

Curso: Bioquímica Agrícola		Horas aula: 2
Clave: 051CP010		Horas virtuales: 1
Antecedentes:		Horas laboratorio: 2 Horas independientes: 1
Competencia del área: Implementar sistemas de producción hortícola sustentable de acuerdo con estándares y normas de calidad establecidas y esquemas de producción extensiva e intensiva, para el manejo óptimo de los cultivos hortícolas destinados a mercados nacionales e internacionales, mediante el análisis de problemas, innovación y organización.	Competencia del curso: Explicar los procesos metabólicos mediante el análisis de los ciclos bioquímicos, utilizando las tecnologías más innovadoras en genómica de plantas, para la comprensión de la relación del medio ambiente con la productividad, tanto a nivel de investigación como directamente en el campo hortícola, promoviendo el análisis de la problemática actual, asumiendo el liderazgo e iniciativa para innovación y organización.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir las propiedades físico-químicas de los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos para relacionar su participación en los procesos metabólicos de los organismos vivos a nivel celular, de acuerdo a investigaciones publicadas en textos, manuales de prácticas y otros trabajos de investigación impulsando el aprendizaje y responsabilidad. 2. Revisar las reacciones de diversos procesos metabólicos de la célula mediante la producción de metabolitos primarios y secundarios producidos a nivel celular, con el fin de comprender las interacciones que existen en el sistema vegetal y conocer el metabolismo celular vegetal mediante el liderazgo y el nivel organizacional. 3. Explicar los procesos de modificación, mejoramiento y legislación en las especies vegetales, mediante el uso de técnicas moleculares y genómicas, para encontrar soluciones a las dificultades presentadas en los cultivos al innovar y analizar de las problemáticas actuales tanto a nivel laboratorio como a nivel de campo. 		
Perfil del docente:		
Licenciatura en Química, Bioquímica, Biológicas, Ingeniería en Horticultura, Ingeniería Agrícola o áreas afines; preferentemente con posgrado en el área afín. Tener como mínimo 2 años de experiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje, actualización constante en el área afín a la asignatura y en el manejo de tecnologías digitales. Además, debe tener competencias de razonamiento, sentido crítico, liderazgo, planificación, gestión de la información, compromiso ético, trabajo colaborativo y con sensibilidad al medio ambiente.		
Elaboró: TANIA ELISA GONZALEZ SOTO		Marzo 2021
Revisó: ALMA ANGELINA YANEZ ORTEGA		Junio 2021

Última actualización:	
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos	Junio 2021

Elemento de competencia 1: Describir las propiedades físico-químicas de los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos para relacionar su participación en los procesos metabólicos de los organismos vivos a nivel celular, de acuerdo a investigaciones publicadas en textos, manuales de prácticas y otros trabajos de investigación impulsando el aprendizaje y responsabilidad.

Competencias blandas a promover: Aprendizaje y Responsabilidad

EC1 Fase I: Propiedades físico-químicas de los carbohidratos

Contenido: - Grupo de biomoléculas de carbohidratos. - Clasificación de carbohidratos. - Isomería óptica. - Monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos, polisacáridos. - Importancia en vegetales.

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Resumen sobre Generalidades de los Carbohidratos

Elaborar de manera individual, un resumen de dos cuartillas sobre las generalidades de los carbohidratos, con base en la exposición del tema por parte del facilitador y la información proporcionada en el apartado de recursos de la plataforma.

Integrar y diseñar de manera responsable, de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador.

2 hrs. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
 Grupal () Individual (X) Equipo ()
 Independientes ()

Recursos:

- Páginas web y artículos científicos proporcionados por el docente.
- Libro: [Biomoléculas. Una introducción estructural a la bioquímica](#). Battaner, E.
- [Biomoléculas \(Introducción, estructura y función\). Carbohidratos](#)
- [Biomoléculas](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de resumen](#).

