).
5	Resolución de dudas sobre la investigación asignada como actividad complementaria en la sesión anterior.
40	Exposición del profesor del tema de la sesión.
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Avanzar en el cuaderno de trabajo en el apartado del ADA 1 realizando ejercicios sobre la identificación de carbonos quirales, enantiómeros y epímeros de carbohidratos.
- Investigación sobre el tema de enlace glucosídico y azúcares reductores.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 1: Principales características de las macromoléculas.

Tema para desarrollar: Enlace glucosídico y azúcares reductores.

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 3

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará enlaces glucosídicos y azúcares reductores a partir del análisis de las estructuras químicas de monosacáridos y disacáridos relevantes en nuestra vida cotidiana.

Resumen: Como los monosacáridos y la mayor parte de los disacáridos son hemiacetales y en consecuencia contienen un grupo carbonilo reactivo, se oxidan con facilidad y forman productos diversos, propiedad que se usa con frecuencia para analizarlos. Esos carbohidratos, incluyendo glucosa, maltosa, celobiosa y lactosa, se llaman a veces azúcares reductores. Las principales pruebas de laboratorio para la identificación de carbohidratos se basan en el poder reductor de estos.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
5	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
10	Síntesis de la sesión anterior (lluvia de ideas).
10	Resolución de dudas sobre la investigación asignada como actividad complementaria en la sesión anterior.
30	Exposición del profesor del tema de la sesión.
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Avanzar en el cuaderno de trabajo en el apartado del ADA 1 realizando ejercicios sobre la conformación de enlaces glucosídicos y sobre la identificación de azúcares reductores.
- Ver los vídeos sobre “enlace glucosídico 1”, “enlace glucosídico 2”, “enlace glucosídico 3” y “azúcares reductores” que el profesor les hará llegar a los alumnos para complementar la información vista en clase.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México. 17^a.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 1: Principales características de las macromoléculas.

Tema para desarrollar: Aminoácidos: estructura química y clasificación.

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 4

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará aminoácidos de acuerdo con su estructura química a partir de modelos estructurales y grupos funcionales de química orgánica.
- Clasificará aminoácidos de acuerdo con el carácter químico de su cadena lateral R, su polaridad, su carácter iónico y su función nutricional.

Resumen: Todos los organismos emplean los mismos 20 aminoácidos como bloques constructivos para armar las moléculas de proteína. A estos 20 aminoácidos se les llama aminoácidos comunes, estándar o normales. A pesar de la poca cantidad de los aminoácidos, se puede obtener una variedad enorme de distintos polipéptidos al unir los 20 aminoácidos comunes para formar distintas combinaciones.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
5	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
10	Síntesis de la sesión anterior (Lluvia de ideas).
15	Reproducción y análisis del video "Aminoácidos y su clasificación"
20	Retroalimentación del video y ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
20	Avanzar, en parejas, en la resolución de los ejercicios del ADA 1 relacionados con los temas vistos en la clase.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, video de Youtube, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Investigación sobre el tema de las características principales de las proteínas (incluir funciones principales y tipos de estructura)
- Investigación sobre el punto isoeléctrico de aminoácidos.
- Ver los videos sobre "punto isoeléctrico parte 1 y parte 2"

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 1: Principales características de las macromoléculas.

Tema para desarrollar: Proteínas: Punto isoelectrico

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 5

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará si una estructura química se encuentra protonada o desprotonada de acuerdo con representaciones de enlaces químicos utilizando modelos de puntos de Lewis.
- Calculará la carga de un aminoácido determinando sus puntos isoelectricos y utilizando valores de pka reportados en tablas, a partir de diferentes valores de pH en ejercicios contextualizados.

Resumen: Las propiedades físicas de los aminoácidos reciben influencias de los estados iónicos de los grupos a-carboxilo y a-amino y de todos los grupos ionizables que haya en las cadenas laterales. La comprensión de las propiedades iónicas de los aminoácidos ayuda a comprender los mecanismos enzimáticos.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
5	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
10	Síntesis de la sesión anterior (lluvia de ideas).
10	Resolución de dudas sobre la investigación asignada como actividad complementaria en la sesión anterior.
30	Exposición del profesor sobre el punto isoelectrico.
15	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación en Power Point, vídeo de Youtube, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Ver los vídeos sobre "punto isoelectrico parte 3 y parte 4" para complementar la información presentada en la clase.
- Avanzar en el cuaderno de trabajo en el apartado del ADA 1 realizando ejercicios sobre punto isoelectrico y las características principales de las proteínas.
- Investigación sobre la clasificación de los lípidos (saponificables y no saponificables)

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 1: Principales características de las macromoléculas.

Tema para desarrollar: Lípidos: Clasificación y características.

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 6

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Clasificará lípidos de acuerdo con su estructura química (saponificables y no saponificables).

Resumen: Los lípidos son un grupo variado de compuestos orgánicos insolubles en agua. Existen 2 grandes grupos de lípidos: los saponificables (contienen ácidos grasos en su estructura) y los insaponificables (no contienen ácidos grasos en su estructura).

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
5	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
10	Síntesis de la sesión anterior (lluvia de ideas).
10	Introducción al tema mediante una lluvia de ideas sobre la investigación asignada como actividad complementaria en la sesión anterior.
30	Exposición del profesor sobre la clasificación de los lípidos.
15	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Finalizar la ADA 1 realizando ejercicios sobre la clasificación de lípidos.
- Subir a la plataforma UADY Virtual la ADA 1 para que pueda ser calificada.
- Estudiar para el examen calendarizado para la próxima sesión.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México. 17^a.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

**6° Semestre
Principios de bioquímica**

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 1: Principales características de las macromoléculas.

Tema para desarrollar: Prueba de desempeño # 1

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: I.QI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

**Plan de sesión
No. 7**

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Demostrará los conocimientos aprendidos en la ADA 1 mediante una evaluación sumativa escrita.

Resumen: Las pruebas sumativas son de mucha utilidad para los docentes y los propios estudiantes, ya que es un excelente parámetro para ubicar el desempeño del grupo después de haber concluido los aprendizajes, por ejemplo, de cierta unidad. Con los resultados de la prueba sabremos dónde ajustar, dónde podremos reforzar y cuáles son las áreas de oportunidad para los estudiantes. En esta sesión los estudiantes presentarán su primera prueba de desempeño del curso.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
5	Saludo inicial y pase de lista
5	Acomodar lugares
5	Revisar las instrucciones de la prueba con los alumnos
60	Resolución de la prueba de desempeño # 1
5	Recolectar las pruebas

Recursos y materiales de apoyo: Fotocopias de la prueba de desempeño, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Prueba de desempeño escrita.

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- N/A

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- N/A

ESCUELA PREPARATORIA 1

**6° Semestre
Principios de bioquímica**

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 2: Enzimas y bioenergética

Tema para desarrollar: Enzimas: características y clasificación

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: I.QI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

**Plan de sesión
No. 8**

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará los aspectos generales de una enzima, como su función, constitución química o mecanismo de acoplamiento al sustrato, a partir de la explicación del maestro en la que usa ejemplos de la vida cotidiana.
- Clasificará enzimas de acuerdo con su función en una reacción química de acuerdo con el análisis del video "Clasificación de las enzimas" en el que aparecen múltiples ejemplos.

Resumen: Las enzimas, los catalizadores de los organismos vivos, son notables por su eficiencia catalítica y su especificidad hacia sustratos y reacciones. Con pocas excepciones, las enzimas son proteínas o proteínas más cofactores. Las enzimas se agrupan en seis clases (oxidoreductasas, transferasas, hidrolasas, liasas, isomerasas y ligasas) de acuerdo con la naturaleza de las reacciones que catalizan.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
5	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
25	Exposición del maestro sobre las características principales de las enzimas
15	Reproducción y análisis del video "Clasificación de las enzimas"
20	Retroalimentación del video y ronda de preguntas y respuestas para reforzar el tema.
10	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point, video de Youtube, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Avanzar en el cuaderno de trabajo en el apartado del ADA 2 realizando ejercicios sobre la clasificación de las enzimas.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17^a.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 2: Enzimas y bioenergética

Tema para desarrollar: Cinética enzimática: actividad enzimática e inhibidores

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 9

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará los factores que influyen en el proceso enzimático, como son la temperatura, el pH, la concentración de enzima y sustrato, etc., a partir del análisis de gráficas de cinética de reacción.
- Analizará los 4 tipos de inhibición enzimática a partir de esquemas gráficos en los que se aprecie la interacción del inhibidor con la enzima y con el sustrato.

Resumen: La cinética de una reacción química se puede describir con una ecuación de velocidad y por lo tanto con una gráfica. Es sabido que existen diferentes factores que influyen en la actividad enzimática como son la temperatura o el pH. Por otro lado, existen diferentes tipos de inhibiciones enzimáticas, siendo las competitivas y las no competitivas las más importantes.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
5	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
15	Reproducción y análisis del vídeo "Actividad enzimática"
10	Retroalimentación del vídeo y ronda de preguntas y respuestas para reforzar el tema.
30	Exposición del maestro utilizando una presentación de Power Point en el que se muestran los 4 tipos de inhibiciones enzimáticas.
5	Explicación de la actividad complementaria
10	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point, vídeo de Youtube, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Leer de manera individual el caso "La cafetería de Elisa" y formar equipos de 4.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17^a.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 2: Enzimas y bioenergética

Tema para desarrollar: Ecuaciones de Michaelis – Menten y Lineweaver – Burk.

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: I.QI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 10

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Calculará la constante de Michaelis-Menten y la velocidad máxima de reacción a partir de datos experimentales de actividad enzimática.
- Analizará de manera colaborativa el caso suscitado de los mecanismos de las enzimas en productos alimenticios, argumentando e identificando posibles soluciones.

Resumen: La cinética enzimática suele presentar una dependencia hiperbólica respecto a la concentración del sustrato. La hipérbola se describe con la ecuación de Michaelis-Menten. Esta ecuación se puede reacomodar para obtener valores de la velocidad máxima de reacción ($V_{m\acute{a}x}$) y la constante de Michaelis-Menten (K_m) a partir de líneas rectas en gráficas de velocidad de reacción. La transformación de uso más frecuente es la gráfica de doble recíproco, o de Lineweaver-Burk.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
40	Exposición del profesor mediante diapositivas sobre las ecuaciones de Michaelis-Menten y de Lineweaver-Burk.
20	Reunirse en equipos para analizar e identificar la problemática en la historia y desarrollar 3 alternativas de solución al caso de la "La cafetería de Elisa".
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Individualmente, ver el vídeo "resolución de ejercicios en Excel utilizando la ecuación de Lineweaver-Burk".
- Individualmente, resolver los ejercicios de cinética enzimática del cuaderno de trabajo del ADA 2.
- En equipos, elegir una alternativa para exponer en la próxima clase.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 2: Enzimas y bioenergética

Tema para desarrollar: Bioenergética y metabolismo

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 11

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará los diferentes tipos de metabolismo (anabolismo, catabolismo y anfibilismo), a partir del análisis de ejemplos de reacciones químicas en procesos metabólicos comunes.
- Deducirá si un proceso es espontáneo o no lo es, a través del criterio de la energía libre de Gibbs.
- Argumentará frente al grupo de manera colaborativa la solución del caso suscitado de los mecanismos de las enzimas en productos alimenticios, argumentando e identificando posibles soluciones.

Resumen: El metabolismo es toda la red de reacciones químicas efectuadas por las células vivas. Los procesos metabólicos se pueden dividir en 3 grandes grupos: anabolismo, catabolismo y anfibilismo. Por otro lado, el cambio de energía libre de Gibbs es una medida de la energía disponible en una reacción y se suele utilizar como un criterio para determinar si un proceso químico es espontáneo o no.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
15	Reproducción y análisis del vídeo "bioenergética y metabolismo parte 1"
5	Resolución de dudas acerca del vídeo
20	Reunirse en equipos. Se elegirán 2 equipos para que expongan su solución al caso de la "La cafetería de Elisa".
5	El profesor comenta su solución.
15	Análisis y discusión de manera grupal acerca de las soluciones de los 2 equipos elegidos y su comparación con la del profesor.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Ver la segunda parte del vídeo "bioenergética y metabolismo"
- Individualmente, resolver los ejercicios de bioenergética y metabolismo del cuaderno de trabajo del ADA 2.
- Investigación sobre el tema de glucólisis.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17^a.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Actividad de aprendizaje 3: El ATP, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa

Tema para desarrollar: Generalidades del ATP

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión

No. 12

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Describirá la importancia del ATP en los organismos vivos a partir de la explicación del profesor

Resumen: El adenosín trifosfato (ATP), es la moneda energética de nuestro organismo, es decir, la principal fuente de energía de los seres vivos. Esto se debe a su estructura química, ya que la energía se almacena en los enlaces de alta energía que la conforman. Para poder ser sintetizado, los organismos requieren oxidar los sustratos energéticos de la dieta, como son las proteínas, grasas y carbohidratos.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
30	Exposición del profesor mediante diapositivas en el que desarrolle el tema del ATP y su importancia biológica como moneda de cambio energético
5	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
20	Los alumnos responderán un cuestionario acerca del ATP a manera de reforzamiento.
5	Resolución de dudas surgidas en el cuestionario
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas) y un cuestionario corto para reforzar el tema

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Realizar un organizador gráfico del ATP
- Investigación sobre el tema de glucólisis

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad II: Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas

Actividad de aprendizaje 4: Carbohidratos y su metabolismo

Tema para desarrollar: Glucólisis

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión

No. 13

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará las enzimas, sustratos y productos de las 10 reacciones de la glucólisis a partir de su mapa metabólico
- Analizará la importancia biológica de la glucólisis en el cuerpo humano.
- Deducirá el rendimiento energético de la glucólisis a partir de la estequiometría de la reacción global de esta ruta metabólica
- Analizará los diferentes destinos del piruvato, producto de la glucólisis.

Resumen: La glucólisis es un proceso metabólico y representa el primer paso en la degradación de la glucosa para extraer energía para el metabolismo celular. La glucólisis se compone de una fase que requiere energía (consumo de ATP), seguida de una fase que la libera (producción de ATP). Se parte de glucosa para obtener ATP, NADH y piruvato como productos principales.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
10	Lluvia de ideas sobre la investigación que realizaron los alumnos previa a la clase
40	Exposición del profesor mediante diapositivas para explicar el proceso metabólico de la glucólisis
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas y lluvia de ideas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Avanzar en el cuaderno de trabajo en el apartado del ADA 4 realizando ejercicios sobre la glucólisis.
- Ver el vídeo "Glucólisis" para complementar la explicación de la clase.
- Investigación sobre el tema del Ciclo de Krebs.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad II: Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas

Actividad de aprendizaje 4: Carbohidratos y su metabolismo

Tema para desarrollar: Ciclo de Krebs

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: I.QI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión

No. 14

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará las enzimas, sustrato y productos de las 8 reacciones del Ciclo de Krebs a partir de su mapa metabólico
- Analizará la importancia biológica del Ciclo de Krebs en el cuerpo humano.
- Deducirá el rendimiento energético del Ciclo de Krebs a partir de la estequiometría de la reacción global de esta ruta metabólica.

Resumen: El ciclo de Krebs, también conocido como el ciclo del ácido cítrico o el ciclo de los ácidos tricarbóxicos fue descubierto por Hans Krebs. Este proceso metabólico comprende una serie de reacciones químicas requeridas para la respiración celular de muchos organismos, incluidos los humanos. Parte de Acetil-CoA hasta obtener como productos principales el oxalacetato, ATP (GTP) y los acarreadores de alta energía NADH y FADH₂.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
10	Lluvia de ideas sobre la investigación que realizaron los alumnos previa a la clase
40	Exposición del profesor mediante diapositivas para explicar el proceso metabólico del Ciclo de Krebs
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas y lluvia de ideas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Avanzar en el cuaderno de trabajo en el apartado del ADA 4 realizando ejercicios sobre el Ciclo de Krebs.
- Ver el vídeo "Ciclo de Krebs" para complementar la explicación de la clase.
- Investigación sobre el tema de la Cadena de transporte de electrones

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad II: Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas

Actividad de aprendizaje 4: Carbohidratos y su metabolismo

Tema para desarrollar: Cadena de transporte de electrones

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: I.QI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 15

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Explicará el proceso de la Cadena de transporte de electrones con base al sitio celular en el que ocurre, el papel que desarrollan los complejos como aceptores de electrones o bombas de hidrógeno.
- Deducirá el rendimiento energético de la Cadena de transporte de electrones a partir del funcionamiento de la ATP Sintasa.

Resumen: La Cadena de transporte de electrones es un conjunto de complejos enzimáticos embebidos en la membrana mitocondrial interna que, mediante un proceso llamado fosforilación oxidativa, oxidan los acarreadores de alta energía (NADH y FADH₂) provenientes de otras rutas metabólicas (glucólisis, ciclo de Krebs, beta-oxidación de ácidos grasos, etc.), transfiriendo sus electrones al O₂ y generando un gradiente de protones que provoca la energía que es aprovechada en forma de síntesis de ATP.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
10	Lluvia de ideas sobre la investigación que realizaron los alumnos previa a la clase
40	Exposición del profesor mediante diapositivas para explicar el proceso metabólico de la Cadena de transporte de electrones
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas y lluvia de ideas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Avanzar en el cuaderno de trabajo en el apartado del ADA 4 realizando ejercicios sobre la Cadena de transporte de electrones.
- Ver el vídeo "Cadena de transporte de electrones" para complementar la explicación de la clase.
- Realizar (en equipos colaborativos) un tríptico en el que expongan información relacionada a alguna enfermedad concerniente al metabolismo de carbohidratos.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México. 17^a.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad II: Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas

Actividad de aprendizaje 4: Carbohidratos y su metabolismo

Tema para desarrollar: Prueba de desempeño # 2

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión

No. 16

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Demostrará los conocimientos aprendidos en las ADAs 2, 3 y 4 mediante una evaluación sumativa escrita.

Resumen: Las pruebas sumativas son de mucha utilidad para los docentes y los propios estudiantes, ya que es un excelente parámetro para ubicar el desempeño del grupo después de haber concluido los aprendizajes, por ejemplo, de cierta unidad. Con los resultados de la prueba sabremos dónde ajustar, dónde podremos reforzar y cuáles son las áreas de oportunidad para los estudiantes. En esta sesión los estudiantes presentarán su segunda prueba de desempeño del curso.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
5	Saludo inicial y pase de lista
5	Acomodar lugares
5	Revisar las instrucciones de la prueba con los alumnos
60	Resolución de la prueba de desempeño # 2
5	Recolectar las pruebas

Recursos y materiales de apoyo: Fotocopias de la prueba de desempeño, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Prueba de desempeño escrita.

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- N/A

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- N/A

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad II: Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas

Actividad de aprendizaje 5: Lípidos y su metabolismo

Tema para desarrollar: Beta – oxidación de ácidos grasos

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: I.QI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 17

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará las enzimas, sustratos y productos de las reacciones de la beta-oxidación de ácidos grasos a partir de su mapa metabólico.
- Deducirá el rendimiento energético de la beta-oxidación de ácidos grasos a partir de la estequiometría de la reacción global de esta ruta metabólica.

Resumen: Se denomina beta-oxidación (o también β -oxidación) al proceso catabólico necesario para que los ácidos grasos puedan ser metabolizados completamente en la mitocondria (con el objetivo de producir energía en forma de ATP). Es un proceso que se encarga de “romper” progresivamente las largas cadenas de carbonos de los ácidos grasos y convertirlas en moléculas más pequeñas. Los productos principales de esta vía son el Acetil-CoA y los acarreadores de electrones de alta energía NADH y FADH₂.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
40	Exposición del profesor mediante diapositivas para explicar el proceso metabólico de la beta-oxidación de ácidos grasos
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
10	Explicación de la actividad complementaria
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Leer de manera individual los casos de “La Osa de Siberia” y “El huelguista de hambre” y formar equipos de 4.
- Ver el vídeo “Beta-oxidación de ácidos grasos” para complementar la explicación de la clase.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad II: Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas

Actividad de aprendizaje 5: Lípidos y su metabolismo

Tema para desarrollar: Cetogénesis

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: I.QI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 18

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará las enzimas, sustratos y productos de las reacciones de la Cetogénesis a partir de su mapa metabólico.
- Deducirá el rendimiento energético de la Cetogénesis a partir de la estequiometría de la reacción global de esta ruta metabólica.

Resumen: La cetogénesis es el proceso metabólico por el cual se forman en el hígado los cuerpos cetónicos (acetoacetato, acetona y betahidroxibutirato) por la oxidación metabólica de los ácidos grasos. El proceso tiene lugar cuando la gluconeogénesis es activa, pues induce una disminución en los niveles de oxalacetato, impidiendo que el acetil-CoA de la beta-oxidación se oxide completamente en el ciclo de Krebs. Estos metabolitos aumentan en situaciones como diabetes descompensada o ayuno prolongado.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
30	Exposición del profesor mediante diapositivas para explicar el proceso metabólico de la Cetogénesis
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
20	Reunirse en equipos para analizar e identificar la problemática en la historia y desarrollar 3 alternativas de solución a los casos de la "La Osa de Siberia" y "El huelguista de hambre".
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- En equipos, elegir una alternativa para exponer en la próxima clase.
- Ver el video "Cetogénesis" para complementar la explicación de la clase.
- Realizar (en equipos colaborativos) un tríptico en el que expongan información relacionada a alguna enfermedad concerniente al metabolismo de lípidos.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México. 17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad II: Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas

Actividad de aprendizaje 6: Proteínas y su metabolismo

Tema para desarrollar: Ciclo del Nitrógeno y Ciclo de la Urea

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión

No. 19

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará las enzimas, sustratos y productos de las reacciones del Ciclo de la Urea a partir de su mapa metabólico.
- Explicará la importancia biológica del Ciclo de la Urea en el cuerpo humano.
- Explicará la importancia biológica del Ciclo del Nitrógeno en el planeta.

