

Programa de Unidades de Aprendizaje
Con un enfoque en Competencias Profesionales Integrales

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| 1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje | 2. Clave |
|---------------------------------------|----------|
| Bioquímica I | 3112 |

| 3. Unidad Académica |
|--|
| FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UNIDAD GÓMEZ PALACIO, DURANGO |

| 4. Programa Académico | 5. Nivel |
|-----------------------|--------------|
| Tronco común | Licenciatura |

| 6. Área de formación |
|-------------------------|
| Formación disciplinaria |

| 7. Academia |
|--------------|
| Bioquímica I |

| 8. Modalidad | | | | | |
|--------------|---|----------------------|---|---------------|---|
| Obligatorias | X | Curso | | Presencial | X |
| Optativas | | Curso-taller | | No presencial | |
| | | Taller | | Mixta | |
| | | Seminario | | | |
| | | Laboratorio | X | | |
| | | Práctica de campo | | | |
| | | Práctica profesional | | | |
| | | Estancia académica | | | |



9. Pre-requisitos

Introducción a los procesos bioquímicos (IPB03)

| 10. Horas teóricas | Horas Prácticas | Horas de estudio independiente | Total de horas | Valor en créditos |
|--------------------|-----------------|--------------------------------|----------------|-------------------|
| 4 | 2 | | 6 | 6 |

11. Nombre y firma de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Dr. Erick Sierra Campos
I.BQ. Sara Isabel Bandt Favela
Dr. Miguel Ángel Téllez López

| 12. Fecha de elaboración | Fecha de Modificación | Fecha de Aprobación |
|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| 21/01/2013 | 14/03/2019 | 15/03/2019 |

II. DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

13. Presentación

La bioquímica es la ciencia que estudia los seres vivos mediante procedimientos químicos, físicos y biológicos, es decir que comprende la base molecular de los procesos químicos que tiene lugar en los seres vivos, y en especial, en los seres humanos. Para conocer estos procesos es necesario conocer la composición química del organismo, así como sus transformaciones y los principios que los controlan.

14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante

Generales

El estudiante integra y resume los conceptos y métodos esenciales de la bioquímica general para;
a) estudiar la célula y sus componentes y, b) analizar la estructura y función de las macromoléculas como proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos. Esta información permite al estudiante utilizar su conocimiento en campos tan diversos como la medicina, la biotecnología y la botánica.

Específicas

1. Elabora maqueta de un modelo estructural de las macromoléculas
2. Elabora ensayo sobre técnicas experimentales. para la determinación, aislamiento y cuantificación de las principales macromoléculas de las células.
3. Analiza y realiza un reporte escrito, completo de los resultados obtenidos de los estudios cinéticos de las enzimas.

15. Articulación de los Ejes

Esta unidad de aprendizaje promueve la lectura de material en español e inglés, la redacción y ortografía de reportes de práctica y tareas y la investigación documental y práctica.

16. Contenido

- I. El agua: medio de la vida y amortiguadores (potenciómetro)
- II. Aminoácidos y proteínas (electroforesis)
- III. Enzimas (espectroscopia)
- IV. Carbohidratos (espectroscopia)
- V. Lípidos (cromatografía)
- VI. Metabolismo (oximetría)

17. Estrategias Educativas

Aprendizaje basado en problemas
 Aprendizaje colaborativo
 Aprendizaje basado en estrategias cognitivas de lectura
 Aprendizaje por análisis y discusión de casos

18. Materiales y recursos didácticos

Pizarrón, cañón de proyección, balanza analítica, potenciómetro, centrifuga, oxímetro, espectrofotómetro.