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Mapa mental sobre la importancia de los carbohidratos en el metabolismo celular vegetal

Elaborar de manera individual, un mapa mental sobre el rol que juegan los carbohidratos en el metabolismo de los vegetales, con base en la información proporcionada en el aula, artículos, libros sobre los principales teóricos de la administración y sus principales aportes a esta ciencia.

Integrar y diseñar documento de forma responsable, utilizando 80% de imágenes y 20% de texto, siguiendo los lineamientos proporcionados por el facilitador.

1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio ()
 Grupal () Individual (X) Equipo ()
 Independientes ()

Recursos:

- Libro Battaner, E. [Biomoléculas. Una introducción estructural a la bioquímica](#).
- [Carbohidratos](#).
- [Biomoléculas](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica [mapa mental](#).

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Práctica de Laboratorio Reconocimiento de Carbohidratos

Realizar en equipo, la práctica de Reconocimiento de Carbohidratos, con base en la información proporcionada en el aula, siguiendo las indicaciones del facilitador y el manual de prácticas.

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
 Grupal () Individual (X) Equipo (X)
 Independientes ()

Recursos:

- Lineamientos de práctica proporcionados

<p>Ejercer responsabilidad y actitud de aprendizaje en la realización de la práctica y elaborar un reporte escrito, de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador e integrar una conclusión en una bitácora personal.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p>	<p>previamente por el facilitador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de trabajo de laboratorio. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de prácticas de laboratorio • Reporte de prácticas de laboratorio.
<p>EC1 Fase II: Propiedades físico-químicas de los Lípidos</p>	
<p>Contenido: -Grupo de biomoléculas de Lípidos -Ácidos grasos: definición, localización -Función biológica. -Clasificación de los Lípidos -Ceras -Deterioro de los lípidos. -Enranciamiento de los aceites. -Lípidos no saponificables. -Esteroides. -Terpenos. -Prostaglandinas. -Estructuras celulares de predominio lipídico.</p>	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Trabajo de Investigación sobre Importancia de los Lípidos</p> <p>Elaborar de manera individual, un trabajo de investigación sobre la importancia de los lípidos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos en plataforma y otras fuentes de sustento académico.</p> <p>Ejercer responsabilidad en el desarrollo de la investigación, buscando en artículos y libros, consultar al menos cinco fuentes bibliográficas.</p> <p>Elaborar un documento escrito a mano con el desarrollo del tema, en el que se integren todas las fuentes utilizadas, de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador y participar en la coevaluación.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libro Bioquímica. Berg, J. M. Tymoczko, J. L. y Stryer, L. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Trabajo de Investigación
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Quiz de generalidades de los Lípidos</p> <p>Contestar de manera individual y responsable el quiz incluido en plataforma, con base en los temas que se vieron en la fase 2 sobre lípidos, la</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p>

<p>información proporcionada en el aula y los materiales recomendados en el apartado de recursos.</p> <p>1 hr. Virtual</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material brindado por el facilitador en clase. • Libro de Bioquímica. Battaner Arias, E. Biomoléculas. Una introducción estructural a la bioquímica. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Cantidad de respuestas correctas a las preguntas y ejercicios proporcionados, tomando en consideración la ponderación establecida para cada elemento que forma parte de la evaluación.</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Práctica de Laboratorio Propiedades de los Lípidos</p> <p>Realizar en equipo la práctica Propiedades de los Lípidos, con base en la información proporcionada en el aula y siguiendo las indicaciones del facilitador y el manual de prácticas.</p> <p>Ejercer responsabilidad y actitud de aprendizaje en la realización de la práctica y elaborar un reporte escrito de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador e integrar una conclusión en una bitácora de forma individual.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación por parte del facilitador • Manual de prácticas de Bioquímica Vegetal proporcionado en la plataforma educativa. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglas que rigen el comportamiento en el laboratorio. • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Reporte de prácticas de laboratorio.
<p>EC1 Fase III: Propiedades físico-químicas de los aminoácidos y proteínas</p> <p>Contenido: -Grupo de biomoléculas de Proteínas. -Estructura, clasificación y comportamiento de los aminoácidos y proteínas. -Valor biológico de las proteínas. -Aminoácidos esenciales y no esenciales.</p>	
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 7: Mapa Conceptual sobre Estructura, Clasificación y Comportamiento de Aminoácidos y Proteínas</p> <p>Elaborar de manera individual, un mapa conceptual sobre estructura, clasificación y comportamiento de los aminoácidos y proteínas, con base en la información proporcionada en el aula, los materiales contenidos en la sección de recursos u otras fuentes de sustento académico. Entregar en el aula para su evaluación y retroalimentación.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Google académico • Bioquímica. Berg, J. M. Tymoczko, J. L. y Stryer, L. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de mapa conceptual.</p>
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 8: Exposición sobre aminoácidos esenciales y no esenciales</p> <p>Realizar en equipo, una exposición oral en video, sobre aminoácidos esenciales y no esenciales, con</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p>