Resumen: En seres humanos y mamíferos, el casi 80% del nitrógeno excretado está bajo la forma de urea, que se produce con una serie de reacciones que ocurren en el citosol y la matriz mitocondrial de las células de hígado. Estas reacciones se llaman colectivamente el ciclo de la urea. Por otro lado, el ciclo del nitrógeno del que depende la biosfera y todos los organismos para el crecimiento permite suministrar a los seres vivos de nitrógeno para su desarrollo.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
50	Exposición del profesor mediante diapositivas para explicar el Ciclo del Nitrógeno y el Ciclo de la Urea
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Avanzar en el cuaderno de trabajo en el apartado del ADA 6 realizando ejercicios sobre el ciclo de la Urea
- Investigación sobre el tema del Anabolismo de aminoácidos

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad II: Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas.

Actividad de aprendizaje 6: Proteínas y su metabolismo

Tema para desarrollar: Anabolismo de aminoácidos

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: I.QI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 20

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará rutas de biosíntesis de esqueletos de carbono en los aminoácidos a partir del piruvato y de compuestos intermedios en el ciclo de Krebs.

Resumen: Los aminoácidos son los bloques que constituyen a las proteínas, por lo tanto, ocupan un lugar fundamental en el funcionamiento de los seres vivos. El anabolismo, o metabolismo constructivo, consiste fundamentalmente en fabricar y almacenar. En el anabolismo, moléculas pequeñas se transforman en moléculas más grandes y complejas de hidratos de carbono, proteínas y grasas. Los aminoácidos se pueden sintetizar a partir de piruvato o de compuestos intermedios en el ciclo de Krebs.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
20	Exposición del profesor mediante diapositivas sobre el tema del Anabolismo de aminoácidos
5	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
20	Reunirse en equipos. Se elegirán 2 equipos para que expongan su solución a los casos de "La Osa de Siberia" y "El huelguista de hambre".
5	El profesor comenta su solución.
10	Análisis y discusión de manera grupal acerca de las soluciones de los 2 equipos elegidos y su comparación con la del profesor.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Avanzar en el cuaderno de trabajo en el apartado del ADA 6 realizando ejercicios sobre el anabolismo de aminoácidos.
- Realizar (en equipos colaborativos) un tríptico en el que expongan información relacionada a alguna enfermedad concerniente al metabolismo de proteínas.
- Llevar una investigación sobre los ácidos nucleicos para realizar una actividad en la siguiente sesión.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad III: Ácidos nucleicos

Actividad de aprendizaje 7: Ácidos nucleicos

Tema para desarrollar: Ácidos nucleicos

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 21

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Describirá la función y estructura de los ácidos nucleicos a partir de modelos moleculares.

Resumen: Los Ácidos Nucleicos son las biomoléculas portadoras de la información genética. Son biopolímeros, de elevado peso molecular, formados por otras subunidades estructurales o monómeros, denominados Nucleótidos. Los ácidos nucleicos son esenciales para todas las formas de la vida, y se encuentra en todas las células. Los ácidos nucleicos vienen en dos formas naturales llamadas el ácido desoxirribonucleico (DNA) y ácido ribonucleico (ARN).

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
30	Exposición del profesor sobre la estructura química de los ácidos nucleicos.
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
20	Los alumnos realizarán un cuestionario en equipos colaborativos sobre los ácidos nucleicos. Se podrán apoyar de la explicación del profesor y de su investigación. El cuestionario les servirá para realizar la actividad complementaria.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Realizar un recurso audiovisual (Powtoon) sobre los ácidos nucleicos

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad III: Ácidos nucleicos

Actividad de aprendizaje 8: Metabolismo de nucleótidos

Tema para desarrollar: Metabolismo de nucleótidos

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: I.QI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 22

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará las rutas de síntesis de nucleótidos a partir de las bases nitrogenadas purina o pirimidina.

Resumen: Los nucleótidos son las unidades constructivas del ADN y del ARN e intervienen en casi todas las actividades de las células, solos o en combinación con otras moléculas. Algunos nucleótidos (como el ATP) funcionan como cosustratos, y otros (como AMP cíclico y GTP) son compuestos reguladores. Uno de los componentes de todos los nucleótidos es una base de purina o pirimidina. Los demás componentes son un azúcar de cinco carbonos, ribosa o desoxirribosa, y uno o más grupos fosforilo. Todos los organismos y células pueden sintetizar nucleótidos de purina y pirimidina, porque esas moléculas son esenciales para el flujo de información.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
50	Exposición del profesor mediante diapositivas para explicar los procesos de síntesis de nucleótidos a partir de purina y pirimidina.
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a la presentación del maestro.
5	Síntesis de la sesión.

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Participación en clase (preguntas dirigidas)

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- Elaborar (en equipos colaborativos) un poster científico (Canva) en el que expongan información relacionada a alguna enfermedad concerniente al metabolismo de nucleótidos.

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17^a.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad III: Ácidos nucleicos

Actividad de aprendizaje 8: Metabolismo de nucleótidos

Tema para desarrollar: Prueba de desempeño # 3

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: I.QI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 23

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Demostrará los conocimientos aprendidos en las ADAs 5, 6, 7 y 8 mediante una evaluación sumativa escrita.

Resumen: Las pruebas sumativas son de mucha utilidad para los docentes y los propios estudiantes, ya que es un excelente parámetro para ubicar el desempeño del grupo después de haber concluido los aprendizajes, por ejemplo, de cierta unidad. Con los resultados de la prueba sabremos dónde ajustar, dónde podremos reforzar y cuáles son las áreas de oportunidad para los estudiantes. En esta sesión los estudiantes presentarán su tercera prueba de desempeño del curso.

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
5	Saludo inicial y pase de lista
5	Acomodar lugares
5	Revisar las instrucciones de la prueba con los alumnos
60	Resolución de la prueba de desempeño # 3
5	Recolectar las pruebas

Recursos y materiales de apoyo: Fotocopias de la prueba de desempeño, plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación: Prueba de desempeño escrita.

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- N/A

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- N/A

ESCUELA PREPARATORIA 1

6° Semestre
Principios de bioquímica

Unidad III: Ácidos nucleicos

Actividad de aprendizaje 8: Metabolismo de nucleótidos

Tema para desarrollar: Entrega de calificaciones finales y fin del curso

Tiempo de la sesión: 80 minutos

Profesor: IQI. Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Plan de sesión
No. 24

Objetivos:

Al finalizar la clase, el alumno:

- Identificará sus áreas de mejora y sus puntos fuertes en los conocimientos de la asignatura después de recibir su calificación final.
- Aclarará cualquier duda relacionada a su calificación final con el profesor

Resumen:

Actividades para realizar durante la sesión (estrategia):

Tiempo (minutos)	Actividad
10	Saludo inicial y pase de lista
5	Comentar a los alumnos los objetivos de la clase.
25	Retroalimentación del examen
25	Retroalimentación de la calificación final
10	Ronda de preguntas y respuestas respecto a las calificaciones finales
5	Despedida y cierre del curso

Recursos y materiales de apoyo: Pantalla, computadora, presentación de Power Point plumones y pintarrón.

Estrategia de evaluación:

- N/A

Tareas o trabajos para la próxima sesión (actividad complementaria):

- N/A

Referencias bibliográficas (libros utilizados para la explicación de la clase):

- N/A

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las ADAs, que a continuación serán presentadas, contienen un instructivo en el cual se menciona el tipo de actividad a realizar, la descripción sobre lo que el estudiante deberá realizar y las características que se solicitan para éstas. Cabe aclarar que el instructor tiene la libertad de realizar modificaciones de acuerdo con las necesidades del entorno, los recursos que se posean y la disposición de los estudiantes al momento de impartir la asignatura. En el siguiente cuadro se sintetizan las actividades programadas para el curso, así como su puntaje y el listado de sesiones en las que se llevarán a cabo:

ADA	Descripción	Sesión	Puntaje
1	Principales características de las macromoléculas: Los alumnos resolverán individualmente diferentes ejercicios relacionados con los carbohidratos, los lípidos y las proteínas a mano y de forma virtual utilizando la plataforma Moodle. Los ejercicios incluyen la identificación y clasificación de las macromoléculas según su estructura química, definiciones de conceptos clave, determinación de enlaces y estructuras químicas, reconocimiento de las funciones básicas de las macromoléculas, etc.	1–6	10
2	Enzimas y bioenergética: De manera individual, los alumnos deberán resolver diferentes ejercicios relacionados al tema de enzimas y bioenergética a mano y de forma virtual utilizando la plataforma Moodle. Los ejercicios incluyen la clasificación de enzimas, aplicar ecuaciones cinéticas, estimar valores cinéticos, trazar gráficas, determinar la espontaneidad de reacciones químicas, identificar metabolismos. De igual forma, los alumnos realizarán en equipos colaborativos el análisis de un caso relacionado con la actividad enzimática de la bromelina.	8–11	9
3	El ATP, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa: De manera individual los alumnos realizarán un organizador gráfico del ATP.	12	3
4	Carbohidratos y su metabolismo: En equipos colaborativos entregarán la resolución de ejercicios contextualizados, los cuales incluyen diagramas de flujo de las rutas metabólicas principales de los carbohidratos, incluyendo los sustratos, enzimas y productos de las reacciones, así como la determinación de los rendimientos energéticos de la respiración celular. De igual forma, siempre en equipos colaborativos, los alumnos realizarán un tríptico en el que expongan información relacionada a alguna enfermedad concerniente al metabolismo de carbohidratos. Por último, de manera individual los alumnos resolverán un cuestionario en línea en la plataforma Moodle sobre los temas vistos en esta actividad.	13–15	9
5	Lípidos y su metabolismo: En equipos colaborativos analizarán 2 casos relacionados con el metabolismo de lípidos (cetogénesis y beta oxidación de ácidos grasos). De igual forma, siempre en equipos colaborativos, los alumnos realizarán un tríptico en el que expongan información relacionada a alguna enfermedad concerniente al metabolismo de lípidos.	17–18	9
6	Proteínas y su metabolismo: En equipos colaborativos entregarán la resolución de ejercicios contextualizados, los cuales incluyen el conocer contenidos conceptuales, análisis del ciclo de la Urea y reacciones químicas relacionadas al metabolismo de proteínas. De igual forma, siempre en equipos colaborativos, los alumnos realizarán un tríptico en el que expongan información relacionada a alguna enfermedad concerniente al metabolismo de carbohidratos.	19–20	6
7	Ácidos nucleicos: En equipos colaborativos diseñarán un recurso audiovisual (Powtoon) sobre los ácidos nucleicos.	21	3
8	Metabolismo de nucleótidos: En equipos colaborativos elaborarán un poster científico (Canva) sobre una enfermedad asociada al metabolismo de nucleótidos.	22	3

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS MACROMOLÉCULAS

Resultado de aprendizaje: Identifica las principales características, clasificación y funciones, de los carbohidratos, lípidos y proteínas valorando su importancia en los seres vivos.

Tiempo presencial: 480 minutos

Tiempo independiente: 150 minutos

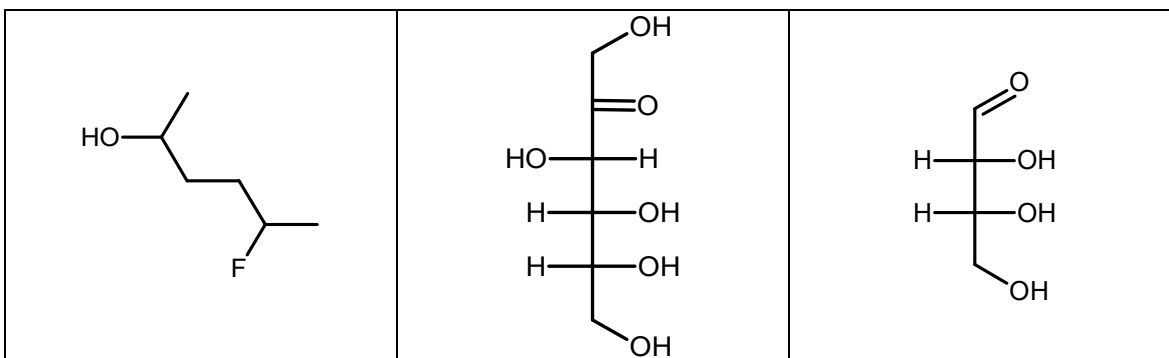
Descripción de la secuencia de actividades:

1. El alumno atenderá atentamente a la exposición del profesor sobre las principales macromoléculas orgánicas, así como a los vídeos que este le comparta. De igual forma, leerá las lecturas que el profesor indique al final de cada sesión.
2. De manera individual, el alumno realizará las actividades y los ejercicios pertenecientes a la ADA 1 del “cuaderno de trabajo”. Al finalizar los ejercicios deberá digitalizarlos y subirlos a la plataforma UADY Virtual antes de la fecha límite establecida por el profesor.
3. De manera individual el alumno contestará un cuestionario en la plataforma UADY Virtual sobre los temas de la ADA 1.

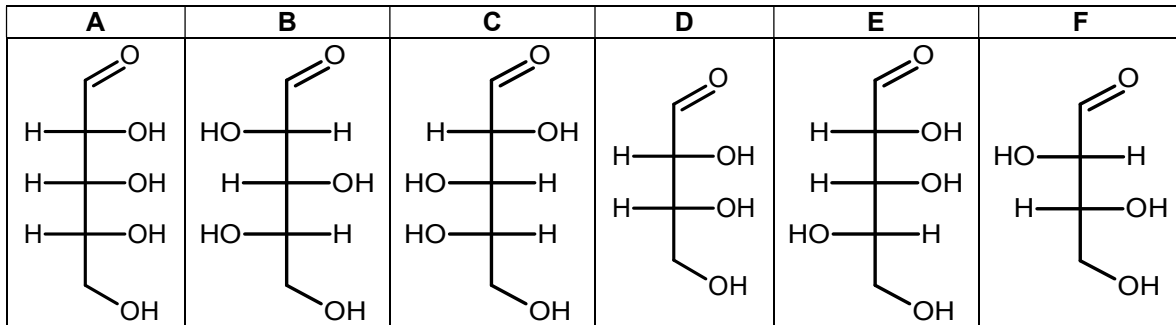
Actividades y ejercicios del cuaderno de trabajo de la ADA 1:

Carbohidratos

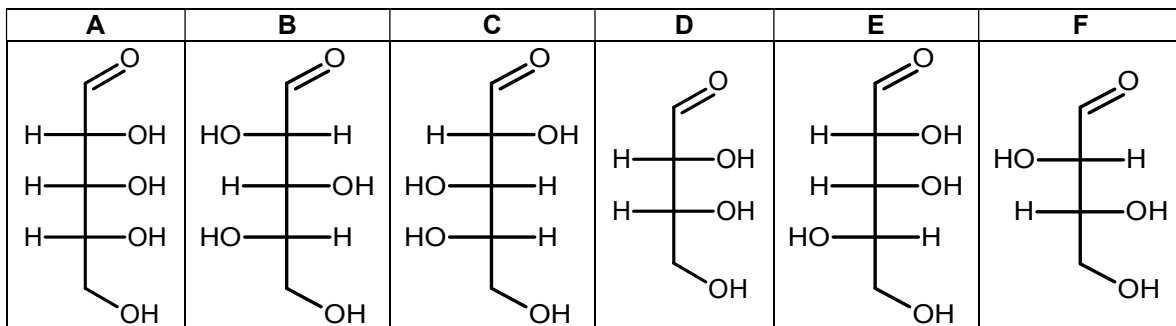
- I. Define y representa con una imagen o dibujo cada uno de los siguientes conceptos:** Monosacárido, disacárido, triosa, pentosa, cetotetrosa, aldohexosa, carbono quiral, enantiómeros, epímeros, enlace O-glucosídico, enlace N-glucosídico y azúcar reductor.
- II. Clasifica y menciona la función de cada uno de los siguientes carbohidratos:** Glucosa, fructosa, galactosa, maltosa, sacarosa, lactosa, glucógeno, almidón, celulosa y quitina.
- III. Marca con un punto o encierra los carbonos quirales de las siguientes estructuras:**



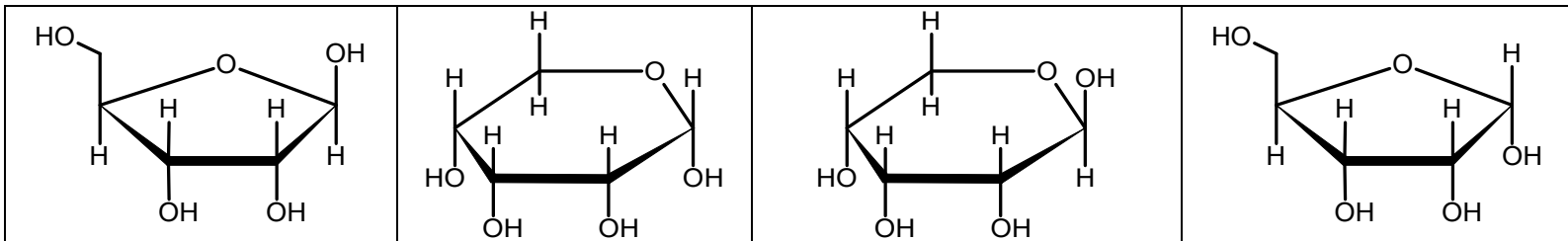
IV. Identifica los epímeros:



V. Identifica los monosacáridos con configuración L:

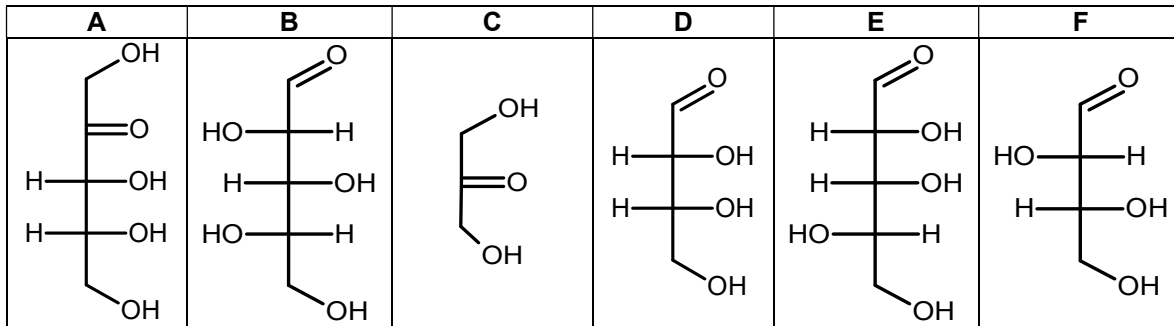


VI. Identifica la furanosa con configuración alfa:

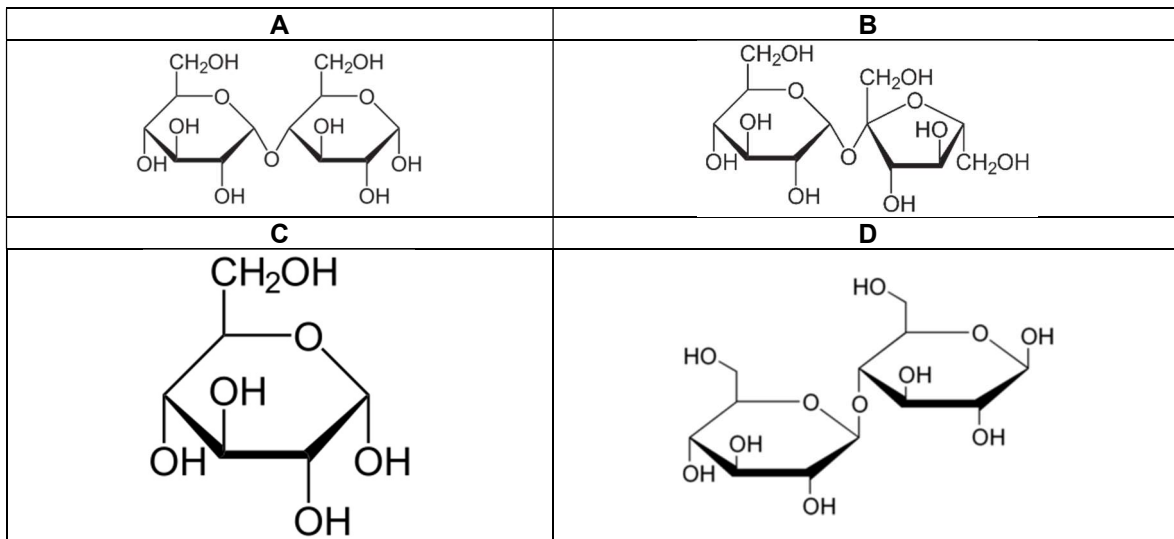


VII. Señala cuál de los siguientes carbohidratos dará positivo a la prueba de Benedict:
Glucosa, manosa, maltosa, almidón, lactosa, sacarosa y fructosa.