19. Evaluación del desempeño:

| Evidencia (s) de desempeño | Criterios de desempeño | Ámbito(s) de aplicación | Porcentaje |
|----------------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Examen | Porcentaje de aciertos | Aula | 60% |



21. Acreditación

Será necesario asistir como mínimo al 80% de las sesiones. Participar activamente en las sesiones de clase. Cumplir en tiempo y en forma con la entrega de tareas, exposiciones y reportes de prácticas y visitas. Obtener calificación mínima de 6.

| | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------|-----|
| Reporte de prácticas de laboratorio | Asistencia, contenido, presentación, Análisis de resultados, discusión y conclusión, | Laboratorio de FCQ | 20% |
| Tareas y resolución de problemas | Procedimiento y planteamiento del problema o ejercicio | Aula | 10% |
| Exposiciones | Postura, presentación, desarrollo y conclusión, explicación oral. Respuesta a las preguntas por parte de sus compañeros | Aula | 10% |

20. Criterios de evaluación:

| Criterio | Valor o estrategia |
|----------------------|---|
| Evaluación formativa | Reportes de prácticas: 10%, exposiciones: 10%, tareas: 20% |
| Evaluación sumativa | Examen semestral y final: 60% |
| Autoevaluación | El estudiante observa su desempeño, lo compara con lo establecido en un plan de trabajo (que se apoya en criterios o puntos de referencia) y lo valora para determinar qué objetivos cumplió y con qué grado de éxito |
| Coevaluación | Los estudiantes observan el desempeño de sus compañeros y lo valoran bajo los mismos criterios, sin perder de vista que el respeto, la tolerancia y la honestidad son parte fundamental de la interacción humana |
| Heteroevaluación | Los estudiantes valoran el trabajo del docente asesor, quien a su vez valora el de los estudiantes |

**UJED**Universidad Juárez
del Estado de Durango

Universidad Juárez del Estado de Durango

Facultad de Ciencias Químicas

Gómez Palacio

**22. Fuentes de información****Básicas**

McKee T., McKee JR. Bioquímica: las bases moleculares de la vida. 4^a. edición. McGraw-Hill, China. Voet D., Voet JG., Pratt CW. Fundamentals of biochemistry. 1a. edición. John Wiley & Sons, Inc.

Complementarias

Nelson DL., Cox MM. Lehninger: Principles of Biochemistry. 4^a. Edition. Freeman and Company
Mathews CK., Van Holde KE. Bioquímica. 3 edición. McGraw-Hill, Interamericana

23. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje

Ingeniero Bioquímico, Químico Farmacéutico Biólogo y profesiones relacionadas con las ciencias químicas y biológicas.

| PLANEACIÓN DIDÁCTICA DEL ENCUADRE | | | | |
|--|---|--|------------------------------------|--|
| SESIÓN | TEMA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | MATERIALES NECESARIOS | OBSERVACIONES |
| 1 | PRESENTACIONES | DESCRIPCIÓN BREVE Y PROPÓSITOS DE LA UNIDAD | FORMULARIO | DESARROLLO DE HABILIDADES |
| 2 | DIAGNÓSTICO EXPECTATIVAS | CONFORMACION DE GRUPOS DE TRABAJO Y ACTITUD PARTICIPATIVA APRENDIZAJE COOPERATIVO | ENCUESTA SOBRE EL LENGUAJE TÉCNICO | EXPLICACIÓN DE LOS ASPECTOS CLAVES PARA EL ÉXITO DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO |
| 3 | PROGRAMA DE LA UNIDAD DE APRENDIZ | PLENARIO DE ACUERDOS | COPIA DEL CRONOGRAMA DE | NO HAY CAMBIOS |