<p>base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en plataforma.</p> <p>Diseñar presentación de acuerdo con las especificaciones y formato proporcionados por el facilitador. Hacer uso de los recursos que se consideren necesarios en apoyo a la exposición.</p> <p>Grabar con el dispositivo de preferencia, con una duración de 5 a 10 minutos. Subir el enlace de visualización del video a la Plataforma.</p> <p>2 hrs. Aula 3 hrs. Virtuales</p>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Exposición en hora aula por parte del docente. Google Académico. Biblioteca digital. Battaner Arias, E. Biomoléculas. Una introducción estructural a la bioquímica. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de exposición.</p>
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 9: Práctica de Laboratorio Efecto de los aminoácidos en el Desarrollo del Tejido Vegetal</p> <p>Realizar en equipo la práctica de efecto de los aminoácidos en el desarrollo del tejido vegetal, con base en la información proporcionada en el aula, las indicaciones del facilitador y el manual de prácticas.</p> <p>Ejercer con responsabilidad y enfoque en el aprendizaje la práctica y elaborar un reporte escrito de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador e integrar una conclusión en una bitácora personal.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte del facilitador. Manual de prácticas de Bioquímica Vegetal proporcionado por el docente en plataforma educativa. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de prácticas de laboratorio Rúbrica de reporte de prácticas de laboratorio. Reglas que rigen el uso del laboratorio
<p>EC1 Fase IV: Propiedades físico-químicas de las bases nitrogenadas y ácidos nucleicos</p> <p>Contenido: -Grupo de biomoléculas Ácidos nucleicos. -Estructura, clasificación, función de las bases nitrogenadas y ácidos nucleicos. -Nucleósidos y nucleótidos. -Bases púricas y pirimídicas. -Polinucleótidos. - Enlace entre nucleótidos. -Estructura de ácidos nucleicos. -Ácido desoxirribonucleico: estructura, peso molecular y función. -Ácidos ribonucleicos: mensajero, de transferencia y ribosómico</p>	
<p>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 10: Ensayo sobre las propiedades físico-químicas de las bases nitrogenadas y ácidos nucleicos</p> <p>Elaborar de manera individual, un ensayo sobre las propiedades físico-químicas de las bases nitrogenadas y ácidos nucleicos, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en plataforma.</p> <p>Integrar de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador y entregar en el aula para su evaluación y retroalimentación.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Google Académico. Biblioteca digital. Berg, J. M. Tymoczko, J. L. y Stryer, L. (2007). Bioquímica. Lectura brindada por el facilitador en el aula de clase. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p>

<p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de ensayo • Lineamientos determinados por el facilitador
<p>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 11: Práctica de Laboratorio Extracción de DNA en vegetales</p> <p>Realizar en equipo la práctica, extracción de DNA en vegetales, con base en la información proporcionada en el aula, las indicaciones del facilitador y el manual de prácticas.</p> <p>Ejercer con responsabilidad y enfoque de aprendizaje la práctica y elaborar un reporte escrito de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador e integrar conclusión en una bitácora individual.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación por parte del facilitador • Manual de prácticas de Bioquímica Vegetal proporcionado en plataforma educativa. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de práctica de laboratorio • Rúbrica de reporte de prácticas de laboratorio. • Reglas que rigen el comportamiento en el laboratorio.