VIII. Clasifica cada una de las proyecciones de Fischer de los siguientes carbohidratos de acuerdo con su configuración espacial (L o D), a su grupo funcional (aldosa o cetosa) y a su número de carbonos (triosa, tetrosa, etc.):



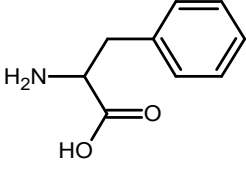
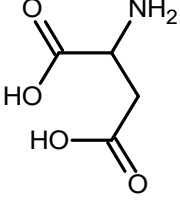
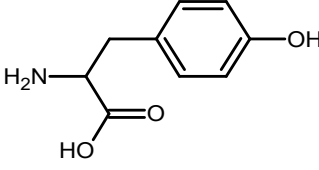
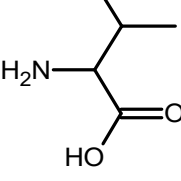
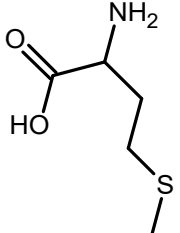
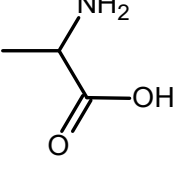
IX. Clasifica cada uno de los siguientes carbohidratos como reductor o no reductor mencionando la conformación del enlace glucosídico presente (si lo hay):



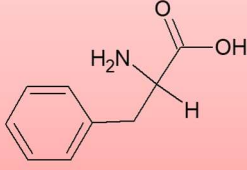
Proteínas

X. Define y representa con una imagen o dibujo cada uno de los siguientes conceptos: Aminoácido, dipéptido, polipéptido, aminoácido alifático, aminoácido aromático, protonación, desprotonación, Zwitterión, anfótero, punto isoelectrico, enlace peptídico, estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas y desnaturalización de las proteínas.

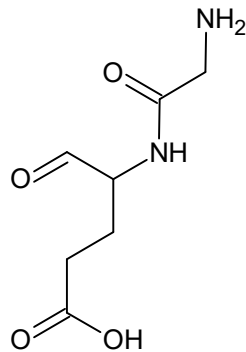
XI. Clasifica a cada uno de los aminoácidos siguientes según su carácter iónico, estructura química de su cadena lateral R y a su función nutricional:

A	B	C	D	E	F
					

XII. Llena la tabla siguiente utilizando tus conocimientos sobre el punto isoelectrico de aminoácidos:

Aminoácido	Estructura predominante a pH de 1.5	Punto isoelectrico	Carga del aminoácido a un pH de 5.5	Carga del aminoácido a un pH de 5.9
 FENILALANINA				

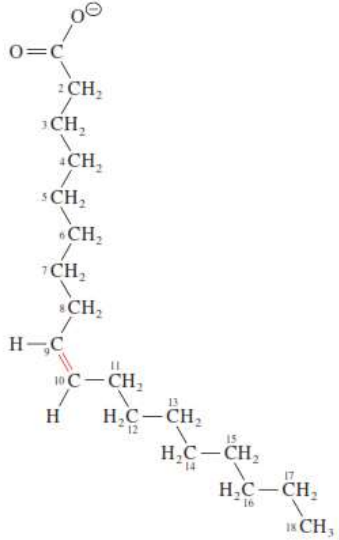
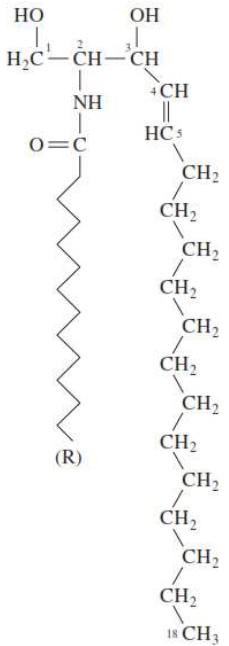
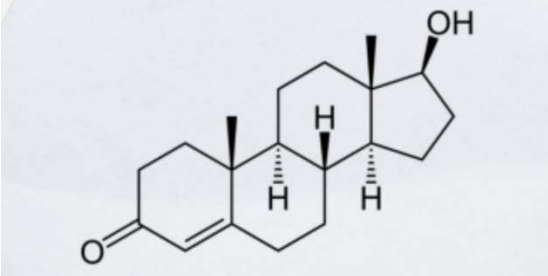
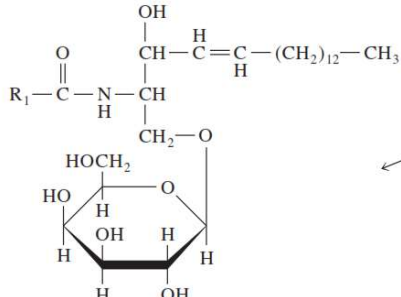
XIII. Encierra en un círculo los enlaces peptídicos de la siguiente estructura química:



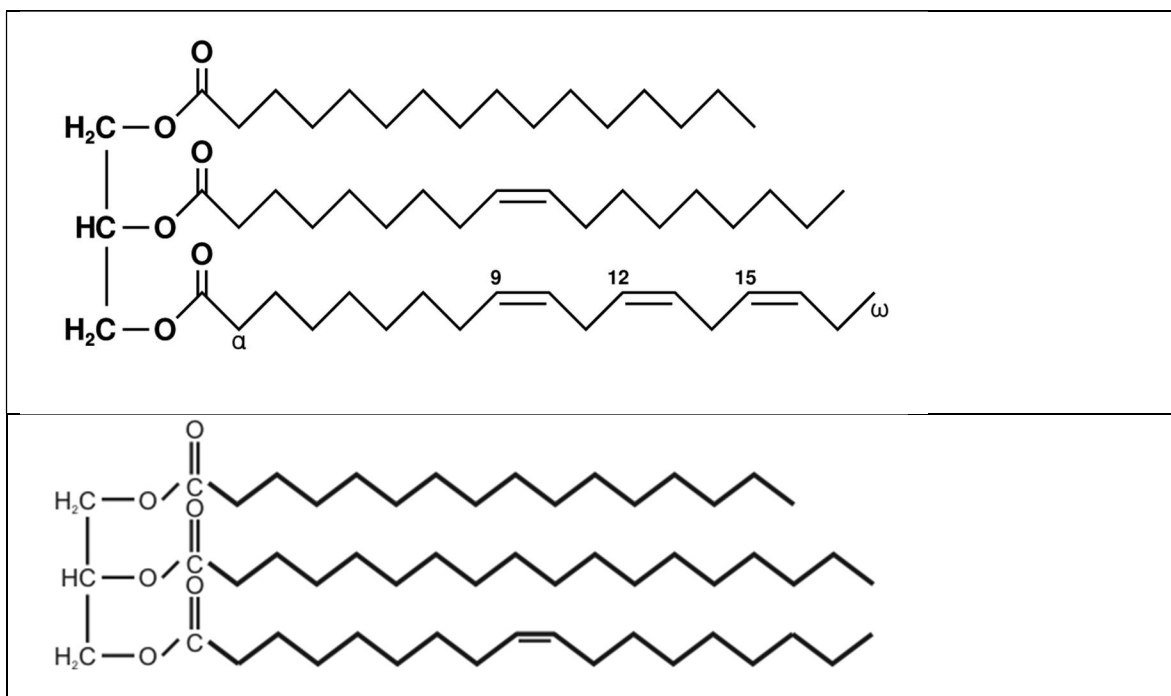
Lípidos

XIV. Define y representa con una imagen o dibujo cada uno de los siguientes conceptos: Lípido saponificable, ácido graso, ácido graso saturado, ácido graso insaturado, reacción de esterificación, reacción de saponificación, adipocito, molécula anfipática, triacilglicerol, triglicérido, simple, triglicérido mixto, cera, fosfolípido, fosfoglicérido, esfingolípido, cerebrosido, gangliósido, esteroide, terpeno, eicosanoide.

XV. Identifica y clasifica a los siguientes lípidos de acuerdo con sus estructuras químicas:

A	B
	
C	D
	$\text{H}_3\text{C} - (\text{CH}_2)_{14} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{O} - (\text{CH}_2)_{29} - \text{CH}_3$
E	
	

XVI. Para cada uno de los triglicéridos que se presentan a continuación, desarrolla su estructura química, encierra de azul el enlace éster y de rojo al glicerol, menciona si es un triglicérido mixto o simple y nombra cada uno de los ácidos grasos que los conforman mencionando si son saturados, insaturados, cis o trans:



Evidencia de aprendizaje:

- Actividades y ejercicios escaneados de la ADA 1
- Cuestionario en línea en UADY Virtual
- Actitud y comportamiento en el aula

Criterios de evaluación:

Puntuación de los ejercicios digitalizados y entregados en plataforma	
Envía los ejercicios escaneados en el plazo establecido.	1 puntos
Todas las hojas del documento tienen escritos los datos de identificación solicitados y están escaneadas claramente.	1 puntos
El documento contiene la resolución completa y correcta de todos los ejercicios en forma legible y con la ortografía adecuada.	2 puntos
En caso de plagio	Se restarán todos los puntos
Puntuación del cuestionario en línea	
La plataforma UADY Virtual calificará automáticamente los reactivos que serán de opción múltiple o de respuesta calculada.	6 puntos
Si el alumno no contesta el cuestionario y no tiene justificante	Se restarán todos los puntos
Puntuación de la actitud y comportamiento en el aula	

Si el alumno no participa activamente durante las sesiones o no es respetuoso con sus compañeros o/y con el profesor	Se penalizará con puntos menos de acuerdo con el criterio del profesor en el puntaje total de la ADA 1
--	--

Bibliografía sugerida:

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2. ENZIMAS Y BIOENERGÉTICA

Resultado de aprendizaje: Describe los mecanismos de acción y regulación de las enzimas y sus aplicaciones.

Tiempo presencial: 320 minutos

Tiempo independiente: 120 minutos

Descripción de la secuencia de actividades:

1. El alumno atenderá atentamente a la exposición del profesor sobre el tema de enzimas y bioenergética, así como a los vídeos que este le comparta. De igual forma, leerá las lecturas que el profesor indique al final de cada sesión.
2. De manera individual, el alumno realizará las actividades y ejercicios pertenecientes a la ADA 2 del “cuaderno de trabajo”. Al finalizar los ejercicios deberá digitalizarlos y subirlos a la plataforma UADY Virtual antes de la fecha límite establecida por el profesor.
3. De manera colaborativa, en equipos de 4, los alumnos analizarán y plantearán 1 posible solución para el caso “La cafetería de Elisa”.
4. De manera individual el alumno contestará un cuestionario en la plataforma UADY Virtual sobre los temas de la ADA 2.

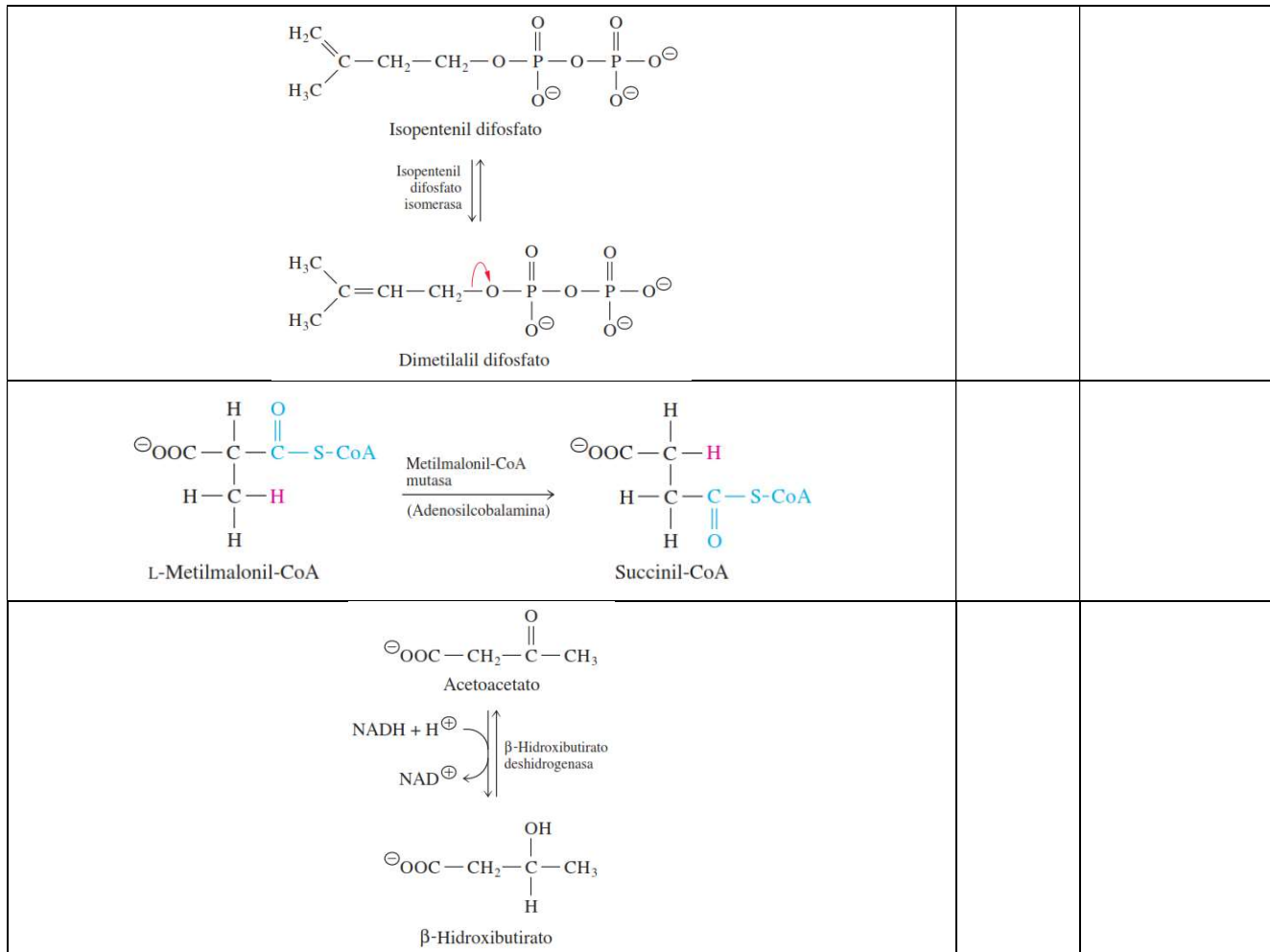
Actividades y ejercicios del cuaderno de trabajo de la ADA 2:

Enzimas

Características y clasificación

- I. Representa con un dibujo el proceso de unión de la enzima con el sustrato (complejo enzima-sustrato) bajo los modelos de “llave-cerradura” y “ajuste inducido”.
- II. Clasifica cada una de las enzimas que participan en cada una de las reacciones químicas siguientes:

Reacción química	Enzima	Clasificación de la enzima
$ \begin{array}{c} \text{}^1\text{CH}_2\text{—OH} \\ \\ \text{HO—}\text{}^2\text{CH} \\ \\ \text{}^3\text{CH}_2\text{—OPO}_3^{\ominus} \\ \text{Glicerol 3-fosfato} \end{array} \xrightarrow[\text{Glicerol-3-fosfato aciltransferasa}]{\text{R}_1\text{—C(=O)—S-CoA} \quad \text{HS-CoA}} \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—O—C(=O)—R}_1 \\ \\ \text{HO—CH} \\ \\ \text{CH}_2\text{—OPO}_3^{\ominus} \\ \text{1-Aciliglicerol 3-fosfato} \\ \text{(Lisofosfatidato)} \end{array} $		
$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^{\oplus}\text{—CH—(CH}_2\text{)}_{14}\text{—CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{3-Cetoesfinganina} \end{array} \xrightarrow[\text{3-Cetoesfinganina reductasa}]{\text{NADPH} + \text{H}^{\oplus} \quad \text{NADP}^{\oplus}} \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH—(CH}_2\text{)}_{14}\text{—CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{N}^{\oplus}\text{—CH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{Esfinganina} \end{array} $		
$ \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{}^{\ominus}\text{OOC—CH}_2\text{—C—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH} \\ \\ \text{CH}_3 \\ \text{Mevalonato} \end{array} \xrightarrow[\text{Mevalonato cinasa}]{\text{ATP} \quad \text{ADP}} \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{}^{\ominus}\text{OOC—CH}_2\text{—C—CH}_2\text{—CH}_2\text{—O—P(=O)(O}^{\ominus}\text{)}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \\ \text{Mevalonato-5-fosfato} \end{array} $		



III. Aplique la ecuación de Michaelis-Menten para demostrar que $[S] = K_m$ cuando V_0 es la mitad de V_{max} .

IV. Se han medido las velocidades iniciales de la reacción entre α -quimotripsina y éster bencílico de tirosina $[S]$ a seis distintas concentraciones de sustrato. Use los datos siguientes para llegar a una estimación razonable de los valores de V_{max} y K_m para este sustrato.

[S] (mM)	0.00125	0.01	0.04	0.10	2	10
V_0 (mM/min)	14	35	56	66	69	70

V. Una enzima que se apega a la cinética de Michaelis-Menten tiene una $K_m = 1 \mu\text{M}$. La velocidad inicial es de $0.1 \mu\text{M}/\text{min}$ a una concentración de sustrato de $100 \mu\text{M}$. ¿Cuál es la velocidad inicial cuando la $[S]$ es igual a a) 1 mM , b) $1 \mu\text{M}$ o c) $2 \mu\text{M}$?

VI. Trace una gráfica de V_0 contra $[S]$ para una reacción enzimática típica a) en ausencia de inhibidor, b) en presencia de un inhibidor competitivo, y c) en presencia de un inhibidor no competitivo.

- VII. La fumarasa es una enzima en el ciclo del ácido cítrico que cataliza la conversión de fumarato en L-malato. Con las concentraciones de fumarato (sustrato) y las velocidades iniciales que se ven abajo, trace una gráfica de Lineweaver-Burk y determine la $V_{m\acute{a}x}$ y K_m para la reacción catalizada por la fumarasa.

Fumarato (mM)	Velocidad ($\text{mmol l}^{-1} \text{min}^{-1}$)
2.0	2.5
3.3	3.1
5.0	3.6
10.0	4.2


Bioenergética

- VIII. Llena la siguiente tabla:

Proceso	ΔG° (kJ/mol)	Exergónica o endergónica	Libera energía o absorbe energía	Espontánea o no espontánea
$\text{ATP} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ADP} + \text{P}_i + \text{H}^\oplus$	-32			
$\text{Glutamato} + \text{NH}_4^\oplus \rightleftharpoons \text{glutamina} + \text{H}_2\text{O}$	+14			
Glucólisis	-72.3			

- IX. Cierta reacción química presenta valores de entalpía y entropía de -238.5 KJ/mol y 0.2301 KJ/molK respectivamente. Determina si la reacción será espontánea a una temperatura de 300°C .

X. Llena la siguiente tabla:

Proceso	Tipo de metabolismo
	
<div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{COO}^{\ominus} \\ \\ \text{C} - \text{OPO}_3^{\ominus} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \text{Fosfoenolpiruvato} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{ADP} \\ \swarrow \searrow \\ \downarrow \rightarrow \text{ATP} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{COO}^{\ominus} \\ \\ \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \\ \text{Piruvato} \end{array}$ </div>	

Análisis de caso

Instrucciones:

1. De manera individual analiza la problemática planteada en el caso “La cafetería de Elisa”.
2. Posteriormente en equipos de 4 personas identifiquen las problemáticas en la historia y desarrollen 3 alternativas de solución. Pueden apoyarse de las preguntas de análisis que se encuentran debajo del caso de estudio.
3. Finalmente elijan una de las 3 alternativas, expongan a la clase y defiendan su solución en debate con el resto del grupo.

“La cafetería de Elisa”

Era un sábado, exactamente las 7 de la mañana, cuando Elisa se levantó muy contenta pues ese día era muy especial, había preparado con mucha anticipación el gran festejo para inaugurar su cafetería “Eli’s”: bocadillos, bebidas, adornos y pequeños regalos para sus invitados. Sin embargo, lo único que le faltaba por hacer era unas pequeñas gelatinas de piña que serían el postre principal, lo había dejado al último pues no creía que fuera tan difícil prepararlas. Al terminar de arreglarse y desayunar se puso a trabajar. Con mucho cuidado sacó la gelatina que previamente había preparado según una tradición familiar que consistía en hervir los huesos y tendones del cerdo hasta lograr una consistencia viscosa, tendría que dejarla reposar algunas horas para que esta cuajara ¿quién diría que la gelatina tradicional es tan solo colágeno? Después de sacar del refrigerador la gelatina procedió a realizar la receta paso a paso. Tan sólo era volver a hervir su mezcla, añadir algo de azúcar y el jugo de piña; una vez realizado lo anterior vertió la mezcla en unos moldes, esperó un poco a que se enfriaran y le daría tiempo suficiente para meterlas al refrigerador, así estarían las gelatinas listas alrededor de las 4 de la tarde, cuando iniciaría la inauguración de la cafetería. A las

12 del día Elisa, abrió el refrigerador para revisar las gelatinas, pero se llevó una gran sorpresa cuando vio que éstas no habían cuajado ¡todo era un desastre! Y lo peor es que no había mucho tiempo. Si bien tenía otra piña y había sobrado algo de la mezcla original de gelatina, lo cual podría alcanzar para volver a hacer el postre, no sabía que había ocurrido. Por más que repasaba la receta en su cabeza no podía encontrar la falla... La inauguración de Eli's Café está cerca y falta el postre principal.

Preguntas de análisis:

- ¿Qué son las enzimas?
- ¿Qué enzimas hay en la piña?
- ¿A qué tipo de planta pertenecen las piñas?
- ¿Qué tipo de enzima es la bromelina?
- ¿Qué es una proteasa?
- ¿Creen que la gelatina hubiera cuajado si se hubiese utilizado otra fruta?
- ¿A qué crees que se deba el problema que presentó Elisa?
- ¿Qué estrategia propondrías para que cuaje la gelatina?