Universidad Juárez del Estado de Durango
Facultad de Ciencias Químicas
Gómez Palacio



| | | | | |
|--|-----------------|--|--------------------|--|
| | AJE | | ACTIVIDADES | |
| | ACUERDOS | | | |

PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
NOMBRE DE LA CARRERA O NIVEL DE ESTUDIOS: TRONCO COMUN
NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: BIOQUÍMICA I

| COMPETENCIA ESPECÍFICA | REQUISITOS | SITUACIÓN DIDÁCTICA | PRODUCTOS | CRITERIOS DE CALIDAD |
|--|--|--|---|---|
| 1.Elabora maqueta de un modelo estructural de las macromoléculas | <p>Cognitivos: Agua, interacciones no covalentes y covalentes, grupos funcionales, unidad funcional, localización de síntesis. . Estructura y función de las principales biomoléculas.</p> | El alumno presentara al final de la unidad su modelo en un tianguis de bioquímica para la comunidad de la Facultad de Ciencias Químicas. | 1. Reporte de lectura sobre la macromolécula | <ul style="list-style-type: none"> - Entregar a tiempo - Portada, contenido, - Referencias bibliográficas - Presentación - Ortografía - Redacción. |
| | <p>Procedimentales: Manejo de diversos materiales para la elaboración de las maquetas. Presentación al final de la unidad su modelo en un tianguis de bioquímica para la comunidad de la Facultad de Ciencias Químicas.</p> | | 2.- Presentación power point explicando estructura y función de la macromolécula, así como una aplicación clínica o industrial. | <ul style="list-style-type: none"> - Introducción señale el objetivo de la presentación -Presenta contenido en forma clara, concisa y congruente al tema -Hace énfasis en las ideas principales - Dominio del tema -No lee las diapositivas, las explica. -Uso de efectos de animación. |
| Número de sesiones que se le dedicarán : 25 | | | | |



| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | <p>Actitudinales: Originalidad del diseño Presentación Creatividad, Responsabilidad Trabajo en equipo, Presentación personal Disciplina</p> | | <p>3.- Maqueta y cartel informativo</p> | <p>1.- DESCRIPCION BREVE. Organización y claridad de la estructura, función, localización , aplicación clínica o biotecnológica.</p> <p>2.- PRESENTACION DE LA MAQUETA Y SU DESCRIPCION Creatividad, Diseño, aplicación del fundamento de enlaces químicos.</p> <p>3.- DOMINIO DEL TEMA: Habilidad para manejar la información y dar respuesta a las preguntas. Mantiene las normas de respeto en el diálogo con el auditorio.</p> <p>4.- ORGANIZACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO Organización y trabajo en equipo. Colaboración entre los miembros del equipo</p> |
|--|--|--|--|---|

DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA

1.- El estudiante maneja los conceptos básicos de las macromoléculas y soluciona problemas de pH, amortiguadores y secuenciación.

| SECUENCIA DIDACTICA | NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR | ACTIVIDADES A REALIZAR | MATERIALES NECESARIOS | OBSERVACIONES |
|---|---|--|--|---------------|
| 1.-Introducción a la química de la vida | 1. Arquitectura celular 2. Termodinámica | ❖ Exposición del maestro ❖ Resolución de problemas | ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ calculadora | |
| 2.- Agua | 3. Propiedades fisicoquímicas, osmosis, buffers | ❖ Exposición del maestro ❖ Resolución de problemas ❖ Actividad de investigación | ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ Copias del libro ❖ Calculadora | |
| 3.--Núcleotidos y ácidos nucleicos | 4-6. Estructura y función | ❖ Exposición del maestro ❖ Realización de diagramas ❖ Ejercicios de nomenclatura | ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ Crucigrama | |
| 4.-Aminoácidos y proteínas | 7-9. Estructura y estereoquímica | ❖ Exposición del maestro ❖ Realización de diagramas ❖ Ejercicios de nomenclatura | ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ Crucigrama | |
| 5.-Carbohidratos | 10-12. Monosacáridos, polisacáridos | ❖ Exposición del maestro ❖ Realización de diagramas ❖ Ejercicios de nomenclatura | ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ Crucigrama | |
| 6.- Lípidos | 13-14. clasificación y función | ❖ Exposición del maestro ❖ Realización de diagramas | ❖ Pizarrón ❖ Cañón | |

| | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|--|
| | | ❖ Ejercicios de nomenclatura | ❖ Crucigrama | |
| 7.- Práctica de laboratorio y elaboración de reporte | 15-17. pH y amortiguadores | ❖ Protocolo ❖ Ecuación de Henderson Hasselbalch | ❖ Potenciómetro ❖ Calculadora | Cuidados del electrodo y recordar que traigan su bata y manual de práctica |
| Evaluación de la competencia | 80-87. Organización del tianguis | ❖ Elaboración de la maqueta | ❖ Presentación en tianguis de bioquímica | Examen |

| PLANEACIÓN DIDÁCTICA DEL ENCUADRE | | | | |
|--|--|--|---|--|
| SESIÓN | TEMA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | MATERIALES NECESARIOS | OBSERVACIONES |
| 1 | PRESENTACIONES | DESTREZA EN EL USO Y MANEJO EN LA INSTRUMENTACIÓN BÁSICA | EQUIPOS DE RUPTURA, CROMATOGRAFIA, ESPECTROFOTOMETRI A Y ELECTROFORESIS | DESARROLLO DE HABILIDADES |
| 2 | DIAGNÓSTICO EXPECTATIVAS | CONFORMACION DE GRUPOS DE TRABAJO Y ACTITUD PARTICIPATIVA APRENDIZAJE COOPERATIVO | GUIA DE USO DEL MANUAL | EXPLICACIÓN DE LOS ASPECTOS CLAVES PARA EL ÉXITO DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO |
| 3 | PROGRAMA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE ACUERDOS | TECNICAS BIOQUIMICAS: POTENCIOMETRIA ELECTROFORESIS ESPECTROSCOPIA CROMATOGRAFIA OXIMETRIA | COPIA DEL MANUAL DE PRACTICAS | RECORDAR LOS BUENOS MANEJOS DE LABORATORIO Y EL USO DE SU BITACORA |

PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
NOMBRE DE LA CARRERA O NIVEL DE ESTUDIOS: TRONCO COMUN
NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: BIOQUÍMICA I

| COMPETENCIA ESPECÍFICA | REQUISITOS | SITUACIÓN DIDÁCTICA | PRODUCTOS | CRITERIOS DE CALIDAD |
|--|--|--|--|--|
| 2. Elabora ensayo sobre técnicas experimentales. para la determinación, aislamiento y cuantificación de las principales macromoléculas de las células. | <p>Cognitivos: Tipos de macromoléculas, Propiedades fisicoquímicas de las proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Unidades básica utilizadas en bioquímica.</p> | El alumno diseña y aplica los protocolos experimentales del laboratorio de bioquímica y trabaja de forma adecuada al considerar la seguridad, manipulación y eliminación de residuos y lleva un registro de las actividades realizadas | 1. Entrega por escrito de la investigación sobre técnicas experimentales de determinación de biomoléculas. | <p>Entregar protocolo de investigación, siguiendo las indicaciones y formato para su desarrollo:</p> <p>a). Marco teórico b) Objetivos y fundamento c) Introducción d) Materiales y métodos. e) conclusiones y discusión</p> <p>Entregar por escrito las técnicas investigadas. Debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Portada - Introducción - Técnica experimental - Diagrama de flujo - Bibliografía |
| | <p>Procedimentales: Prácticas de laboratorio Ejercicios Presentación por escrito y en power point de su investigación de las principales biomoléculas, resultados y conclusiones.</p> | | 2. Reporte escrito sobre métodos de laboratorio para aislar y cuantificar biomoléculas. | |
| Número de sesiones que se le dedicarán: 21 | | | | |



UJED
Universidad Juárez
del Estado de Durango

Universidad Juárez del Estado de Durango
Facultad de Ciencias Químicas
Gómez Palacio



DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | Actitudinales: Creatividad Responsabilidad Trabajo en equipo Presentación personal Disciplina | | 3. Entrega de un ensayo final sobre las técnicas experimentales de determinación, aislamiento, cuantificación de biomoléculas. | ENSAYO <ul style="list-style-type: none">- Formato- Introducción- Desarrollo- Conclusión- Referencia |
|--|---|--|--|---|