Evaluación formativa:

- Resumen sobre Generalidades de los Carbohidratos.
- Mapa mental sobre la importancia de los carbohidratos en el metabolismo celular vegetal.
- Práctica de Laboratorio Reconocimiento de Carbohidratos.
- Trabajo de Investigación sobre Importancia de los Lípidos.
- Quiz de generalidades de los Lípidos.
- Práctica de Laboratorio Propiedades de los Lípidos.
- Mapa Conceptual sobre Estructura, Clasificación y Comportamiento de Aminoácidos y Proteínas.
- Exposición sobre aminoácidos esenciales y no esenciales.
- Práctica de Laboratorio Efecto de los aminoácidos en el Desarrollo del Tejido Vegetal.
- Ensayo sobre las propiedades físico-químicas de las bases nitrogenadas y ácidos nucleicos.
- Práctica de Laboratorio Extracción de DNA en vegetales.

Fuentes de información

1. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., &Walter, P. (2011). *Introducción a la biología celular* (3.^a ed.). Editorial Médica Panamericana
2. Berg, J. M. Tymoczko, J. L. y Stryer, L. Bioquímica. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/105687>
3. Buchanan, B. B., Gruissem, W., &Jones, R. L. (2015). *Biochemistry and Molecular Biology of Plants* (2nd Revised ed.). Wiley.
4. Herrera, E., Ramos, M. D. P., Roca, P., Viana, M., Castellón, E. H., Álvarez, M. D. P. R., Salom, P. R., &Arribas, V. M. M. (2014). *Bioquímica básica: Base molecular de los procesos fisiológicos*. Elsevier.
5. Krebs, Professor University of Alaska Anchorage Jocelyn E, Goldstein, E. S., &Kilpatrick, S. T. (2017). *Lewin's Genes XII* (12th ed.). Jones &Bartlett Publishers.
6. Mathews, C. K., Holde, K. E. V., &Appling, D. R. (2013). *Bioquí'mica* (4a. ed.). Madrid: Pearson Educacio'n.
7. Nelson, D. L. (2021). *Principios de Bioquimica Lehninger, 7/ED*. Ediciones Omega.
8. Nelson, University David L &Cox, University Michael M. (2017). *Lehninger Principles of Biochemistry* (7th

ed.). W. H. Freeman.

9. Rojo, M. I. (2014). *Curso de Genética Molecular e Ingeniería Genética*. Ediciones Pirámide.

10. Victor, R. (2019). *Harper Bioquímica Ilustrada* (31.^a ed.). McGraw-Hill.

Elemento de competencia 2: Revisar las reacciones de diversos procesos metabólicos de la célula mediante la producción de metabolitos primarios y secundarios producidos a nivel celular, con el fin de comprender las interacciones que existen en el sistema vegetal y conocer el metabolismo celular vegetal mediante el liderazgo y el nivel organizacional.

Competencias blandas a promover: Liderazgo y nivel organizacional

EC2 Fase I: Enzimas

Contenido: -Definición y clasificación de enzimas. -Estructura enzimática. -Apoenzima. -Cofactor. -Activador. -Modulador. -Sitio activo. -Cofactores enzimáticos. -Cinética enzimática. -Factores que afectan la velocidad de reacción enzimática. -Regulación e inhibición enzimática

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 12: Cuadro sinóptico sobre el tema Definición y Clasificación de enzimas

Elaborar de manera individual, un cuadro sinóptico sobre la definición y clasificación de enzimas, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en plataforma.