Evidencia de aprendizaje:

- Actividades y ejercicios escaneados de la ADA 2
- Análisis del caso “La cafetería de Elisa”
- Cuestionario en línea en UADY Virtual
- Actitud y comportamiento en el aula

Criterios de evaluación:

Puntuación de los ejercicios digitalizados y entregados en plataforma	
Envía los ejercicios escaneados en el plazo establecido.	1 punto
Todas las hojas del documento tienen escritos los datos de identificación solicitados y están escaneadas claramente.	1 punto
El documento contiene la resolución completa y correcta de todos los ejercicios en forma legible y con la ortografía adecuada.	1 punto
En caso de plagio	Se restarán todos los puntos
Análisis del caso “La cafetería de Elisa”	
Identificar problemáticas de bioquímica en situaciones cotidianas.	1 puntos
Desarrollar alternativas de solución a problemas reales del metabolismo en productos alimenticios.	2 puntos
Puntuación del cuestionario en línea	
La plataforma UADY Virtual calificará automáticamente los reactivos que serán de opción múltiple o de respuesta calculada.	3 puntos
Si el alumno no contesta el cuestionario y no tiene justificante	Se restarán todos los puntos
Puntuación de la actitud y comportamiento en el aula	
Si el alumno no participa activamente durante las sesiones o no es respetuoso con sus compañeros o/y con el profesor	Se penalizará con puntos menos de acuerdo con el criterio del profesor en el puntaje total de la ADA

Bibliografía sugerida:

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3. EL ATP, CADENA RESPIRATORIA Y FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

Resultado de aprendizaje: Describe la importancia del ATP en los organismos vivos y su obtención en la cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.

Tiempo presencial: 80 minutos

Tiempo independiente: 90 minutos

Descripción de la secuencia de actividades:

1. El alumno atenderá atentamente a la exposición del profesor sobre el tema del ATP, así como a los vídeos que este le comparta. De igual forma, leerá las lecturas que el profesor indique al final de cada sesión.
2. De manera individual, los alumnos realizarán un organizador gráfico del ATP considerando su importancia biológica, la función, características y estructura, ejemplos de procesos de los seres vivos donde se requiera ATP, la fosforilación oxidativa, la fosforilación a nivel sustrato y su composición química. Pueden utilizar el medio digital de su preferencia (incluso puede ser hecho a mano en la libreta o en hoja en blanco). Al finalizar deberán digitalizarlo en caso de ser necesario y subirlo a la plataforma UADY Virtual antes de la fecha límite establecida por el profesor.

Evidencia de aprendizaje:

- Organizador gráfico sobre el ATP.
- Actitud y comportamiento en el aula

Criterios de evaluación:

Puntuación del organizador gráfico	
Presentación y diseño	1 puntos
Contenido	2 puntos
En caso de no enviar a tiempo el trabajo	Se restarán todos los puntos
En caso de plagio	Se restarán todos los puntos
Puntuación de la actitud y comportamiento en el aula	
Si el alumno no participa activamente durante las sesiones o no es respetuoso con sus compañeros o/y con el profesor	Se penalizará con puntos menos de acuerdo con el criterio del profesor en el puntaje total de la ADA

Bibliografía sugerida:

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4. CARBOHIDRATOS Y SU METABOLISMO

Resultado de aprendizaje: Caracteriza los carbohidratos de mayor importancia biológica describiendo las principales rutas metabólicas en la obtención de energía e implicaciones en la salud del cuerpo humano.

Tiempo presencial: 240 minutos

Tiempo independiente: 180 minutos

Descripción de la secuencia de actividades:

1. El alumno atenderá atentamente a la exposición del profesor sobre el tema del metabolismo de carbohidratos, así como a los vídeos que este le comparta. De igual forma, leerá las lecturas que el profesor indique al final de cada sesión.
2. De manera colaborativa, en equipos de 4 integrantes, el alumno realizará las actividades y ejercicios pertenecientes a la ADA 4 del “cuaderno de trabajo”. Al finalizar los ejercicios deberán digitalizarlos y subirlos a la plataforma UADY Virtual antes de la fecha límite establecida por el profesor.
3. De manera colaborativa, en equipos de 4 integrantes, los alumnos realizarán un tríptico en el que expongan información documentada de alguna enfermedad relacionada con el metabolismo de carbohidratos.
4. De manera individual el alumno contestará un cuestionario en la plataforma UADY Virtual sobre los temas de la ADA 4.

Actividades y ejercicios del cuaderno de trabajo de la ADA 4:

Glucólisis

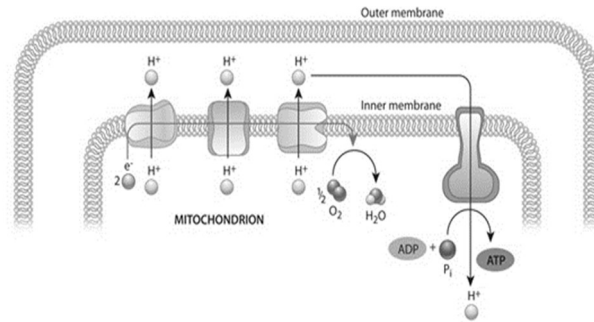
- I. Representa con un diagrama de flujo el proceso completo de la glucólisis en la que resaltes las enzimas que participan en cada una de las reacciones.
- II. Determina la cantidad de “ATPs netos” que se producirían si 150 moléculas de glucosa se procesaran en la glucólisis.

Ciclo de Krebs

- III. Representa con un diagrama de flujo el proceso completo del ciclo de los ácidos tricarboxílicos en la que resaltes las enzimas que participan en cada una de las reacciones.

Cadena de transporte de electrones

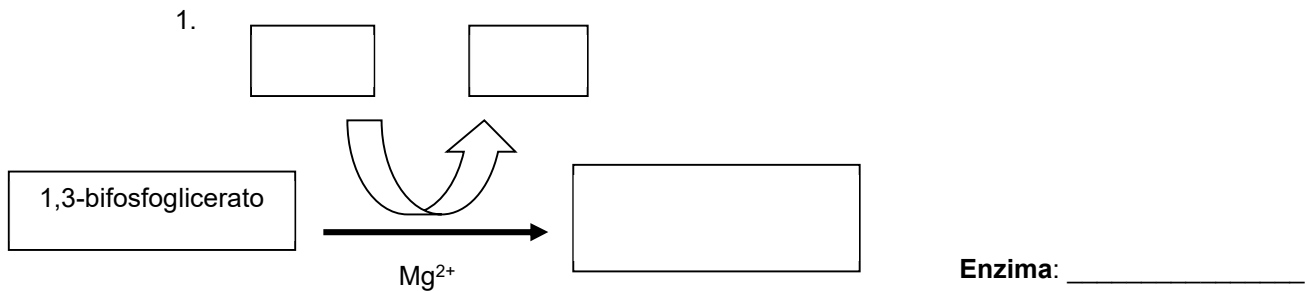
- IV. Representa con un diagrama de flujo el proceso completo de la cadena de transporte de electrones en la que resaltes los complejos y los lugares de la mitocondria en el que ocurre este proceso.
- V. Responde de acuerdo con tus conocimientos de la cadena de transporte de electrones.



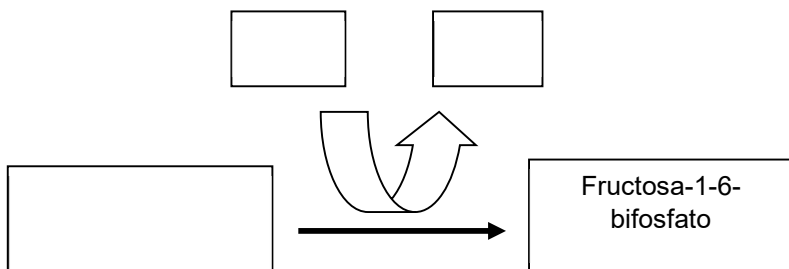
1. Nombre que recibe el complejo IV de la cadena respiratoria: _____
2. Nombre del complejo que se encuentra en el ciclo de Krebs y en la cadena de transporte _____
3. Menciona el nombre del complejo que acepta los electrones del NADH: _____
4. Es el encargado de llevar los electrones del complejo III al complejo IV: _____
5. Se sabe que la cadena de transporte de electrones es llevada a cabo en la mitocondria. Menciona exactamente de dónde a dónde regresen los protones cuando pasan por la ATP sintasa. De _____ a _____

Metabolismo de carbohidratos en general

VI. Completa las siguientes reacciones metabólicas



4.



Enzima: _____

Evidencia de aprendizaje:

- Actividades y ejercicios escaneados de la ADA 4
- Tríptico de enfermedades con trastornos metabólicos asociados a los carbohidratos
- Cuestionario en línea en UADY Virtual
- Actitud y comportamiento en el aula

Criterios de evaluación:

Puntuación de los ejercicios digitalizados y entregados en plataforma	
Envía los ejercicios escaneados en el plazo establecido.	1 punto
Todas las hojas del documento tienen escritos los datos de identificación solicitados y están escaneadas claramente.	1 punto
El documento contiene la resolución completa y correcta de todos los ejercicios en forma legible y con la ortografía adecuada.	1 punto
En caso de plagio	Se restarán todos los puntos
Tríptico	
Presentación	1 puntos
Contenido	2 puntos
Puntuación del cuestionario en línea	
La plataforma UADY Virtual calificará automáticamente los reactivos que serán de opción múltiple o de respuesta calculada.	3 puntos
Si el alumno no contesta el cuestionario y no tiene justificante	Se restarán todos los puntos
Puntuación de la actitud y comportamiento en el aula	
Si el alumno no participa activamente durante las sesiones o no es respetuoso con sus compañeros o/y con el profesor	Se penalizará con puntos menos de acuerdo con el criterio del profesor en el puntaje total de la ADA

Bibliografía sugerida:

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5. LÍPIDOS Y SU METABOLISMO

Resultado de aprendizaje: Caracteriza los lípidos de mayor importancia biológica describiendo las principales rutas metabólicas en la obtención de energía e implicaciones en la salud del cuerpo humano.

Tiempo presencial: 160 minutos

Tiempo independiente: 120 minutos

Descripción de la secuencia de actividades:

1. El alumno atenderá atentamente a la exposición del profesor sobre el tema del metabolismo de carbohidratos, así como a los vídeos que este le comparta. De igual forma, leerá las lecturas que el profesor indique al final de cada sesión.
2. De manera colaborativa, en equipos de 4 integrantes, el alumno realizará 2 Análisis de casos relacionados al metabolismo de lípidos. Al finalizar los ejercicios deberá digitalizarlos y subirlos a la plataforma UADY Virtual antes de la fecha límite establecida por el profesor.
3. De manera colaborativa, en equipos de 4, los alumnos realizarán un tríptico en el que expongan información documentada de alguna enfermedad relacionada con el metabolismo de lípidos.

Actividades y ejercicios del cuaderno de trabajo de la ADA 5:

Análisis de caso 1

Instrucciones:

1. De manera individual analiza el caso “La Osa de Siberia”.
2. Posteriormente en equipos de 4 personas identifiquen las problemáticas en la historia y desarrollen 3 alternativas de solución. Pueden apoyarse de las preguntas de análisis que se encuentran debajo del caso de estudio.
3. Finalmente elijan una de las 3 alternativas, expongan a la clase y defiendan su solución en debate con el resto del grupo.

“La Osa de Siberia”

Cuando una osa polar tiene a sus oseznos, pasa algún tiempo en un refugio, del cual no sale hasta que los oseznos alcanzan el tamaño y madurez suficiente para que la acompañen a un lugar donde ella pueda cazar. Durante todo este tiempo, la osa no tiene acceso al alimento. ¿De dónde obtiene la energía necesaria para alimentar a sus crías? Escribe dos posibles explicaciones.



Preguntas de análisis:

- ¿Qué estructura química tiene un ácido graso?
- ¿Qué rendimiento energético tienen las grasas?
- ¿De qué se alimentan los osos polares?
- ¿Qué tipo de metabolismo está presente en este caso?
- ¿Qué funciones tienen las grasas?

Análisis de caso 2

Instrucciones:

1. De manera individual analiza el caso “El huelguista de hambre”.
2. Posteriormente en equipos de 4 personas identifiquen las problemáticas en la historia y desarrollen 3 alternativas de solución. Pueden apoyarse de las preguntas de análisis que se encuentran debajo del caso de estudio.
3. Finalmente elijan una de las 3 alternativas, expongan a la clase y defiendan su solución en debate con el resto del grupo.

“El huelguista de hambre”

Un trabajador de “Sidra Pino” se puso en huelga de hambre como protesta por la extinción de la empresa. Sin embargo, primero lo evalúan médicamente y de sus medidas obtienen que pesa 70 kg, y que el 15% de su peso es grasa (triacilglicéridos). Además, de salud lo encuentran bien y los médicos le dicen que puede participar en la huelga de hambre, pero le dijeron que iban a tenerlo muy vigilado, para que no tuviera acidosis en la sangre, además de recomendarle de tomar agua suficiente. ¿Qué consideraciones tomaron los médicos para permitirle hacer la huelga de hambre?



Preguntas de análisis:

- ¿A cuánta energía equivaldría esa cantidad de grasa?
- ¿Cuántos días puede una persona estar sin comer?
- ¿Cuántos días puede una persona estar sin beber agua?
- Suponiendo que el gasto de energía es de 2000 kcal/día, ¿para cuántos días le alcanzará?
- ¿Por qué crees que los médicos le dijeron que iban a tenerlo muy vigilado, para que no tuviera acidosis en la sangre, además de recomendarle de tomar agua suficiente ¿por qué habría acidosis? y ¿para qué el agua?

Evidencia de aprendizaje:

- Análisis del caso “La Osa de Siberia”
- Análisis del caso “La huelga”
- Tríptico de enfermedades con trastornos metabólicos asociados a los lípidos
- Actitud y comportamiento en el aula

Criterios de evaluación:

Análisis del caso “La Osa de Siberia”	
Identificar problemáticas de bioquímica en situaciones cotidianas.	1 puntos
Desarrollar alternativas de solución a problemas reales del metabolismo en productos alimenticios.	2 puntos
Análisis del caso “La huelga”	
Identificar problemáticas de bioquímica en situaciones cotidianas.	1 puntos
Desarrollar alternativas de solución a problemas reales del metabolismo en productos alimenticios.	2 puntos
Tríptico	
Presentación	1 puntos
Contenido	2 puntos
Puntuación de la actitud y comportamiento en el aula	
Si el alumno no participa activamente durante las sesiones o no es respetuoso con sus compañeros o/y con el profesor	Se penalizará con puntos menos de acuerdo con el criterio del profesor en el puntaje total de la ADA

Bibliografía sugerida:

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6. PROTEÍNAS Y SU METABOLISMO

Resultado de aprendizaje: Caracteriza las proteínas y aminoácidos de mayor importancia biológica describiendo las principales rutas metabólicas e implicaciones en la salud del cuerpo humano.

Tiempo presencial: 160 minutos

Tiempo independiente: 120 minutos

Descripción de la secuencia de actividades:

1. El alumno atenderá atentamente a la exposición del profesor sobre el tema del metabolismo de carbohidratos, así como a los vídeos que este le comparta. De igual forma, leerá las lecturas que el profesor indique al final de cada sesión.
2. De manera individual, el alumno realizará las actividades y ejercicios pertenecientes a la ADA 6 del “cuaderno de trabajo”. Al finalizar los ejercicios deberá digitalizarlos y subirlos a la plataforma UADY Virtual antes de la fecha límite establecida por el profesor.
3. De manera colaborativa, en equipos de 4, los alumnos realizarán un tríptico en el que expongan información documentada de alguna enfermedad relacionada con el metabolismo proteínas.

Actividades y ejercicios del cuaderno de trabajo de la ADA 6:

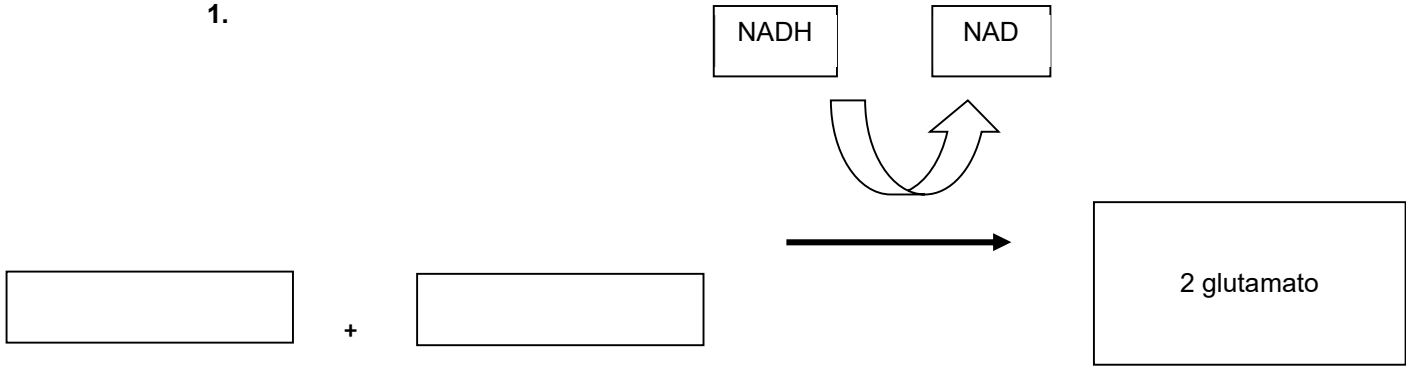
- I. **Lee detenidamente y contesta correctamente las siguientes preguntas en los cuadros de la derecha.**

1. El _____ es un derivado del shikimato, y es un compuesto intermedio clave en el punto de ramificación de la síntesis de aminoácidos aromáticos.	
2. Aminoácido que juega un papel importante como sustrato en la síntesis del óxido nítrico.	
3. Las proteínas se sintetizan y se degradan en forma continua en todas las células. A este proceso se le conoce como:	
4. En los mamíferos, la _____ transporta el nitrógeno y el carbono entre los tejidos, evitando grandes concentraciones de NH_4^+ tóxico en el torrente sanguíneo.	
5. Los aminoácidos que no se necesitan en la síntesis de las proteínas se catabolizan para usar su nitrógeno y sus _____	
6. Los aminoácidos que se degradan a _____ o a compuestos intermedios en el ciclo del ácido cítrico se llaman glicogénicos.	
7. La degradación de los siguientes tres aminoácidos consiste en su regreso a las rutas de donde surgieron sus esqueletos de carbono. La alanina, el espartato y la glutamina originan piruvato, _____ y α -cetoglutrato respectivamente.	
8. Las rutas de degradación de arginina, histidina y prolina convergen en el aminoácido _____.	
9. La fenilalanina, _____ y triptófano son aminoácidos aromáticos	

10. En algunos organismos o tejidos, una pequeña cantidad de serina se convierte en forma directa a piruvato, sin embargo, la mayor parte de la serina se convierte en _____

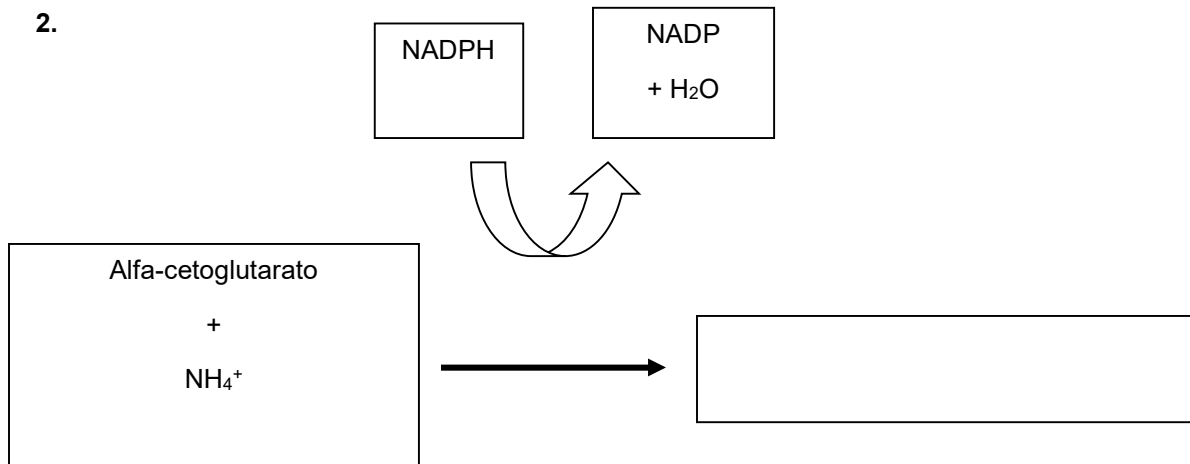
II. Completa las siguientes reacciones metabólicas

1.



Enzima: _____

2.



Enzima: _____

Presentación	1 puntos
Contenido	2 puntos
Puntuación de la actitud y comportamiento en el aula	
Si el alumno no participa activamente durante las sesiones o no es respetuoso con sus compañeros o/y con el profesor	Se penalizará con puntos menos de acuerdo con el criterio del profesor en el puntaje total de la ADA

Bibliografía sugerida:

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 7. ÁCIDOS NUCLEICOS

Resultado de aprendizaje: Describe la función y estructura de los ácidos nucleicos y los procesos de replicación, traducción y transcripción relacionándolo con trastornos asociados a su metabolismo.

Tiempo presencial: 80 minutos

Tiempo independiente: 90 minutos

Descripción de la secuencia de actividades:

1. El alumno atenderá atentamente a la exposición del profesor sobre el tema de ácidos nucleicos, así como a los vídeos que este le comparta. De igual forma, leerá las lecturas que el profesor indique al final de cada sesión.
2. En equipos colaborativos, de 4 integrantes, diseñarán un recurso audiovisual (Powtoon) sobre los ácidos nucleicos, en el que se mencionen su estructura y funciones, ilustraciones del ADN y ARN que incluyan sus componentes y funciones, así como los procesos de transcripción y traducción. El tiempo del recurso audiovisual deberá estar en el rango de 5 a 10 minutos. Al finalizar deberá enviar la liga del vídeo a la plataforma UADY Virtual antes de la fecha límite establecida por el profesor.