2.- El alumno investiga y presenta los principios analíticos para la determinación, aislamiento y cuantificación de las principales macromoléculas de las células con el uso de técnicas de electroforesis, centrifugación y cromatografía.

| SECUENCIA DIDACTICA | NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR | ACTIVIDADES A REALIZAR | MATERIALES NECESARIOS | OBSERVACIONES |
|--|--|---|--|--|
| 1.- Medición de PH | 15.-Polarografía 16-17.- práctica: pH y amortiguadores | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Exposición del maestro ❖ Resolución de problemas ❖ Protocolo ❖ Diagrama de Flujo | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ Potenciómetro ❖ Tiras reactivas ❖ calculadora | Cuidados del equipo y recordar que traigan su bata y manual de prácticas |
| 2.- Agentes reductores: Monosacáridos | 18-19 mediciones espectrofotométricas 20-21.- Practica: Determinación de la concentración de glucógeno | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Exposición del maestro ❖ Resolución de problemas ❖ Protocolo ❖ Diagrama de Flujo | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ Espectrofotómetro ❖ Celdas de policarbonato ❖ calculadora | Cuidados del equipo y recordar que traigan su bata y manual de prácticas |
| 3.- Separación de proteínas por peso molecular | 22.- Fundamentos de electroforesis 23-24.- práctica: zimograma | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Exposición del maestro ❖ Resolución de problemas ❖ Protocolo ❖ Diagrama de Flujo | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ calculadora ❖ cámara vertical de mini-geles | Cuidados del equipo y recordar que traigan su bata y manual de prácticas |

| | | | | |
|------------------------------|--|--|---|--|
| 4.- Tecnología de Lípidos | 25-26 Cromatografía 27-29.-práctica: extracción y TLC | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Exposición del maestro ❖ Resolución de problemas ❖ Protocolo ❖ Diagrama de Flujo | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ Calculadora | Cuidados del equipo y recordar que traigan su bata y manual de prácticas |
| 5.- metabolismo | 30-31 Oximetría 31-32. Práctica: Consumo de oxígeno mitocondrial | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Exposición del maestro ❖ Realización de diagramas ❖ Ejercicios ❖ Protocolo ❖ Diagrama de Flujo | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ Oxímetro con electrodo tipo Clark ❖ Calculadora | Cuidados del equipo y recordar que traigan su bata y manual de prácticas |
| Evaluación de la competencia | 32-35 Sesión de dudas y discusión | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Examen escrito | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Calculadora y papel milimétrico | Productos generados durante competencia |

PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
NOMBRE DE LA CARRERA O NIVEL DE ESTUDIOS: TRONCO COMUN
NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: BIOQUÍMICA I

| COMPETENCIA ESPECÍFICA | REQUISITOS | SITUACIÓN DIDÁCTICA | PRODUCTOS | CRITERIOS DE CALIDAD |
|---|--|---|---|---|
| 3.- Analiza y realiza un reporte escrito, completo de los resultados obtenidos de los estudios cinéticos de las enzimas | <p>Cognitivos: Cinética enzimática, Metabolismo de Carbohidratos, Bioenergética</p> | Se llevará a cabo un foro de análisis y discusión sobre Las enzimas, su actividad catalítica, metabolismo celular y su regulación | 1.- Gráficos de actividad enzimática 2.- Trazos de oximetría y esquema de interpretación | <p>1.- Entrega de las gráficas a tiempo.</p> <p>2.- Las gráficas deben incluir: a.- cuadro tabulador de datos b.- Interpolación y cálculo de los datos cinéticos c.- Conclusión: interpretación del modelo cinético y de los trazos de oximetría d.- Entrega de reporte.</p> <p>3.- Pertinencia y profundidad del análisis-diagnóstico.</p> |
| | <p>Procedimentales: Realiza experimentos que permitan identificar y analizar los factores que modifican la actividad enzimática, utilizando materiales diversos y enzimas comunes como amilasa, catalasa, proteasas, entre otras.</p> | | 3.- Reporte de Análisis de los resultados cinéticos y polarográficos | |
| | <p>Actitudinales:</p> | | | |
| Número de sesiones que se le dedicarán: 50 | | | | |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | Crítico Reflexivo Autónomo Responsable Trabajo en equipo Ético | | | |
|--|---|--|--|--|