Integrar documento de acuerdo con el formato y especificaciones proporcionadas por el facilitador.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independientes ()

Recursos:

- Páginas web y artículos científicos proporcionados por el docente.
- Libro: J. Plou, F. [Las enzimas.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de cuadro sinóptico](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 13: Resumen sobre Cofactores enzimáticos

Elaborar de manera individual, un resumen sobre los diferentes cofactores enzimáticos con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en plataforma.

Integrar documento de acuerdo al formato y especificaciones proporcionadas por el facilitador y entregar en el aula para su retroalimentación.

2 hrs. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independientes ()

Recursos:

- Exposición en hora aula por parte del docente
- Páginas web y artículos científicos proporcionados por el docente.
- Libro: J. Plou, F. [Las enzimas.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de resumen](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 14: Práctica de Laboratorio Actividad Enzimática

Realizar en equipo, la práctica de actividad enzimática con base en la información proporcionada en el aula, siguiendo las indicaciones del facilitador y del manual de prácticas.

Ejercer con liderazgo la práctica y elaborar un reporte escrito, integrar de acuerdo con las especificaciones y formato proporcionadas por el facilitador, asimismo con fotos de lo realizado y conclusión en bitácora personal.

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal () Individual (X) Equipo (X)
(X) Independientes ()

Recursos:

- Explicación por parte del facilitador.
- Manual de prácticas de Bioquímica Vegetal brindado por el facilitador en clase.

Criterios de evaluación de la actividad:

- [Rúbrica de práctica de laboratorio](#)

4 hrs. Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de reporte de prácticas de laboratorio. • Reglas que rigen el comportamiento en el laboratorio.
EC2 Fase II: Metabolismo celular Contenido: -Moléculas orgánicas combustibles. -Anabolismo. -Catabolismo. -Glucólisis. -Fermentación. -Ciclo de Krebs. -Cadena de transporte electrónico. -Beta-oxidación.	
EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Exposición sobre ciclos metabólicos Elaborar en equipo, una exposición oral en video sobre ciclos metabólicos con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en plataforma. Diseñar presentación aplicando el nivel organizacional, de acuerdo con las especificaciones y formato proporcionadas por el facilitador. Grabar utilizando el dispositivo de preferencia, con una duración entre 5 y 10 minutos e incorporar apoyo visual. 4 hrs. Aula 1 hr. Virtual	Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes () Recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Exposición en hora aula por parte del docente • Google Académico. • Biblioteca digital. Criterios de evaluación de la actividad: <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de exposición • Rúbrica de elaboración de videos.
EC2 F2 Actividad de aprendizaje 16: Quiz de Ciclos metabólicos celulares Contestar de manera individual, el quiz sobre ciclos metabólicos celulares incluido en la plataforma diseñado por el facilitador de la asignatura. 1 hr. Virtual	Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes () Recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Quiz en plataforma educativa • Material brindado por el facilitador en clase • Material expuesto por sus compañeros. Criterios de evaluación de la actividad: Cantidad de respuestas correctas a las preguntas y ejercicios proporcionados, tomando en consideración la ponderación establecida para cada elemento que forma parte de la evaluación.
EC2 F2 Actividad de aprendizaje 17: Práctica de Laboratorio Respiración Celular Realizar en equipo la práctica de respiración celular, con base en la información proporcionada en el aula siguiendo las indicaciones del facilitador y del manual de prácticas. Ejercer con liderazgo la práctica y elaborar un	Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes () Recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Explicación por parte del facilitador • Manual de prácticas de Bioquímica Vegetal proporcionado por el facilitador.

reporte escrito de acuerdo con las especificaciones y formato proporcionadas por el facilitador, asimismo con fotos de lo realizado y una conclusión en una bitácora personal.

3 hrs. Laboratorio

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Práctica de laboratorio](#)
- Rúbrica de [reporte de prácticas de laboratorio](#).
- Reglas que rigen el comportamiento en el laboratorio.

Evaluación formativa:

- Cuadro sinóptico sobre la definición y clasificación de enzimas.
- Resumen sobre Cofactores enzimáticos.
- Práctica de Laboratorio Actividad Enzimática.
- Exposición sobre ciclos metabólicos.
- Quiz de Ciclos metabólicos celulares.
- Práctica de Laboratorio Respiración Celular.