Actividades y ejercicios del cuaderno de trabajo de la ADA 7:

Evidencia de aprendizaje:

- Actividades y ejercicios escaneados de la ADA 7
- Actitud y comportamiento en el aula

Criterios de evaluación:

Puntuación de los ejercicios digitalizados y entregados en plataforma	
Envía los ejercicios escaneados en el plazo establecido.	1 punto
Todas las hojas del documento tienen escritos los datos de identificación solicitados y están escaneadas claramente.	1 punto
El documento contiene la resolución completa y correcta de todos los ejercicios en forma legible y con la ortografía adecuada.	1 punto
En caso de plagio	Se restarán todos los puntos
Puntuación de la actitud y comportamiento en el aula	
Si el alumno no participa activamente durante las sesiones o no es respetuoso con sus compañeros o/y con el profesor	Se penalizará con puntos menos de acuerdo con el criterio del profesor en el puntaje total de la ADA

Bibliografía sugerida:

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 8. METABOLISMO DE NUCLEÓTIDOS

Resultado de aprendizaje: Describe el metabolismo de los nucleótidos, así como los principales trastornos asociados al mismo.

Tiempo presencial: 80 minutos

Tiempo independiente: 90 minutos

Descripción de la secuencia de actividades:

1. El alumno atenderá atentamente a la exposición del profesor sobre el tema del metabolismo de nucleótidos, así como a los vídeos que este le comparta. De igual forma, leerá las lecturas que el profesor indique al final de cada sesión.
2. De manera colaborativa, en equipos de 4 integrantes, los alumnos elaborarán un poster científico (Canva, Power Point, etc) en el que expongan información documentada de alguna enfermedad relacionada con el metabolismo de nucleótidos.

Evidencia de aprendizaje:

- Poster científico de enfermedades con trastornos metabólicos asociados a los nucleótidos
- Actitud y comportamiento en el aula

Criterios de evaluación:

Poster	
Presentación y diseño	1 puntos
Contenido	2 puntos
Puntuación de la actitud y comportamiento en el aula	
Si el alumno no participa activamente durante las sesiones o no es respetuoso con sus compañeros o/y con el profesor	Se penalizará con puntos menos de acuerdo con el criterio del profesor en el puntaje total de la ADA

Bibliografía sugerida:

- Lehninger, 2000. Principles of biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers
- Harper, 2009. Bioquímica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Horton, 2008. Principios de bioquímica. Cuarta edición, Pearson.

MATERIALES DIDÁCTICOS

PRESENTACIONES POWER POINT

UNIDAD 1

1. CARBOHIDRATOS

BIOQUÍMICA

CARBOHIDRATOS

Funciones y Clasificación





IQI GABRIEL ALEJANDRO ROSADO COBOS

Carbohidratos Generalidades

Son compuestos que sólo contienen C, H y O (en ocasiones contienen N, S o P).

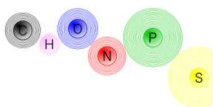




Se conocen como glúcidos o hidratos de carbono.

Se encuentran en frutas, vegetales, pastas, harinas, pan dulce, queso, nueces, frituras, gaseosas, dulces, cereales, etc.





Aunque todos los organismos pueden sintetizar carbohidratos, muchos de ellos se producen en organismos fotosintéticos.

Tienen diferentes funciones entre las que destacan:

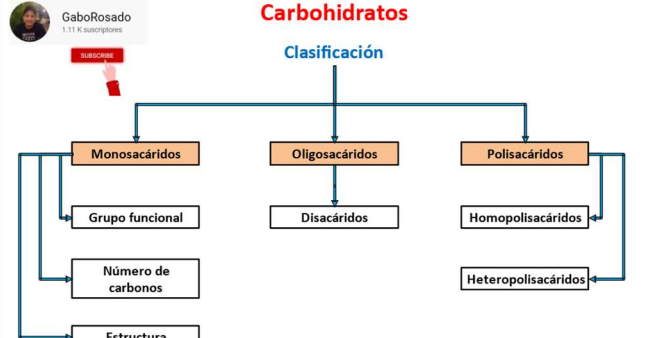
- Función Energética
- Funciones de Reserva
- Función Estructural

Funciones

Energética	Reserva	Estructural
<p>Glucosa</p> <p>↓</p> <p>Oxidación</p> <p>↓</p> <p>Principal ruta de obtención de energía en la mayoría de las células no fotosintéticas</p> 	<p>Glucógeno y almidón</p>  	<p>Celulosa y quitina</p> <p>Célula vegetal</p> <p>Fibras de celulosa</p> <p>Cadenas de moléculas de celulosa</p> 

Carbohidratos Clasificación



```

    graph TD
      A[Carbohidratos] --> B[Monosacáridos]
      A --> C[Oligosacáridos]
      A --> D[Polisacáridos]
      B --> B1[Grupo funcional]
      B --> B2[Número de carbonos]
      B --> B3[Estructura]
      C --> C1[Disacáridos]
      D --> D1[Homopolisacáridos]
      D --> D2[Heteropolisacáridos]
    
```

BIOQUÍMICA

CARBOHIDRATOS

Química orgánica

QUIRALIDAD



IQI GABRIEL ALEJANDRO ROSADO COBOS

BIOQUÍMICA

CARBOHIDRATOS

AZÚCARES REDUCTORES



IQI GABRIEL ALEJANDRO ROSADO COBOS

2. LÍPIDOS

Funciones biológicas

Estructurales

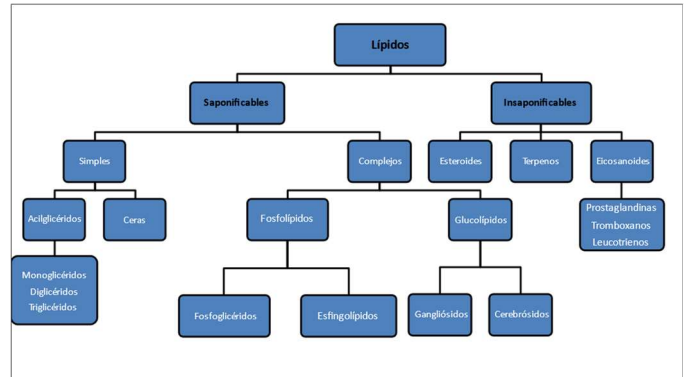
- Forman parte de las membranas biológicas
- (fosfolípidos esfingolípidos)

Energéticas

- Almacenamiento de energía metabólica
- (Triacilglicerole)

Especializadas

- Aislamiento térmico
- Protección
- Regulación metabólica



Lípidos Saponificables

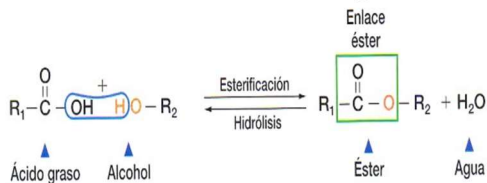
- Son los lípidos que forman jabones cuando reaccionan con sustancias alcalinas como KOH y NaOH. Incluyen:
 - Ceras
 - Acilglicéridos
 - Fosfolípidos
 - Glucolípidos

Ácidos grasos

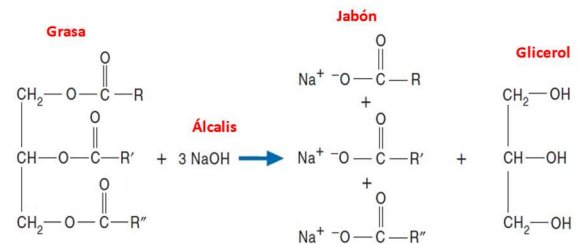
- Los **ácidos grasos** son moléculas formadas por una larga cadena hidrocarbonada de tipo lineal, y con un número par de átomos de carbono. Tienen en un extremo de la cadena un grupo carboxilo (-COOH).

Reacción de esterificación

- Un ácido graso se une a un alcohol mediante un enlace covalente, formando un éster y liberándose una molécula de agua.



Reacción de saponificación



BIOQUÍMICA PROTEÍNAS

AMINOÁCIDOS

ESTRUCTURA Y CONCEPTOS BÁSICOS

IQI GABRIEL ALEJANDRO ROSADO COBOS

$$\begin{array}{c}
 \text{COO}^- \\
 | \\
 \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\
 | \\
 \text{R}
 \end{array}$$

Proteínas y aminoácidos

Todas las proteínas están constituidas a partir de los mismos 20 aminoácidos

Carbono Quiral y Enantiómeros

BIOQUÍMICA CARBOHIDRATOS
Química orgánica
QUIRALIDAD ENANTIÓMEROS

GaboRosado 1.13 K suscriptores

Los 19 aminoácidos quirales con los que se ensamblan las proteínas presentan la configuración L.

19/20 aminoácidos. La glicina es la excepción

$$\begin{array}{c}
 \text{O} \\
 || \\
 \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{O}^- \\
 | \\
 \text{H} \\
 | \\
 \text{CH}_2\text{OH}
 \end{array}
 \quad \text{Plano del espejo} \quad
 \begin{array}{c}
 \text{O} \\
 || \\
 \text{H} - \text{C} - \text{O}^- \\
 | \\
 \text{NH}_3^+ \\
 | \\
 \text{CH}_2\text{OH}
 \end{array}$$

L-Serina D-Serina

Clasificación de los aminoácidos

- Carácter químico de R**
 - Alifáticos
 - Aromáticos
 - Hidroxilados
 - Azufrados
 - Iminoácidos
 - Monoamino dicarboxílicos
 - Diamino monocarboxílicos
- Polaridad**
 - Polares
 - No Polares
- Carácter iónico**
 - Ácidos
 - Básicos
 - Neutros
- Función nutricional**
 - Esenciales
 - No Esenciales

BIOQUÍMICA PROTEÍNAS

AMINOÁCIDOS

CLASIFICACIÓN

IQI GABRIEL ALEJANDRO ROSADO COBOS

GaboRosado 1.15 K suscriptores

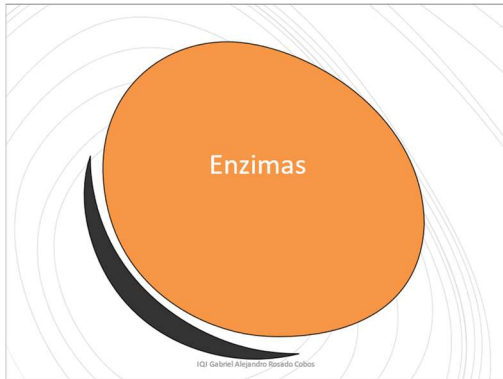
Serina

$$\begin{array}{c}
 \text{COOH} \\
 | \\
 \text{NH}_3^+ - \text{C} - \text{H} \\
 | \\
 \text{CH}_2 \\
 | \\
 \text{OH}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \text{COO}^- \\
 | \\
 \text{NH}_2 - \text{C} - \text{H} \\
 | \\
 \text{CH}_2 \\
 | \\
 \text{OH}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \text{COO}^- \\
 | \\
 \text{NH}_3^+ - \text{C} - \text{H} \\
 | \\
 \text{CH}_2 \\
 | \\
 \text{OH}
 \end{array}$$

Serina [S] (Ser) Serina [S] (Ser) Serina [S] (Ser)

Forma catiónica Forma aniónica Forma zwitteriónica

4. ENZIMAS



Enzimas

- Las enzimas **son catalizadores** biológicos selectivos de una eficiencia extraordinaria.
- Toda célula viva dispone de cientos de enzimas distintas que catalizan las reacciones esenciales para la vida. Aun los organismos vivos más simples contienen múltiples copias de cientos de enzimas diferentes.
- Estas enzimas **catalizan las reacciones** de las rutas metabólicas centrales, necesarias para mantener la vida.

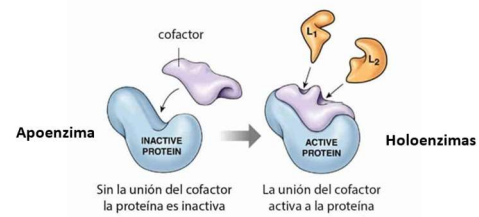
IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Conceptos clave de Enzimas

- Casi todas las enzimas son proteínas o proteínas más cofactores.
- Sustrato, sitio activo y complejo enzima-sustrato
- Especificidad
- Estereoespecificidad
- Reacciones acopladas
- Clasificación de las enzimas

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Cofactores



IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Proceso enzimático



IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Clasificación de las enzimas

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

5. BIOENERGÉTICA

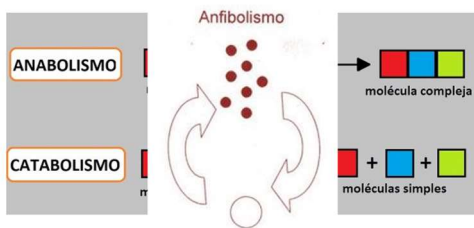


Metabolismo

- Los procesos vitales requieren de moléculas que son consumidas como nutrientes y se descomponen para obtener de ellas energía y también para que constituyan los bloques constitutivos a partir de los cuales se sintetizan nuevas moléculas.

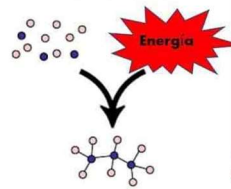
IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Tipos de metabolismo

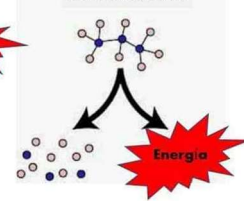


IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Anabolismo



Catabolismo



IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Energía y cambio

- Para mantener un estado estable, un organismo vivo necesita un suministro constante de energía del exterior. El proceso de extracción de energía se lleva a cabo en una serie de múltiples pequeños pasos en los cuales los donadores de electrones transfieren energía a aceptores de electrones. Estas reacciones REDOX son fundamentales para extraer energía de moléculas como la glucosa.

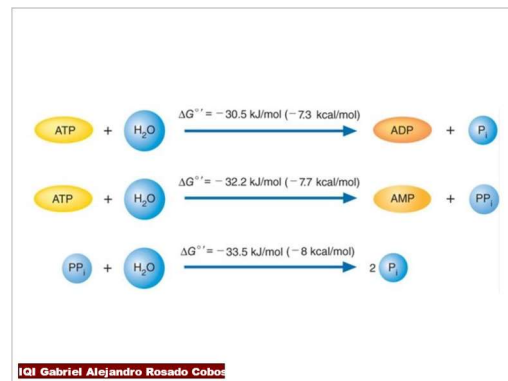
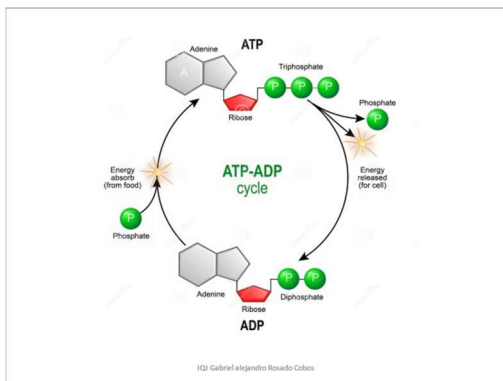
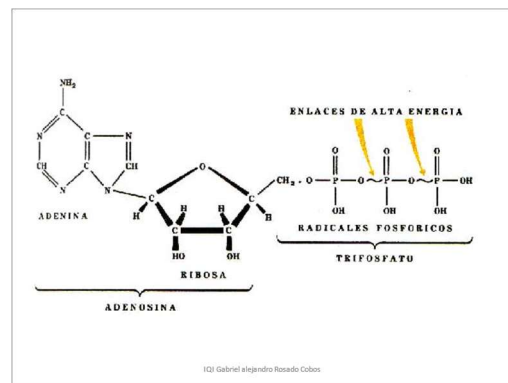
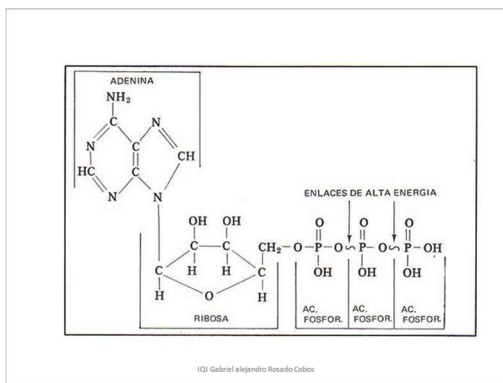
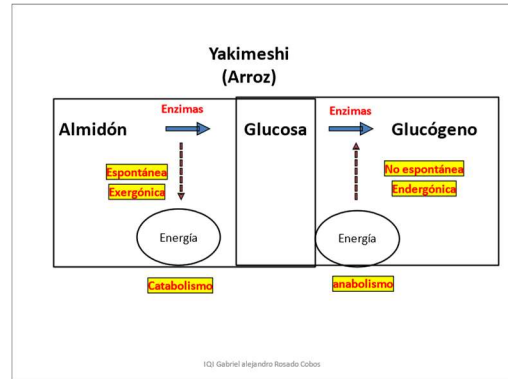
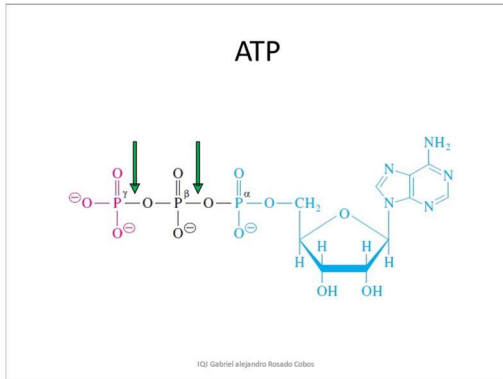
IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Criterio de espontaneidad

- Energía libre de Gibbs (G)
- La energía libre de un sistema disminuye en un proceso espontáneo (con liberación de energía), de modo que ΔG es negativo ($\Delta G < 0$). Este tipo de procesos se denominan **exergónicos**.

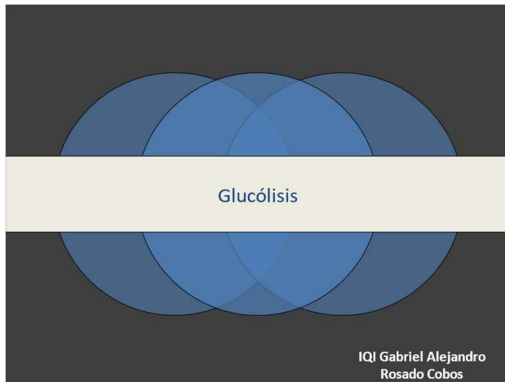
IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

6. ATP



UNIDAD 2

7. GLUCÓLISIS



Ingesta de carbohidratos



IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Destinos de la glucosa



IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Generalidades

- Consta de 10 reacciones
- Ocurre en el citosol
- Su objetivo es brindar energía
- Se parte de glucosa y termina en piruvato
- Es una ruta metabólica catabólica
- Es una ruta metabólica exergónica
- Por cada glucosa se consumen 2 ATP y se generan 4 ATP. La ganancia neta es de 2 ATP
- Por cada glucosa (6C) se obtienen 2 piruvatos (3C)
- Por cada glucosa se obtiene 2 NADH
- Se divide en dos fases. (Inversión y Rendimiento)

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Reducidos vs oxidados

Versión oxidada	Versión reducida
NAD ⁺	NADH
NADP ⁺	NADPH
FAD	FADH ₂
Menos energía	Más energía

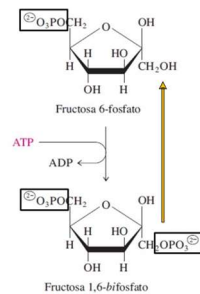
IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

3. Fosforilación

Se dice que con esta reacción inicia la glucólisis ya que la G6P y la F6P pueden desempeñar papeles en otras vías.