DOSIFICACION DE LA COMPETENCIA

3.- El estudiante analiza y reporta los resultados del estudio de reacciones enzimáticas obtenidos a través de métodos espectrofotométricos y polarográficos.

| SECUENCIA DIDACTICA | NO. DE SESION Y TEMA A TRATAR | ACTIVIDADES A REALIZAR | MATERIALES NECESARIOS | OBSERVACIONES |
|----------------------------------|--|---|---|---------------|
| 1.- Enzimas | 30-36 .-Concepto de enzimas y clasificación Cofactores Cinética enzimática Modelo de Michaelis – Menten Inhibición enzimática Bioregulación | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Lectura previa del tema ❖ Lluvia de preguntas ❖ Exposición por parte del maestro ❖ Ejercicios de los modelos cinéticos. | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ calculadora | |
| 2.- Práctica de laboratorio | 37-38.- Estudio cinético de la amilasa salival | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Explicación del maestro ❖ Diagrama de flujo del método ❖ Parte experimental ❖ Elaboración de reporte ❖ Conclusiones y discusión | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Materiales diversos de laboratorio ❖ Espectrofotómetro | |
| 3.- Metabolismo de carbohidratos | 39-50.- Glucólisis Gluogenólisis Glucogénesis | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Exposición de parte de un equipo de trabajo ❖ Realización de flujo | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ Computadora | |

| | | | | |
|-----------------------------|--|---|--|--|
| | Gluconeogénesis Vía de las pentosas | metabólico de los carbohidratos ❖ Crucigrama | | |
| 4.- Práctica de laboratorio | 51-53.- Medición del piruvato formado en glicólisis. | ❖ Exposición del maestro ❖ Diagrama de flujo de la metodología ❖ Parte experimental ❖ Realización del reporte de prácticas ❖ Conclusiones y discusión | ❖ Pizarrón ❖ Materiales diversos de laboratorio | |
| 5.- Bioenergética | 54- 65.- Ciclo de Krebs Respiración bioquímica Teoría de acoplamiento quimiosmótico , 66.- Toxicidad del oxígeno | ❖ Exposición por parte de los alumnos ❖ Diagrama metabólico del ciclo de Krebs y de la fosforilación oxidativa ❖ Discusión sobre los inhibidores de la cadena respiratoria así como de los desacoplantes químicos | ❖ Pizarrón ❖ Cañón ❖ Computadora | |
| 6.- Práctica de laboratorio | Consumo de oxígeno mitocondrial (28 – 29 comp.II) | ❖ Protocolo ❖ Parte experimental ❖ Elaboración de reporte · | ❖ potenciómetro ❖ Materiales diversos de | |



| | | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">❖ Conclusión y discusión | <p>laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Papel milimétrico | |
| 7.- Metabolismo de lípidos | 67 – 79 Liberación, Activación y transporte de los ácidos grasos Beta oxidación Beta reducción | <ul style="list-style-type: none">❖ Exposición por parte de un equipo de trabajo❖ Cálculo del balance energético de la oxidación de ácidos grasos.❖ Crucigrama | <ul style="list-style-type: none">❖ Pizarrón❖ Cañón❖ Computadora❖ Calculadora | |
| Evaluación de la competencia | Examen | <ul style="list-style-type: none">❖ Examen escrito | <ul style="list-style-type: none">❖ Pluma❖ Lápiz❖ Borrador | Productos generados durante la competencia |