Fuentes de información

1. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., &Walter, P. (2011). *Introducción a la biología celular* (3.^a ed.). Editorial Médica Panamericana
2. Buchanan, B. B., Gruissem, W., &Jones, R. L. (2015). *Biochemistry and Molecular Biology of Plants* (2nd Revised ed.). Wiley.
3. Herrera, E., Ramos, M. D. P., Roca, P., Viana, M., Castellón, E. H., Álvarez, M. D. P. R., Salom, P. R., &Arribas, V. M. M. (2014). *Bioquímica básica: Base molecular de los procesos fisiológicos*. Elsevier.
4. Krebs, Professor University of Alaska Anchorage Jocelyn E, Goldstein, E. S., &Kilpatrick, S. T. (2017). *Lewin's Genes XII* (12th ed.). Jones &Bartlett Publishers.
5. Mathews, C. (2013). *Bioquímica* (4.^aed.). Pearson Educación.
6. Nelson, D. L. (2021). *PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA LEHNINGER, 7/ED*. Ediciones Omega.
7. Nelson, University David L &Cox, University Michael M. (2017). *Lehninger Principles of Biochemistry* (7th ed.). W. H. Freeman.
8. Rojo, M. I. (2014). *Curso de Genética Molecular e Ingeniería Genética*. Ediciones Pirámide.
9. Victor, R. (2019). *HARPER BIOQUIMICA ILUSTRADA* (31.^a ed.). McGraw-Hill.

Elemento de competencia 3: Explicar los procesos de modificación, mejoramiento y legislación en las especies vegetales, mediante el uso de técnicas moleculares y genómicas, para encontrar soluciones a las dificultades presentadas en los cultivos al innovar y analizar de las problemáticas actuales tanto a nivel laboratorio como a nivel de campo.

Competencias blandas a promover: Innovación y análisis de problemas

EC3 Fase I: Biosíntesis

Contenido: -Fotosíntesis. -Fase luminosa. -Fase oscura. - Fosforilación fotosintética. -Ciclo de Calvin. -Ruta de Hatch Slack. -Metabolismo de crasuláceas. - C3, C4, y C.A.M

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 18: Infografía de la Fotosíntesis: Fotosistemas

Realizar de manera individual, una infografía sobre el proceso fotosintético incluyendo los dos fotosistemas, con base en la información proporcionada en el aula, así como de los recursos recomendados en la plataforma.

Integrar y diseñar mediante la innovación, de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independientes ()

Recursos:

- Explicación por parte del facilitador.
- [Google Académico](#).
- [Biblioteca digital](#).
- [Canva](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de trabajo en aula](#).

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 19: Cuadro comparativo de plantas C3, C4 y C.A.M

Elaborar de manera individual, un cuadro comparativo sobre las características y diferencias entre las plantas C3, C4 y C.A.M, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en la plataforma.

Diseñar documento ejerciendo la innovación, de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador y entregar en el aula para su retroalimentación.

2 hrs. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independientes ()

Recursos:

- [Google Scholar](#).
- [Biblioteca digita.l](#)
- Información brindada por el facilitador.

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de cuadro comparativo](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 20: Práctica de Laboratorio Fotosíntesis

Realizar en equipo la práctica de fotosíntesis, con base en la información proporcionada en el aula siguiendo las indicaciones del facilitador y del manual de prácticas.

Ejercer mediante la innovación y el análisis de problemas la práctica, así como elaborar un reporte escrito de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador, asimismo con

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal () Individual (X) Equipo (X)
(X) Independientes ()

Recursos:

- Explicación por parte del facilitador.
- Manual de prácticas de Bioquímica Vegetal proporcionado por el facilitador.