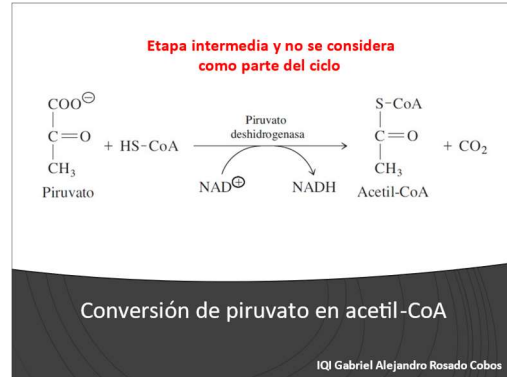
③ Fosfofructocinasa-1

La PFK es la enzima reguladora clave de la glucólisis. El ATP tiene un efecto alostérico sobre la enzima. Altas concentraciones de ATP inhiben la reacción. Bajas concentraciones de ATP tienen el efecto contrario

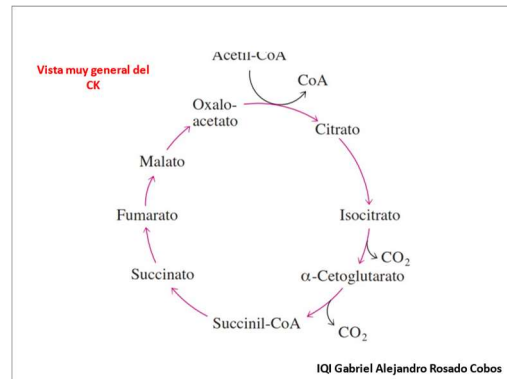


IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

8. CICLO DE KREBS

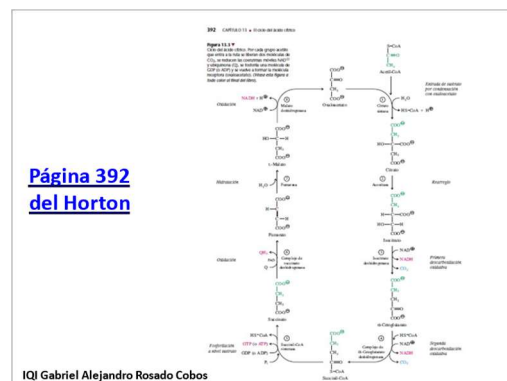


- IQJ Gabriel Alejandro Rosado Cobos
- ## Generalidades
- Es una ruta metabólica Anfibólica
 - Ocurre en la matriz mitocondrial
 - El piruvato tiene que ser convertido en acetil-CoA previamente para poder entrar al ciclo.
 - Consta de 8 reacciones
 - Cada vuelta del ciclo libera 2 moléculas CO_2
 - Cada vuelta regenera 1 molécula Oxaloacetato
 - En esta ruta hay 2 transportadores de electrones de alta energía (NAD^+ y FAD)
 - Cada vuelta produce 3 NADH y 1 FADH_2 a demás de 1 GTP (ATP)
 - Se le conoce también como el ciclo del ácido cítrico o el ciclo de los ácidos tricarbóxicos



Reacción	Productor de energía	Equivalentes de ATP
Isocitrato deshidrogenasa	NADH	3 2.5
Complejo de α -cetoglutarato deshidrogenasa	NADH	3 2.5
Succinil-CoA sintetasa	GTP o ATP	1 1.0
Complejo de succinato deshidrogenasa	QH_2 FADH_2	2 1.5
Malato deshidrogenasa	NADH	3 2.5
Total		12 10.0

IQJ Gabriel Alejandro Rosado Cobos



9. CADENA DE TRANSPORTE DE ELECTRONES

Fosforilación oxidativa

Cadena de transporte de electrones

IQJ Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Nombres de los participantes

- Complejo I: NADH deshidrogenasa
- Complejo II: Succinato deshidrogenasa (no es bomba de protones. Participa en el Ciclo de Krebs)
- Complejo III: Citocromo bc1
- Complejo IV: Citocromo Oxidasa
- Coenzima Q10: Ubiquinona
- Citocromo C:

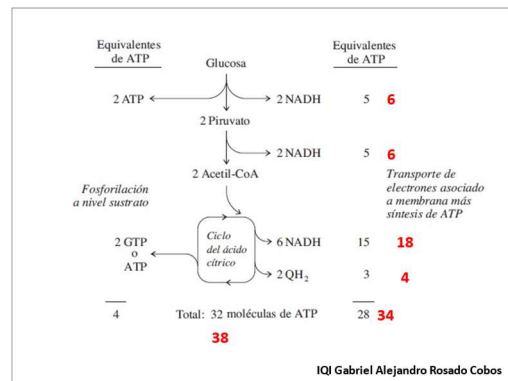
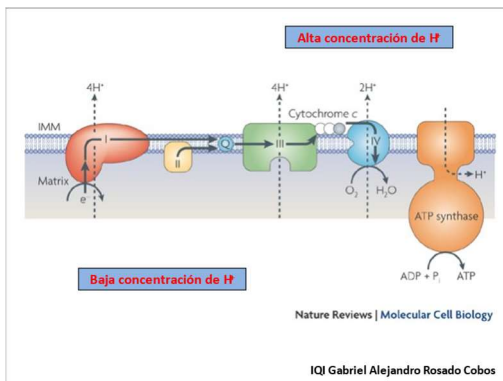
IQJ Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Cadena de transporte de electrones

NADH

IQJ Gabriel Alejandro Rosado Cobos

- El NADH proveniente de la glucólisis, el CK o de la conversión de Piruvato a Acetil-CoA cede 2 electrones al Complejo I
 - El complejo I bombea 4 protones de la matriz mitocondrial hacia el espacio intermembrana.
 - El complejo I cede los 2 electrones a la Ubiquinona.
 - La ubiquinona se transporta y cede los 2 electrones al complejo III.
 - El complejo III bombea 4 protones de la matriz mitocondrial hacia el espacio intermembrana.
 - El complejo III cede los 2 electrones al citocromo C.
 - El citocromo C se transporta y cede los 2 electrones al complejo IV.
 - El complejo IV bombea 2 protones de la matriz mitocondrial hacia el espacio intermembrana.
 - El complejo IV cede los 2 electrones al Oxígeno formando Agua.
- IQJ Gabriel Alejandro Rosado Cobos



UNIDAD 3

10. CETOGÉNESIS

Cetogénesis

Formación de cuerpos cetónicos

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Generalidades

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

- 🧑‍🔬 La Cetogénesis es un proceso metabólico por el cual se producen los cuerpos cetónicos como resultado del catabolismo de los ácidos grasos.
- 👤 En esta ruta el acetil-CoA es convertido en acetoacetato o Dβ-hidroxiacetil-CoA. Estos compuestos junto con la acetona, son referidos como cuerpos cetónicos.
- 📖 La síntesis de estos cuerpos cetónicos ocurren cuando las reservas de glucógeno se agotan.
- 🧠 Su función es proveer de energía al corazón y al cerebro en situaciones como el ayuno o la hipoglucemia.
- 📄 Es una vía alternativa catabólica para degradar los restos acetilos (AcetilCoA) provenientes de la degradación de los ácidos grasos.

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Generalidades

Este proceso ocurre principalmente en la matriz mitocondrial de las células hepáticas.

Se activa cuando hay un exceso de acetil-CoA por la oxidación y no hay suficiente oxaloacetato para reaccionar con él.

Los cuerpos cetónicos se transportan desde el hígado a los tejidos periféricos, donde el acetacetato y el β-hidroxiacetil-CoA pueden reconvertirse de nuevo en acetil-CoA para generación de energía.

Una producción elevada de los cuerpos cetónicos puede producir cetosis.

El punto de control principal para la cetogénesis es la isoenzima mitocondrial de la HMG-CoA sintasa, siempre que estén disponibles la adenosina graso y la acetil-CoA en las mitocondrias.

La succinil-CoA inhibe en forma específica a esta enzima.

El glucagón baja la cantidad de succinil-CoA en las mitocondria y estimula la cetogénesis.

Regulación

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

- Cuando el cuerpo tiene un **exceso de carbohidratos** disponibles, parte de la glucosa es totalmente metabolizada, y parte de esta es **almacenada** para ser usada como acetil-CoA para **crear ácidos grasos**. (CoA es también reciclado aquí).
- Cuando el cuerpo **carece** de carbohidratos libres disponibles, la grasa debe ser descompuesta en acetil-CoA para poder obtener energía. El acetil-CoA no se oxida a través del ciclo de Krebs porque los intermediarios (principalmente el oxaloacetato) se han agotado para suplir el proceso de la gluconeogénesis, y la resultante acumulación de acetil-CoA activa la Cetogénesis.

Cuerpos cetónicos

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

$$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{OOC}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{H} \\ \beta\text{-Hidroxibutirato} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{OOC}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \text{Acetoacetato} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \text{Acetona} \end{array}$$

Figura 16.32 ▲
Cuerpos cetónicos.

Esquema general de la cetogénesis

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

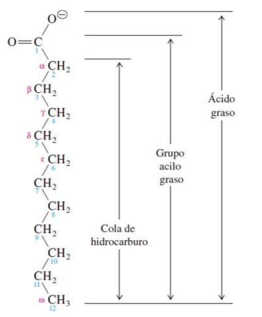
11. BETA-OXIDACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS

Beta-Oxidación de Ácidos Grasos



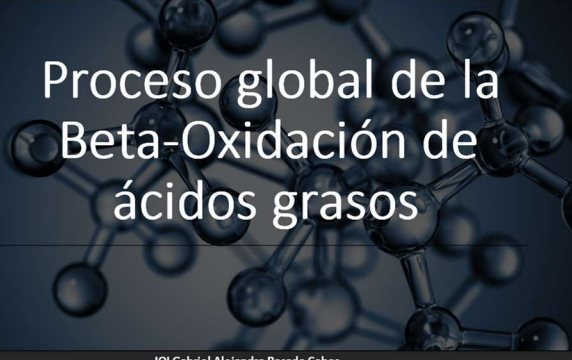
IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Ácidos grasos



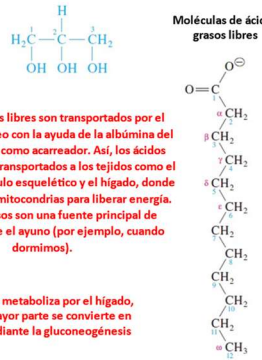
IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Proceso global de la Beta-Oxidación de ácidos grasos



IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Hidrólisis de triglicéridos



Los ácidos grasos libres son transportados por el torrente sanguíneo con la ayuda de la albúmina del suero que actúa como acarreador. Así, los ácidos grasos libres son transportados a los tejidos como el corazón, el músculo esquelético y el hígado, donde se oxidan en las mitocondrias para liberar energía. Los ácidos grasos son una fuente principal de energía durante el ayuno (por ejemplo, cuando dormimos).

El glicerol se metaboliza por el hígado, donde su mayor parte se convierte en glucosa mediante la gluconeogénesis.

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

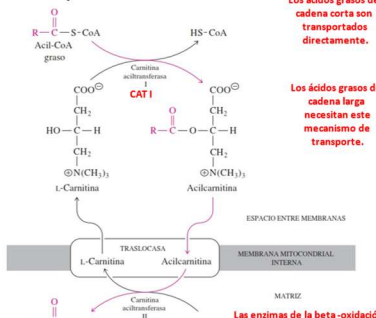
Acil-CoA graso

$$R-CH_2-\overset{\beta}{\underset{3}{CH_2}}-\overset{\alpha}{\underset{2}{CH_2}}-\overset{1}{\underset{1}{C}}(=O)-S-CoA$$

Acil-CoA graso

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

Transporte de los ácidos grasos



La CAT I es inhibida por el malonil-CoA, el compuesto de partida para la síntesis de ácidos grasos. Así se evita que los procesos de síntesis y degradación de los ácidos grasos ocurran simultáneamente.

Los ácidos grasos de cadena corta son transportados directamente.

Los ácidos grasos de cadena larga necesitan este mecanismo de transporte.

Las enzimas de la beta-oxidación se encuentran en la matriz de la mitocondria.

IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

12. RENDIMIENTO ENERGÉTICO DE LA BETA-OXIDACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS

IQI GABRIEL
ALEJANDRO
ROSADO COBOS

BETA OXIDACIÓN

ÁCIDOS GRASOS
RENDIMIENTO DE ATP

ACLARACIÓN

8 ciclos de la β -oxidación producen

8 QH ₂	≈	12 ATP
8 NADH	≈	20 ATP
9 moléculas de acetil-CoA	≈	90 ATP
activación del estearato	≈	-2 ATP
Total	=	120 ATP

Palmitoil-CoA + 23O₂ + 108P_i + 108ADP →
CoA + 108ATP + 16CO₂ + 23H₂O

IQI GABRIEL
ALEJANDRO
ROSADO COBOS

BETA

ÁCIDOS GRASOS

OXIDACIÓN

RENDIMIENTO DE ATP

EJEMPLOS

¿Cuántas moléculas netas de ATP se pueden producir en la beta oxidación completa de 1 molécula del ácido palmítico (16 carbonos)?

$n =$ Número de carbonos del ácido graso $n = 16$

Ahora, se determinará la cantidad de vueltas que requiere la beta oxidación para catabolizar al ácido graso por completo

$Vueltas = \frac{n}{2} - 1 = \frac{16}{2} - 1$ $Vueltas = 7$

Productos de la Beta Oxidación	Cantidad	Equivalencia	ATP
Acetil-CoA	8	10	
NADH	7	3	
FADH ₂	7	2	

$Acetil - CoA = Vueltas + 1$
 $NADH = Vueltas$
 $FADH_2 = Vueltas$

¿Cuántas moléculas netas de ATP se pueden producir en la beta oxidación completa de 1 molécula de un ácido graso de 50 carbonos?

$n = 50$

Ahora, se determinará la cantidad de vueltas que requiere la beta oxidación para catabolizar al ácido graso por completo

$Vueltas = \frac{n}{2} - 1 = \frac{50}{2} - 1$ $Vueltas = 24$


Productos de la Beta Oxidación	Cantidad	Equivalencia	ATP
Acetil-CoA	25	10	250
NADH	24	3	72
FADH ₂	24	2	48

Total Bruto = 370 ATP

Activación = 2 ATP

Total Neto = 368 ATP

$Acetil - CoA = Vueltas + 1$
 $NADH = Vueltas$
 $FADH_2 = Vueltas$

 **SÍGUEME**
@GabrielRosadoCobos

Equivalencias curso principios de bioquímica
Escuela Preparatoria Número 1 UADY

1 Acetil-CoA = 10 ATP

1 NADH = 3 ATP

1 FADH₂ = 2 ATP

VÍDEOS DE YOUTUBE

UNIDAD 1

1. CARBOHIDRATOS

- i. <https://www.youtube.com/watch?v=uiCssiUmM1w>
- ii. <https://www.youtube.com/watch?v=rI6RkKPk9fl>
- iii. <https://www.youtube.com/watch?v=igucaPBNQ4Y&t=4s>
- iv. <https://www.youtube.com/watch?v=XGOPV6s2D2Y>
- v. <https://www.youtube.com/watch?v=F15niqHge58&t=235s>
- vi. <https://www.youtube.com/watch?v=Lp21-Kbqlgg&t=1110s>
- vii. <https://www.youtube.com/watch?v=R3APdFeCRSY>
- viii. <https://www.youtube.com/watch?v=YP5H66k8yo4&t=661s>
- ix. <https://www.youtube.com/watch?v=3eB6QRfJM64&t=441s>

2. PROTEÍNAS

- i. <https://www.youtube.com/watch?v=upxwa4wG9LE&t=1s>
- ii. <https://www.youtube.com/watch?v=xzgDP8xtGzg>
- iii. <https://www.youtube.com/watch?v=5jTXleaKfil&t=3s>
- iv. <https://www.youtube.com/watch?v=qcLk387oVXI>
- v. <https://www.youtube.com/watch?v=lfMdzERmfSo&t=3s>
- vi. <https://www.youtube.com/watch?v=dZP1uHmT-nk&t=27s>

3. ENZIMAS

- i. <https://www.youtube.com/watch?v=hHvOMkEn0I4&t=3s>
- ii. <https://www.youtube.com/watch?v=zKYYQf1v5tBE&t=1s>
- iii. <https://www.youtube.com/watch?v=Q tA-LVvbKg&t=3s>
- iv. <https://www.youtube.com/watch?v=UMASn5N 3Cs&t=3s>
- v. <https://www.youtube.com/watch?v=VI4pxLgMlnc&t=116s>
- vi. <https://www.youtube.com/watch?v=K3uCnF8vaPQ&t=6s>
- vii. <https://www.youtube.com/watch?v=n0OQ5Bm7GZo&t=2s>
- viii. <https://www.youtube.com/watch?v=2EtEJrmJ3VY&t=2s>

4. BIOENERGÉTICA

- i. <https://www.youtube.com/watch?v=5HmQjekT84E>
- ii. <https://www.youtube.com/watch?v=mSJb4bUtvfM&t=2s>

UNIDAD 2

5. *GLUCÓLISIS, CICLO DE KREBS Y CADENA DE TRANSPORTE DE ELECTRONES*

- i. <https://www.youtube.com/watch?v=o7wPZevrwUc&t=1618s>
- ii. <https://www.youtube.com/watch?v=PiifynJUQWI&t=101s>
- iii. <https://www.youtube.com/watch?v=qAhL9c7brYw&t=2s>

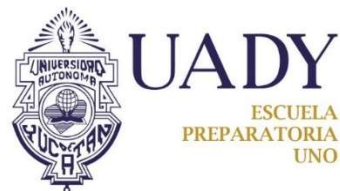
UNIDAD 3

6. *CETOGÉNESIS Y BETA-OXIDACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS*

- i. <https://www.youtube.com/watch?v=OuWZ901nju8&t=201s>
- ii. https://www.youtube.com/watch?v=dT6bl_ewzhA
- iii. <https://www.youtube.com/watch?v=8vGKAAt9JNA&t=195s>
- iv. https://www.youtube.com/watch?v=yM_cq7Lv8-8

EVALUACIONES DE PRODUCTO

EVALUACIÓN 1

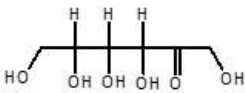



ASIGNATURA: PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA	EVALUACIÓN: Primer parcial
CURSO: Sexto semestre, Optativa	FECHA: 28 de febrero de 2021
NOMBRE DEL MAESTRO: IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos	No. DE LISTA: _____
NOMBRE DEL ALUMNO: _____	SECCIÓN: NG01

REVISÉ:	CALIFICACIÓN
_____ FIRMA	

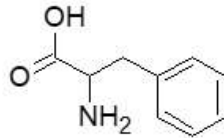
I. LEE DETENIDAMENTE Y CONTESTA LOS SIGUIENTES REACTIVOS ENCERRANDO EL INCISO CORRECTO.

(1 punto cada una. 15 puntos en total)

- Importante polisacárido encargado de almacenar energía en las plantas:
a) Glucógeno b) Almidón c) Quitina d) Celulosa
- Es el esteroide más abundante en los seres humanos
a) Triglicérido b) Quilomicrón c) Fosfolípido d) Colesterol
- Son aquellos aminoácidos que se requieren en la dieta ya que no se pueden sintetizar:
a) Esenciales b) No esenciales c) Alifáticos d) Aromáticos
- La función principal de estos lípidos es la de almacenar energía química.
a) Esfingolípidos b) Cerebrósidos c) Terpenos d) Triacilgliceroles
- ¿Cómo clasificarías a la siguiente estructura?
a) Isomero D, Aldosa
b) Isomero L, cetosa
c) Cetosa, pentosa
d) Isomero D, cetosa

- ¿Cuál de las siguientes oraciones es FALSA?
a) La mantequilla se considera un ácido graso insaturado
b) El colesterol LDL es considerado dañino para la salud
c) Las ceras no son solubles en el agua
d) Las hormonas sexuales son esteroides

- La siguiente estructura corresponde a una proteína:
a) Primaria b) Secundaria c) Terciaria d) Cuaternaria

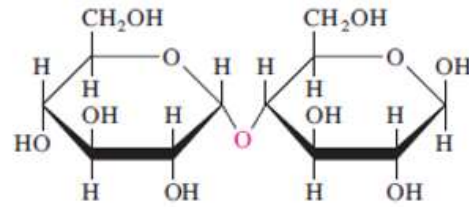
8. Se presenta la estructura de la fenilalanina a continuación. A que grupo de los aminoácidos pertenece:

- a) Alifáticos
- b) Aromáticos
- c) Azufrados
- d) Hidroxilados



9. Considera el carbohidrato de la derecha. ¿Cuál de los siguientes incisos es VERDADERO?

- a) El carbohidrato presenta una conformación de enlace beta 1 → 4
- b) El carbohidrato es el anómero beta de la maltosa
- c) El carbohidrato no presenta un carbono anomérico libre.
- d) El carbohidrato se encuentra en su representación de Fischer.



10. Los monosacáridos se unen entre sí mediante:

- a) Enlaces fosodiéster
- b) Enlaces O-glucosídicos
- c) Enlaces peptídicos
- d) Enlaces N-glucosídicos

11. Disacárido formado por Glucosa + Glucosa y una conformación de enlace α-1,4.

- a) Sacarosa
- b) Maltosa
- c) Lactosa
- d) Celobiosa

12. Relaciona los siguientes grupos:

- a) A-1, C-3, D-3 y E-4
- b) B-1 F-2, D-3 y E-4
- c) B-1, F-2, E-3 y D-4
- d) B-1 C-2, E-3 y D-4

Grupo 1	Grupo 2	
A. TRIGLICERIDO	<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
B. ACIDO GRASO		
C. D-FRUCTOSA		
D. DIPÉPTIDO	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">4</p>
E. AMINOÁCIDO		
F. L-FRUCTOSA		

13. ¿Qué oración es INCORRECTA respecto a la ciclación de la glucosa?

- a) Al carbono unido a dos oxígenos en el ciclo se le denomina carbono anomérico.
- b) El grupo carbonilo reacciona con el grupo hidroxilo del carbono 5.
- c) El oxígeno que queda dentro de la estructura cíclica es el oxígeno del carbonilo.
- d) Cuando la molécula forma un anillo de 5 eslabones se llama furanosa.

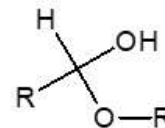
14. Analiza la estructura de la derecha, ¿Cuál sería su clasificación?

a) Acetal

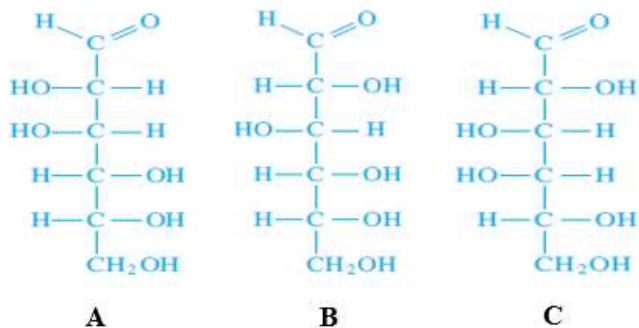
b) Hemiacetal

c) Cetal

d) Hemiacetal



15. Analiza las estructuras A, B y C. ¿Cuál de los incisos es VERDADERO?



a) Las estructuras A y C son epímeros

b) Las estructuras A y B no son epímeros

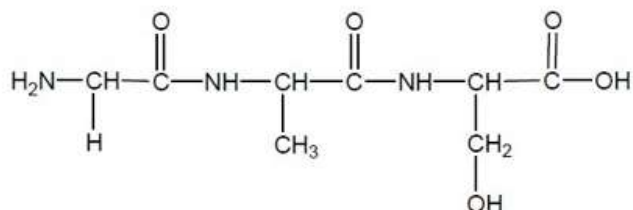
c) Las estructuras B y C son epímeros

d) La estructura A tiene 6 carbonos quirales

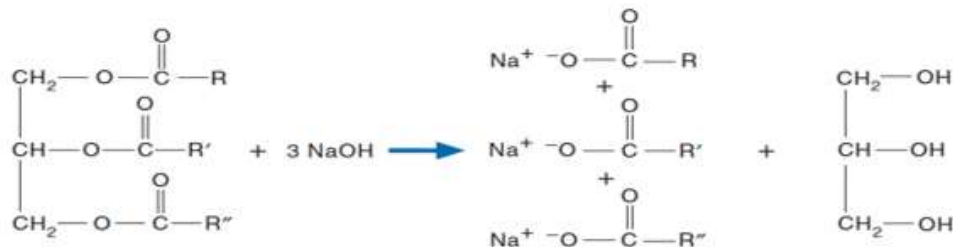
II. LEE DETENIDAMENTE Y CONTESTA LOS SIGUIENTES REACTIVOS

1. Encierra en un círculo los enlaces peptídicos presentes en la siguiente estructura.

(1 punto en total)



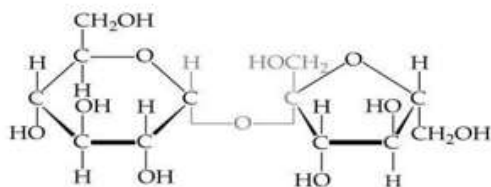
2. De acuerdo con la siguiente reacción responde: (1 punto cada uno. 3 puntos en total)



a) ¿Qué nombre recibe la reacción? _____

b) Escribe debajo de las líneas los nombres de los productos de la reacción.

3. Analiza el siguiente compuesto y responde: (1 punto cada uno. 5 puntos en total)



a) ¿Es un azúcar reductor? _____

b) ¿Presenta mutarotación? _____

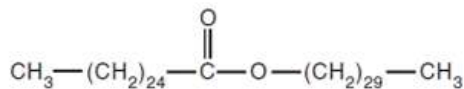
c) ¿Dará positivo a la prueba de Benedict? _____

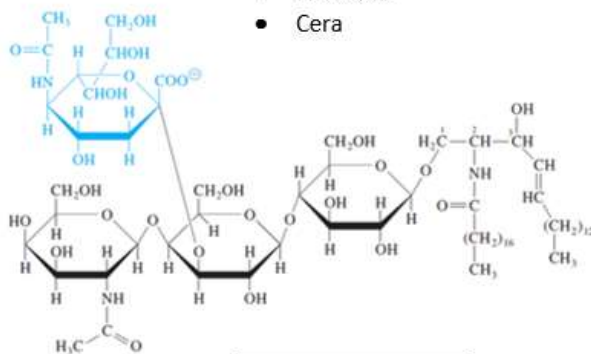
d) ¿Dará negativo a la prueba de Iugol? _____

e) ¿Cuál es la conformación del enlace glucosídico? _____

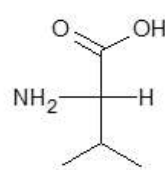
4. Con la ayuda de las palabras siguientes, coloca debajo de cada estructura química el nombre que le corresponde. (1 punto cada uno. 2 puntos en total)

- Glicerol
- Ácido graso saturado con configuración cis
- Ácido graso saturado con configuración trans
- Esfingosina
- Ceramida
- Gangliósido
- Cerebrósido
- Esteroide
- Cera





5. La siguiente estructura corresponde a la valina, cuyos valores de pKa son de 2.3 y 9.5. Con esta información, llena el cuadro de abajo. (1 punto cada uno. 4 puntos en total)

Aminoácido	Estructura predominante a pH de 10.5	Punto isoelectrico	Tipo de carga del aminoácido a un pH de 4.3	Carga promedio del aminoácido a un pH de 9.5
 <p>VALINA</p>				

EVALUACIÓN 2



UADY
ESCUELA
PREPARATORIA
UNO

SERIE "A"

ASIGNATURA: **PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA**

EVALUACIÓN: **Segundo parcial**

CURSO: Sexto semestre, Optativa

FECHA: 04 de abril de 2021

NOMBRE DEL MAESTRO: IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos

No. DE LISTA: _____

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ SECCIÓN: NG05

REVISÉ:

CALIFICACIÓN

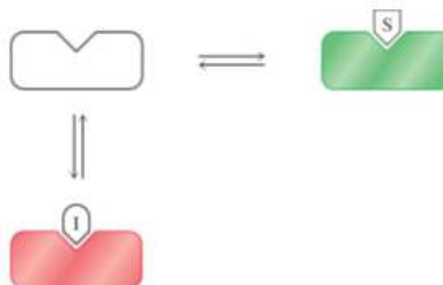
FIRMA

I. LEE DETENIDAMENTE Y CONTESTA LOS SIGUIENTES REACTIVOS ENCERRANDO EL INCISO CORRECTO.

(1 punto cada una. 15 puntos en total)

1. ¿A qué tipo de inhibición enzimática hace referencia el siguiente diagrama?

- a) Competitiva clásica
- b) Competitiva no clásica
- c) Acompetitiva
- d) No competitiva



Considera los siguientes valores obtenidos en el laboratorio y contesta las preguntas 2 y 3:

Enzima A	$K_m = 2 \text{ mM}$
Enzima B	$K_m = 3.3 \text{ mM}$
Enzima C	$K_m = 2.1 \text{ mM}$
Enzima D	$K_m = 1.5 \text{ mM}$

2. ¿Qué enzima necesita mayor cantidad de sustrato para alcanzar su velocidad máxima?

- a) Enzima A
- b) Enzima B
- c) Enzima C
- d) Enzima D

3. ¿Qué enzima tiene menor afinidad con su sustrato?

- a) Enzima A b) Enzima B c) Enzima C d) Enzima D

4. ¿Cuál es la ecuación de Michaelis-Menten?

a) $v = \frac{K_m[S]}{V_{max}+[S]}$

c) $\frac{1}{v} = \left(\frac{K_m}{V_{max}}\right) \frac{1}{[S]} + \frac{1}{V_{max}}$

b) $v = \frac{V_{max}[S]}{K_m+[S]}$

d) $\frac{1}{[S]} = \left(\frac{K_m}{V_{max}}\right) \frac{1}{v} + \frac{1}{V_{max}}$

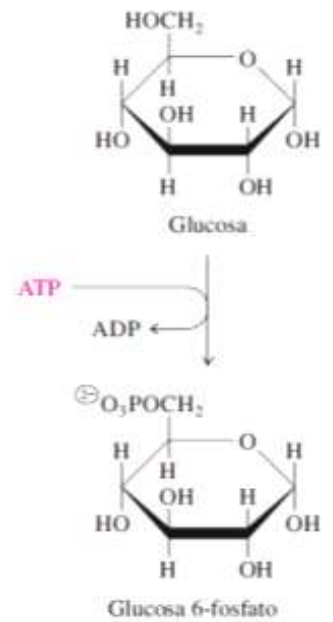
5. ¿Cuántas moléculas netas de ATP se producen por cada 6 moléculas de piruvato producidas en la glucólisis?

- a) 3 c) 12
b) 6 d) 24

6. La primera reacción de la glucólisis se muestra en el esquema de la derecha.

¿Qué tipo de enzima cataliza esta reacción?

- a) Oxidorreductasa c) Sintasa
b) Transferasa d) Sintetasa

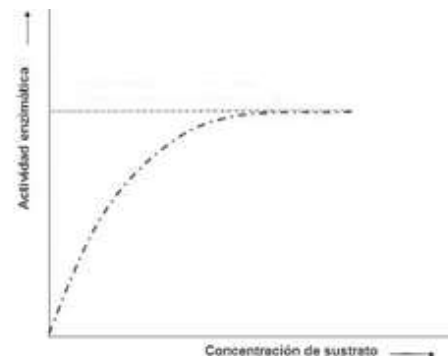


7. ¿Cuál de las oraciones DEFINE MEJOR el patrón cinético (la gráfica) de una enzima transferasa analizada en el laboratorio?

- a) Es un patrón característico de las enzimas no alostéricas.
b) Se trata de una inhibición enzimática competitiva.
c) La enzima no obedece la cinética de Michaelis-Menten.
d) La enzima en ningún momento cambia su conformación inactiva.



8. Esta gráfica representa la variación de la velocidad de la enzima hexoquinasa con respecto a la concentración de su sustrato (glucosa), ¿a qué se debe que la curva se estabilice y la velocidad no continúe aumentando?



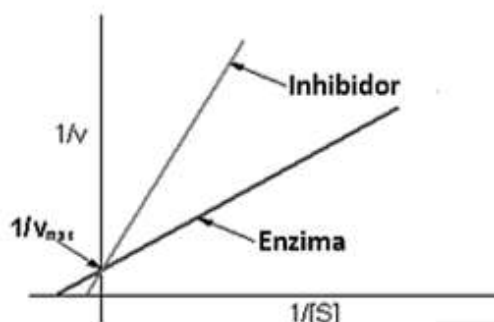
- a) Debido a la presencia de un inhibidor no competitivo.
- b) El centro activo de la enzima se encuentra saturado de sustrato.
- c) Debido a la presencia de un inhibidor competitivo.
- d) La enzima alostérica está bloqueada.

9. La glucólisis es un metabolismo de tipo _____, cuyo tejido principal donde se lleva a cabo es el _____

- a) Anabólico, Hepático.
- b) Catabólico, Muscular.
- c) Anabólico, Muscular.
- d) Catabólico, Hepático.

10. El siguiente modelo cinético de Lineweaver-Burk representa un mecanismo de:

- a) Inhibición NO alostérica NO competitiva
- b) Inhibición NO alostérica competitiva.
- c) Inhibición alostérica Acompetitiva.
- d) Inhibición alostérica NO competitiva.



11. La única aseveración FALSA a cerca del ciclo de Krebs es:

- A. Es una ruta metabólica anfibólica
- B. En la primera reacción del ciclo se combina oxaloacetato con Acetil-CoA para dar citrato.
- C. Por cada vuelta del ciclo se producen 4 moléculas de NADH
- D. El piruvato que proviene de la glucólisis debe ser convertido a acetil-CoA para entrar al ciclo.

12. La única aseveración FALSA respecto a la cadena transportadora de electrones es:

- A. El complejo III recibe el nombre de Citocromo bc1
- B. La Coenzima Q también es llamada ubiquinona
- C. El complejo IV no es una bomba de protones
- D. El oxígeno es el último aceptor de electrones

13. En el ciclo de Krebs, esta enzima cataliza el segundo paso del ciclo, es decir, la conversión de citrato a isocitrato:

- a) Aconitasa
- b) Citrato sintasa
- c) Isocitrato deshidrogenasa
- d) Succinato deshidrogenasa

14. ¿Cuál de los siguientes incisos es VERDADERO?

- a) En el ciclo del ácido cítrico se producen 2 moléculas de GTP por cada vuelta del ciclo.
- b) El complejo II de la cadena de transporte de electrones participa en el ciclo de Krebs
- c) Cada molécula de NADH puede producir hasta 1.5 moléculas de ATP
- d) El complejo NADH deshidrogenasa bombea 2 protones por cada par de electrones

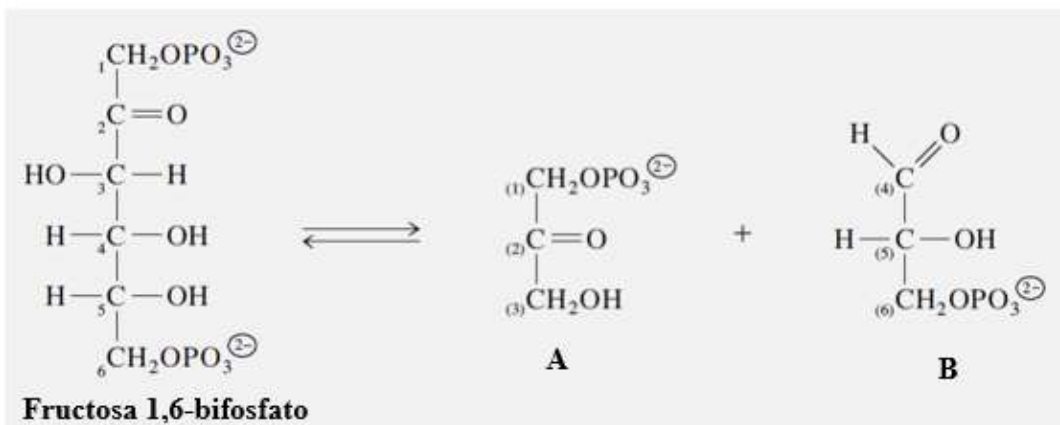
15. Todo es FALSO respecto a la producción de energía en la respiración celular, EXCEPTO que:
- El piruvato producido en la glucólisis entra al ciclo de Krebs
 - El NADH y FADH₂ que salen del ciclo de Krebs entran a la cadena de transporte de electrones para ceder sus electrones
 - No se genera ATP en la glucólisis
 - El ATP sintasa es una proteína transportadora de electrones

II. LEE DETENIDAMENTE Y CONTESTA CORRECTAMENTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS RELACIONADAS A LA CADENA DE TRANSPORTE DE ELECTRONES UTILIZANDO LAS PALABRAS EN EL CUADRO (1 punto cada una. 6 puntos en total)

Matriz mitocondrial	NADH deshidrogenasa	Ubiquinona	Citocromo bc1
Oxígeno	Citocromo C	Membrana externa	Citocromo oxidasa
Succinato deshidrogenasa	ATP sintasa	Membrana Interna	Espacio intermembrana

- Nombre que recibe el complejo IV de la cadena respiratoria: _____
- Nombre del complejo que se encuentra en el ciclo de Krebs y en la cadena de transporte _____
- Nombre del complejo que acepta los electrones del NADH: _____
- Se encarga de llevar los electrones del complejo III al complejo IV: _____
- Se sabe que la cadena de transporte de electrones es llevada a cabo en la mitocondria. Menciona exactamente de dónde a dónde fluyen los protones cuando pasan por la ATP sintasa. De _____ a _____

III. DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE REACCION DEL METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS, RESPONDE LO QUE SE TE PIDE A CONTINUACIÓN: (1 punto cada una. 4 puntos en total)



1. ¿Cuál es el nombre de la enzima responsable de la catálisis? _____
2. ¿En qué sitio celular tiene lugar esta reacción? _____
3. ¿Cuál es el nombre del producto "B" generado en la reacción? _____
4. ¿Cuál es el nombre de la fase de la glucólisis dónde se lleva a cabo la reacción? _____

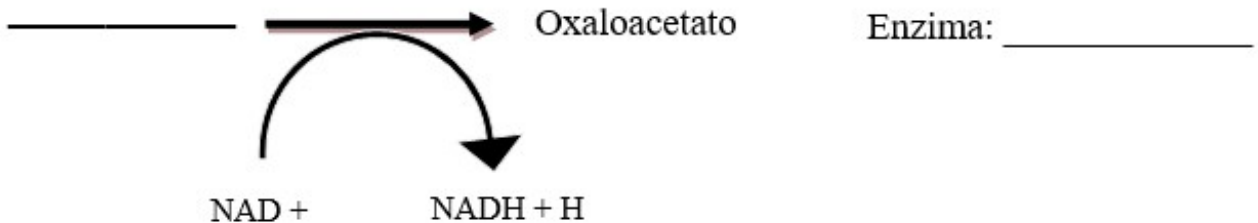
IV. CONTESTA LOS SIGUIENTES REACTIVOS (1 punto cada uno. 5 puntos en total)

A. Menciona otros dos destinos metabólicos del piruvato además del CK.

1. _____

2. _____

B. Escribe sobre las líneas los nombres que completen la siguiente reacción enzimática:



C. ¿Cuántas moléculas netas de ATP se formaría en la respiración celular a partir de 50 moléculas de glucosa?

EVALUACIÓN 3



UADY
ESCUELA
PREPARATORIA
UNO

ASIGNATURA: PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA	EVALUACIÓN: Tercer parcial
CURSO: Sexto semestre, Optativa	FECHA: 6 de junio de 2021
NOMBRE DEL MAESTRO: IQI Gabriel Alejandro Rosado Cobos	No. DE LISTA: _____
NOMBRE DEL ALUMNO: _____	SECCIÓN: <u>NG05</u>

REVISÉ: _____	CALIFICACIÓN
FIRMA	

I. LEE DETENIDAMENTE Y CONTESTA LOS SIGUIENTES REACTIVOS

ENCERRANDO EL INCISO CORRECTO. (1 punto cada una. 15 puntos en total)

- Si un ácido graso saturado tiene 20 carbonos ¿Cuántos ciclos de la β -oxidación puede sufrir?
 - 20
 - 18
 - 10
 - 9
- Proceso por el cual el amoníaco que llega al suelo es oxidado a nitrato
 - Ciclo del nitrógeno
 - Ciclo de la urea
 - Ciclo del nitrato
 - Nitrificación
- ¿Cuál de las siguientes oraciones es INCORRECTA sobre la cetogénesis:
 - La síntesis de los cuerpos cetónicos se lleva a cabo en el matriz mitocondrial de las células hepáticas
 - El sustrato principal en la síntesis de los cuerpos cetónicos es el acetil-CoA
 - La cetogénesis ocurre como respuesta a un estado de hipoglucemia.
 - En esta ruta el acetoacetato se descarboxila no enzimáticamente y forma β -hidroxibutirato.
- Es uno de los productos finales de la cetogénesis
 - Acetoacetato
 - Acetoacetyl-CoA
 - Acetyl-CoA
 - HMG-CoA

5. En esta ruta metabólica se parte de Acetil-CoA hasta obtener principalmente Beta-hidroxiacetato.
- Cetogénesis
 - Beta-oxidación
 - Síntesis de ácidos grasos
 - Ciclo de la Urea
6. ¿Qué papel juega el succinil-CoA en la cetogénesis
- Estimula la cetogénesis
 - Inhibe la cetogénesis
 - No tiene efecto en la cetogénesis
 - Es una enzima de la cetogénesis
7. ¿Qué papel juega el oxaloacetato en la cetogénesis
- Cuando hay bajos niveles de oxaloacetato la cetogénesis se activa.
 - Cuando hay altos niveles de oxaloacetato la cetogénesis se activa.
 - No tiene efecto en la cetogénesis
 - Es una enzima de la cetogénesis
8. Para que el N_2 y el NO_3^- puedan participar en el metabolismo de aminoácidos deben de ser reducidos a: _____
- Amoníaco
 - Urea
 - Ácido úrico
 - Nitrato
9. ¿Cuál de los siguientes aminoácidos no puede provenir del piruvato?
- Valina
 - Alanina
 - Serina
 - Leucina
10. La lisina tiene como precursor a:
- Oxaloacetato
 - α -cetoglutarato
 - Piruvato
 - 3-fosfoglicerato
11. ¿Cuál es el primer paso en el ciclo del nitrógeno?
- Fijación del nitrógeno
 - Nitrificación
 - Desnitrificación
 - Anamox
12. ¿Cuál de los siguientes incisos es VERDADERO?
- La función de la carnitina en la β -oxidación es sacar al ácido graso de la matriz mitocondrial
 - La etapa de activación de los ácidos grasos requiere NADH
 - El glucagón disminuye la cantidad de succinil coA en las mitocondrias
 - El punto de control en la cetogénesis es la enzima HMG-CoA liasa
13. ¿Dónde ocurre el ciclo de la urea?
- Riñón
 - Mitocondria de los hepatocitos
 - La primera parte en el citosol y la segunda parte en la mitocondria de las células hepáticas
 - La primera parte en la mitocondria y la segunda parte en el citosol de las células hepáticas

14. El nitrógeno se puede excretar de varias maneras dependiendo de la especie en cuestión. Las aves lo hacen en forma de:

- a) Amoniaco
- b) Urea
- c) Ácido úrico
- d) Nitrato

15. Los grupos amino de la urea provienen del carbamoil fosfato y:

- a) Arginina
- b) Aspartato
- c) Glutamina
- d) Ornitina

II. LEE DETENIDAMENTE Y CONTESTA CORRECTAMENTE UTILIZANDO UN PROCEDIMIENTO CLARO.

1. El Lignoserato es un ácido graso saturado de 24 carbonos, ¿qué ganancia de ATP se podría obtener a partir de dos moléculas de este ácido, si este sufre una oxidación completa a Acetil-CoA, el cual entra al ciclo de Krebs y sus productos entran a la cadena transportadora de electrones?