Criterios de evaluación de la actividad:

<p>fotos de lo realizado y una conclusión en una bitácora personal.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de prácticas de laboratorio • Rúbrica de reporte de prácticas de laboratorio. • Reglas que rigen el comportamiento en el laboratorio.
<p>EC3 Fase II: Fenotipos y Genotipos</p> <p>Contenido: -Híbridos y variedades. -Mejoramiento genético. -Ley de Variedades Vegetales.</p>	
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 21: Trabajo de Investigación sobre las Leyes de Mendel</p> <p>Elaborar de manera individual, un trabajo de investigación; partiendo de buscar en sitios confiables sobre las Leyes de Mendel, consultar al menos cinco fuentes bibliográficas, así como hacer uso de la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en plataforma.</p> <p>Diseñar e integrar mediante la innovación, de acuerdo con las especificaciones y formato proporcionadas por el facilitador. Participar en coevaluación grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición en hora aula por parte del docente. • Google Académico. • Biblioteca digital. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de trabajo de investigación</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 22: Cartel sobre Análisis explicativo Cuadro de Punnet</p> <p>Elaborar en equipo, un cartel sobre el análisis explicativo del cuadro de Punnet ejerciendo la innovación para mostrar la información relacionada con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cruzamiento mono híbrido • Cruzamiento di híbrido <p>Explicar en el aula el material desarrollado.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoja de rotafolio. • Plumones y material de decoración. • Google Académico. • Biblioteca digital. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de trabajo en el aula</p> <p>Rúbrica de presentación oral</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 23: Práctica de Laboratorio Diversidad genética</p> <p>Realizar en equipo, la práctica Diversidad genética, con base en la información proporcionada en el aula siguiendo las indicaciones del facilitador y del manual de prácticas.</p> <p>Ejercer mediante la innovación y el análisis de problemas la práctica y elaborar un reporte</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación por parte del facilitador. • Manual de prácticas de Bioquímica Vegetal proporcionado por el facilitador.

<p>escrito de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el facilitador; asimismo con fotos de lo realizado y una conclusión en una bitácora personal.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de prácticas de laboratorio • Rúbrica de reporte de prácticas de laboratorio. • Reglas que rigen el comportamiento en el laboratorio.
<p>EC3 Fase III: Ingeniería Genética</p> <p>Contenido: -Cruzamiento Genético. -Plantas autógamias y plantas alógamas. -Plantas transgénicas. -Técnicas para la elaboración de plantas transgénicas.</p>	
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 24: Debate sobre los Cultivos transgénicos</p> <p>Participar de manera individual en un debate mediante el análisis de problemas; partiendo de investigar sobre los cultivos transgénicos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>Aplicar los lineamientos proporcionados por el facilitador con relación al debate y exponer opinión de forma argumentada y con calidad en la respuesta sobre los cultivos que han sido mejorados genéticamente. Participar en discusión grupal.</p> <p>3 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición en hora aula por parte del docente. • Google Académico. • Biblioteca digital. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Debate.</p>
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 25: Exposición sobre técnicas para la elaboración de plantas transgénicas</p> <p>Realizar en equipo una exposición oral, sobre las técnicas de elaboración de plantas transgénicas, con base en la información proporcionada en el aula y en la investigación en fuentes confiables.</p> <p>Diseñar e integrar presentación mediante la innovación, de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador y finalizar con una conclusión.</p> <p>3 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición en hora aula por parte del docente. • Google Académico. • Biblioteca digital. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de exposición.</p>
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 26: Práctica de Laboratorio Sistemas de reproducción de las principales especies cultivadas</p> <p>Realizar en equipo la práctica sistemas de reproducción de las principales especies cultivadas, con base en la información</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación por parte del facilitador.