(2 puntos)

III. RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cuáles son los tres cuerpos cetónicos? *(2 puntos cada una/ 6 puntos en total)*

A _____

B _____

C _____

2. Los aminoácidos que dan origen a acetil-CoA se denominan _____ *(2 puntos)*

3. Nombra las 4 reacciones en el orden correcto de la β -oxidación (1 punto cada una. 4 puntos en total)

A _____

B _____

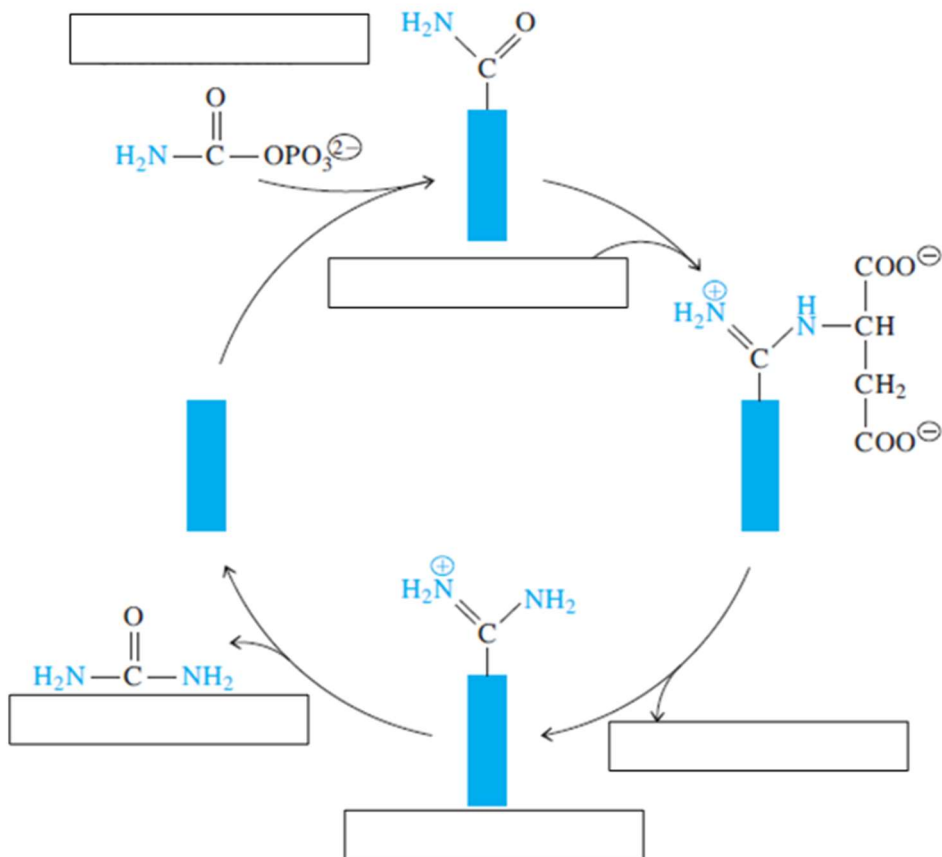
C _____

D _____

IV. COMPLETA CORRECTAMENTE LOS ESPACIOS EN BLANCO UTILIZANDO LAS PALABRAS EN EL CUADRO. SE PUEDE REPETIR.

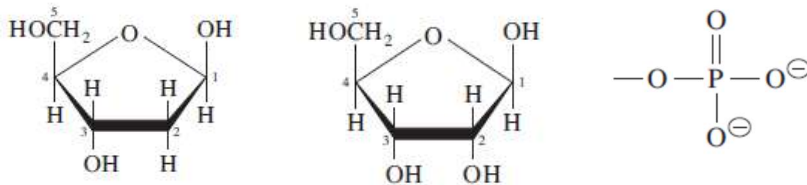
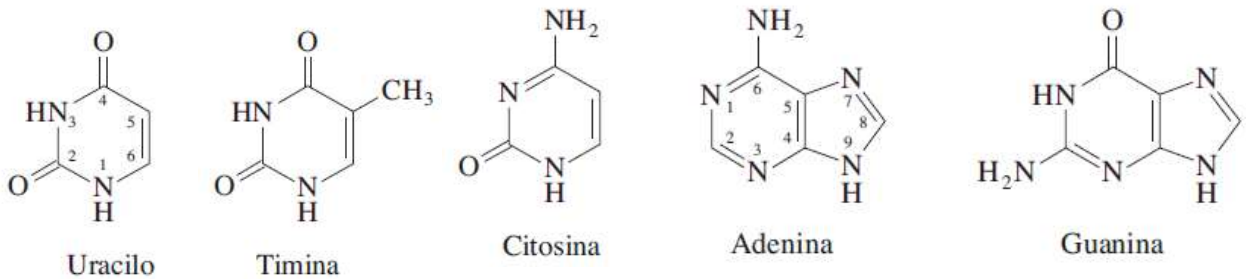
(2 puntos cada una. 10 puntos en total)

Fumarato	Urea	Carnitina	HMG-CoA	Oxígeno
Aspartato	Ciclo de la urea	Carbamoíl fosfato	Argininosuccinato	



V. CONSTRUYE LAS SECUENCIAS DE CADA INCISO APOYÁNDOTE DE LAS SIGUIENTES ESTRUCTURAS. RESALTA LOS ENLACES ENTRE ESTRUCTURAS ENCERRÁNDOLOS. (5 puntos cada una. 10 puntos en total)

- a) Adenosina
 b) Secuencia del trinucleótido CTG



ANEXOS

SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA ASIGNATURA: PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA

DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN					
Nombre de la asignatura	Principios de bioquímica			Período	Agosto/Diciembre 2016
Tipo	Optativa			Escuela	Preparatoria 1 Preparatoria 2 Unidad Académica de Bachillerato con Interacción Comunitaria
Modalidad	Mixta			Clave asignatura:	AOP03CN1
Semestre	Tercer semestre				
Duración total en horas	64	HP	48	HNP	16
Créditos	4				
Requisitos académicos previos	Ninguno				

COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Analiza las diversas rutas metabólicas de los seres vivos en problemas relacionados con la salud, considerando la función biológica de las enzimas y las macromoléculas.

CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Principios de bioquímica es una disciplina que se encuentra ubicada dentro del campo disciplinar de las ciencias naturales, como una asignatura optativa propedéutica, la cual le permitirá al estudiante de bachillerato analizar la composición de la materia viviente, los fenómenos metabólicos que permiten su desarrollo y utilización en los diferentes procesos vitales de su organismo, considerando la función biológica de las macromoléculas. Por lo tanto, dicha asignatura permitirá al estudiante el autocuidado de su salud y explicar las causas de las patologías más comunes en el ser humano. En particular, esta asignatura Principios de Bioquímica propicia competencias genéricas tales como el pensar crítica y reflexivamente, desarrollo de creatividad y de la capacidad de resolución de problemas que la ciencia biológica plantea, así como favorecer el cuidado de sí mismo. En este contexto, la asignatura también debe contribuir al logro de algunas de las competencias disciplinares como parte de la condición formativa del alumno. La bioquímica coadyuva al logro de competencias extendidas cómo valora en forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología; analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos.

Esta asignatura, se ubica en el tercer semestre del nuevo plan de estudios del bachillerato de la Universidad Autónoma de Yucatán y establece relación interdisciplinaria lineal con la asignatura de los seres vivos y su diversidad, ya que permite al estudiante reconocer como están formados todos los seres vivos desde el punto de vista celular, la producción y transformación de la energía química para desempeñar funciones vitales en su cuerpo, tener una visión general del metabolismo. Así mismo se relaciona con la asignatura de dinámica de la naturaleza ya que permite al estudiante conocer la estructura de las moléculas biológicas como parte del nivel de organización del individuo.

En particular proporciona a los alumnos una introducción para aquellos que pretendan seguir sus estudios en alguna de las carreras del área de Ciencias de la Salud, o bien ser parte de lo que es su formación integral, ya que es de interés general el conocer los principios que generan el equilibrio del organismo.

ACREDITACIÓN DE LA ASIGNATURA (Con base al programa)			
Evidencias	Evaluación de Proceso	Evaluación Integradora (producto)	Total
Unidad 1	14	10	24

Unidad 2	31	10	41
Unidad 3	25	10	35
Total	70	30	100

EVALUACIÓN INTEGRADORA (PRODUCTO)

Problemática a resolver	Proyecto Integrador	Criterios de evaluación	Instrumentos	Puntaje de la calificación
Conocimiento de diversas rutas metabólicas de los seres vivos en problemas relacionados con la salud.	Resolución de una prueba escrita de desempeño, aplicando los conocimientos obtenidos durante el curso	Aplica correctamente los conocimientos obtenidos en el curso	Prueba escrita de desempeño	30%
			Total	30 %

EVALUACIÓN INTEGRADORA (PRODUCTO)

Rubro de evaluación	Evidencia	Criterios de evaluación	Instrumentos	Puntaje de la calificación
Prueba de desempeño	Resolución de la prueba de desempeño la cual se realizará para un tiempo de 2 hrs.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de los reactivos o problemáticas planteadas • Conocimientos • habilidades • y actitudes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba escrita 	30 puntos

SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD I

Nombre de la Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Nombre de la Unidad I: Biomoléculas, enzimas y metabolismo.

Competencia de la Unidad I:	Caracteriza las principales biomoléculas considerando la función bioquímica de las enzimas y el metabolismo de los seres vivos
Competencias genéricas que se favorecen:	<ul style="list-style-type: none"> 1. Se expresa en español en forma oral y escrita en diversas situaciones comunicativas, utilizando correctamente el idioma. 2. Usa las TIC en diversos contextos, de manera pertinente y responsable. 3. Gestiona el conocimiento y el aprendizaje autónomo en sus intervenciones académicas y en otros contextos, de manera pertinente.
Competencias disciplinares que se favorecen:	<p>Propedéutica</p> <p>CDPN 1. Analiza la anatomía, fisiología y metabolismo de los sistemas corporales, en modelos y/o experimentos de laboratorio para reconocer el funcionamiento de cada uno.</p>

Resultados de aprendizaje	Contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje			Evaluación de proceso	
			Descripción	Duración		Evidencias de aprendizaje	Puntaje
				HP	HNP		
Identifica las principales características, clasificación y funciones, de las proteínas, carbohidratos y lípidos valorando su importancia en los seres vivos.	Clasificación de las proteínas y su función. Clasificación de los carbohidratos y su función. Clasificación de los lípidos y su función.	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica. Organizador gráfico. Trabajo colaborativo. Actividad experimental. 	<p>Actividad 1. Principales características de las macromoléculas</p> <ul style="list-style-type: none"> Mapa conceptual acerca de la clasificación y función de proteínas, carbohidratos y lípidos. Actividad Experimental 1: identificación de biomoléculas. 	5 hrs (300 min)	2 hrs (120 min)	<ul style="list-style-type: none"> Organizador gráfico de las biomoléculas Reporte de laboratorio impreso Guía de ejercicios impresa y resuelta 	6

			Recursos y materiales Lecturas: “Proteínas, composición y estructura” Stryer, L et al. 2013 “Bioquímica”. Editorial Reverté. México. “Química de carbohidratos y lípidos” Laguna Piña.2013. Bioquímica Editorial El Manual Moderno. México. http://laguna.fmedic.unam.mx/~3dmolvis/lipido/index.html <ul style="list-style-type: none"> • Hojas de papel bond (rotafolio) • Plumones • Computadora • Cañón 				
Describe los mecanismos de acción y regulación de las enzimas y sus implicaciones.	Generalidades y mecanismos de acción enzimática Cinética enzimática Regulación de la actividad enzimática	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas. • Investigación bibliográfica. • Organizador gráfico. • Trabajo colaborativo. • Actividad experimental. 	Actividad 2. Enzimas y el metabolismo Recursos y materiales: <ul style="list-style-type: none"> • Organizador gráfico. • Ejercicios impresos • Lecturas www.ehu.eus/biomoléculas/enzimas/enz22.htm http://www.bionova.org.es/biocast/tema14.htm • “Lehninger Principles of Biochemistry” 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers, 2000. 	5 hrs (300 min)	2 hrs (120 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas impresas de ejercicios resueltos que incluye: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ficha bibliográfica ○ Organizador gráfico. ○ Reporte de laboratorio ○ Guía de ejercicios impresa y resuelta 	5

Describe la importancia del ATP en los organismos vivos y su obtención en la cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.	Función del ATP. Oxidación biológica. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.		Actividad 3. El ATP Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa Recursos y materiales Lectura www2.uah.es/tejedor_bio/BBM-II_2F/T2-RED-OX-CTEM-FO.pdf . Garrido, A. et al 2006. Fundamentos de bioquímica estructural. Editorial Tébar. 2da edición. Madrid. Pág. 423 Ejercicios impresos <ul style="list-style-type: none"> • Cañón y computadora 	3 hrs (180 min)	2 hrs (120 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Organizador gráfico. • Analogía. • Conclusiones de la lectura analizada. • Cartel. • Guía de ejercicios impresa y resuelta. 	3
			Integradora 1.	2 hrs		Prueba de desempeño	10
Total				15	6	Total	24

SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD II

Nombre de la Unidad II: Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas

Competencia de la Unidad II:	Describe las principales rutas metabólicas de carbohidratos, lípidos y proteínas considerando sus implicaciones en la salud del ser humano.
-------------------------------------	---

Competencias genéricas que se favorecen:	<ul style="list-style-type: none"> 1. Se expresa en español en forma oral y escrita en diversas situaciones comunicativas, utilizando correctamente el idioma. 2. Usa las TIC en diversos contextos, de manera pertinente y responsable. 3. Gestiona el conocimiento y el aprendizaje autónomo en sus intervenciones académicas y en otros contextos, de manera pertinente. 5. Aplica los conocimientos de acuerdo con el contexto y requerimientos de la situación, con pertinencia. 14. Trabaja diversas tareas en el ámbito académico y personal de manera eficaz y eficiente
Competencias disciplinares que se favorecen:	<p>Propedéutica</p> <p>CDPN 1. Analiza la anatomía, fisiología y metabolismo de los sistemas corporales, en modelos y/o experimentos de laboratorio para reconocer el funcionamiento de cada uno.</p>

Resultados de aprendizaje	Contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje			Evaluación de proceso	
			Descripción	Duración		Evidencias de aprendizaje	Puntaje
				HP	HNP		
Caracteriza los carbohidratos de mayor importancia biológica describiendo las principales rutas metabólicas en la obtención de energía e implicaciones en la salud del ser humano.	<p>Carbohidratos importantes</p> <p>Glucólisis. Gluconeogénesis, glucogenólisis y glucogenogénesis y su relación con hormonas como la insulina y glucagón y la diabetes.</p> <p>Ciclo del ácido cítrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica. Organizador gráfico. Trabajo colaborativo. Ejercicios escritos. Análisis de casos. Diagramas de flujo Cuadro comparativo. Actividad Experimental 	<p>Actividad 4. Carbohidratos y su metabolismo.</p> <p>Recursos y materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> Lecturas. Capítulo 17 Ciclo de Krebs Capítulo 18 Glucólisis. Capítulo 14. Carbohidratos importantes. https://bioquimed.wikispaces.com/Efectos+de+la+insulina+y+el+94lma+cena Lectura: Bioquímica Harper Editorial. El Manual 	7 hrs. (420 min)	2 hrs (120 min)	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios impresos con análisis de casos. Actividad experimental 3 	10

			<p>Moderno, S.A. de C.V. México.17ª. 2009.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios escritos • Hojas de papel bond (rotafolio) • Plumones • Cañón y computadora • Actividad Experimental 3: Identificación y metabolismo de carbohidratos. 				
<p>Caracteriza los lípidos de mayor importancia biológica describiendo las principales rutas metabólicas en la obtención de energía e implicaciones en la salud del ser humano.</p>	<p>Lípidos de importancia fisiológica</p> <p>Metabolismo de los lípidos</p> <p>Transporte y almacenamiento de lípidos</p> <p>Cetogénesis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica. • Cuadro comparativo • Mapa conceptual • Diagramas de flujo • Guía de preguntas • Trabajo colaborativo. • Tríptico • Elaboración y exposición de un ppt. 	<p>Actividad 5. Lípidos y su metabolismo.</p> <p>Recursos y materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://laguna.fmedic.una.mx/~evazquez/0403/cetogenesis.html. • Capítulo 15. Lípidos de importancia fisiológica Bioquímica Harper Editorial. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª. 2009. • https://usacbioq12.files.wordpress.com/2012/04/b-oxidacion3b3n.pdf. • http://acemucsc.galeon.com/articulos/Bioquimica/metabolismo_de_lipidos.htm • http://www.bioquimica.dogsleep.net/Teoria/archivos/Unidad72.pdf • http://themedicalbiochemistrypage.org/es/fatty- 	<p>5 hrs. (300 min)</p>	<p>2 hrs. (120min)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación PowerPoint. • Tríptico de enfermedades relacionadas con el metabolismo de lípidos. 	<p>6</p> <p>9</p>

			acid-oxidation-sp.php#ketogenesis • Cañón y computadora				
Caracteriza las proteínas y aminoácidos de mayor importancia biológica describiendo las principales rutas metabólicas e implicaciones en la salud del ser humano.	Caracterización de proteínas y desnaturalización. Metabolismo de las proteínas Biosíntesis de aminoácidos no esenciales Conversión de aminoácidos en productos especializados	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica. • Organizador gráfico. • Trabajo colaborativo. • Análisis de casos. • Ejercicios Impresos. • Actividad experimental. 	Actividad 6. Proteínas y su metabolismo Recursos y materiales: https://docs.google.com/file/d/0B5JOVAD-6OkicGFJdlhvY04xcG8/preview . http://themedicalbiochemistrypage.org/es/amino-acid-metabolism-sp.php . Teijón Rivera, J; et al Fundamentos de bioquímica metabólica Teijón Rivera, J; et al. Editorial Tébar. Madrid. 2009. Tema 16 <ul style="list-style-type: none"> • Cañón y computadora Actividad Experimental 4: Desnaturalización de proteínas	4 hrs (210 min)	2 hrs (120 min)	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios impresos 	6
			Integradora 2	2 hrs		Prueba de desempeño	10
Total				18	6	Total	41

SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD III

Nombre de la Unidad III: Ácidos nucleicos

Competencia de la Unidad III:	Describe la función y estructura de los ácidos nucleicos y los procesos de replicación, traducción y transcripción relacionándolo con trastornos asociados con su metabolismo.
--------------------------------------	--

Competencias genéricas que se favorecen:	<ul style="list-style-type: none"> 1. Se expresa en español en forma oral y escrita en diversas situaciones comunicativas, utilizando correctamente el idioma. 2. Usa las TIC en diversos contextos, de manera pertinente y responsable. 3. Gestiona el conocimiento y el aprendizaje autónomo en sus intervenciones académicas y en otros contextos, de manera pertinente. 5. Aplica los conocimientos de acuerdo con el contexto y requerimientos de la situación, con pertinencia. 13. Manifiesta compromiso con la calidad y la mejora continua en su desempeño académico y en su vida personal de manera responsable. 14. Trabaja diversas tareas en el ámbito académico y personal de manera eficaz y eficiente
Competencias disciplinares que se favorecen:	Propedéutica CDPN 1. Analiza la anatomía, fisiología y metabolismo de los sistemas corporales, en modelos y/o experimentos de laboratorio para reconocer el funcionamiento de cada uno.

Resultados de aprendizaje	Contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje			Evaluación de proceso	
			Descripción	Duración		Evidencias de aprendizaje	Puntaje
				HP	HNP		
Describe la función y estructura de los ácidos nucleicos y los procesos de replicación, traducción y transcripción y relacionándolo con trastornos asociados a su metabolismo.	ADN Estructura y función. Replicación ARN Estructura y función. Tipos de ARN Transcripción Traducción	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica. Organizador gráfico. Trabajo colaborativo. Ejercicios Impresos Elaboración de modelos. 	Actividad 7. Ácidos nucleicos Recursos y materiales <ul style="list-style-type: none"> http://www.biologia.edu.ar/adn/adntema1.htm Curtis, H. Biología. 2002 Cañón, computadora, plumones. 	9 hrs (540 min)	2 hrs (120 min)	<ul style="list-style-type: none"> Modelos de la estructura del ADN y ARN, de la replicación, traducción y transcripción Ejercicios impresos 	5 10
Describe el metabolismo de los nucleótidos, así como los principales	Nucleótidos Metabolismo de nucleótidos	Búsqueda de información Trabajo en equipos	Actividad 8. Metabolismo de nucleótidos. Recursos y materiales	4 hrs (240 min)	2 hrs (120 min)	<ul style="list-style-type: none"> Poster científico 	10

trastornos asociados al mismo	al	Trastornos metabólicos	Exposiciones grupales. Resolución de ejercicios Elaboración de un poster científico	<ul style="list-style-type: none"> • http://iqb.fcien.edu.uy/pdf/purinas%20y%20pirimidinas%202004.pdf • Garrido L et al Fundamentos de bioquímica metabólica, 2006. Edit. Tébar. Madrid. Tema 18 				
EXAMEN INTEGRADOR					2 hrs	-	Prueba de desempeño	10
Total					15	4	Total	35

DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE DOMINIO

Puntaje	Categoría	Descripción
90 – 100	Sobresaliente (SS)	Analiza la totalidad de las diversas rutas metabólicas de los seres vivos en problemas relacionados con la salud, considerando la función biológica de las enzimas y las macromoléculas.
80 – 89	Satisfactorio (SA)	Analiza la mayoría de las rutas metabólicas de los seres vivos en problemas relacionados con la salud, considerando la función biológica de las enzimas y las macromoléculas.
70 – 79	Suficiente (S)	Analiza las principales rutas metabólicas de los seres vivos en problemas relacionados con la salud, considerando la función biológica de las enzimas y las macromoléculas.
0 – 69	No acreditado (NA)	No analiza las diversas rutas metabólicas de los seres vivos en problemas relacionados con la salud, considerando la función biológica de las enzimas y las macromoléculas.

REFERENCIAS

- Curtis, H. Biología. 2002
- Garrido L et al Fundamentos de bioquímica metabólica, 2006. Edit. Tébar. Madrid. Tema 18
- Solomon, E.; Berg, L. y Martin, D. Biología. 8ª edición. China: McGraw-Hill Interamericana, 2008.
- Laguna, J. y Piña E. Bioquímica de Laguna.6ª edición. Manual Moderno, 2007
- "Lehninger. 2000. Principles of Biochemistry" 3th.ed. Nelson, DL and Cox, M.M. Worth Publishers,
- Harper, 2009 Bioquímica .Editorial. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México.17ª.
- Stryer, L et al . 2013 "Bioquímica". Editorial Reverté. México.