<p>proporcionada en el aula, siguiendo las indicaciones del facilitador y del manual de prácticas.</p> <p>Ejercer mediante el análisis de problemas y la innovación la práctica y elaborar un reporte escrito de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el facilitador, asimismo con fotos de lo realizado y una conclusión en una bitácora personal.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> Manual de prácticas de Bioquímica Vegetal proporcionado por el docente. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica de prácticas de laboratorio Reporte de prácticas de laboratorio Reglas que rigen el comportamiento en el laboratorio.
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 27: Práctica de Laboratorio Análisis de artículos científicos sobre plantas transgénicas</p> <p>Realizar en equipo la práctica Análisis de artículos científicos sobre plantas transgénicas, con base en la información proporcionada en el aula, siguiendo las indicaciones del facilitador y del manual de prácticas.</p> <p>Ejercer mediante el análisis de problemas y la innovación la práctica, y elaborar un reporte escrito de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el facilitador, asimismo con fotos de lo realizado y una conclusión en una bitácora personal.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte del facilitador. Manual de prácticas de Bioquímica Vegetal proporcionado por el docente. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubricas de prácticas de laboratorio Reporte de prácticas de laboratorio Reglas que rigen el comportamiento en el laboratorio.
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Infografía de la Fotosíntesis: Fotosistemas. Cuadro comparativo de plantas C3, C4 y C.A.M. Práctica de Laboratorio Fotosíntesis. Trabajo de Investigación sobre las Leyes de Mendel. Cartel sobre Análisis explicativo Cuadro de Punnet. Práctica de Laboratorio Diversidad genética. Debate sobre los Cultivos transgénicos. Exposición sobre técnicas para la elaboración de plantas transgénicas. Práctica de Laboratorio Sistemas de reproducción de las principales especies cultivadas. Práctica de Laboratorio Análisis de artículos científicos sobre plantas transgénicas. 	
<p>Fuentes de información</p>	
<ol style="list-style-type: none"> Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., &Walter, P. (2011). <i>Introducción a la biología celular</i> (3.^a ed.). Editorial Médica Panamericana Mathews. C. (2013). <i>Bioquímica</i> (4.^a ed.). Pearson Educación. Nelson, D. L. (2021). <i>PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA LEHNINGER, 7/ED.</i> Ediciones Omega. Herrera, E., Ramos, M. D. P., Roca, P., Viana, M., Castillón, E. H., Álvarez, M. D. P. R., Salom, P. R., 	

&Arribas, V. M. M. (2014). *Bioquímica básica: Base molecular de los procesos fisiológicos*. Elsevier.

7. Nelson, University David L & Cox, University Michael M. (2017). *Lehninger Principles of Biochemistry* (7th ed.). W. H. Freeman.

8. Buchanan, B. B., Gruissem, W., & Jones, R. L. (2015). *Biochemistry and Molecular Biology of Plants* (2nd Revised ed.). Wiley.

9. Victor, R. (2019). *HARPER BIOQUIMICA ILUSTRADA* (31.^a ed.). McGraw-Hill.

Políticas

Para el desarrollo óptimo del curso el alumno deberá cumplir con las siguientes políticas:

- Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa. Asistencia de por lo menos el 90% a clases presenciales (Decisión tomada en reunión de Academia de Horticultura).
- Puntualidad.
- Respeto.
- Responsabilidad.
- Los trabajos de investigación y/o tarea de resolución de problemas, lecturas, análisis de información serán entregados en la fecha que asigne el facilitador.
- La entrega de los reportes de práctica serán subidos a plataforma a la semana siguiente de haber realizado el trabajo de laboratorio, con los apartados estipulados por el facilitador en el aula.
- La inasistencia a práctica de laboratorio, no podrá ser justificada en cuanto a la realización del trabajo, ya que las prácticas no pueden ser recuperadas, y tampoco

Metodología

- El curso se llevará a cabo mediante actividades en el aula durante las clases presenciales y de forma virtual en la Plataforma Educativa Institucional.
- La dinámica del curso consiste en dar seguimiento a cada tema establecido en la secuencia didáctica a través de diversos tipos de actividades destinadas a ejecutarse en forma individual, en equipo o grupal según se especifique en cada una de ellas.
- Se proporcionará una explicación de cada uno de los temas con material y herramientas digitales apropiadas para su mejor comprensión y para un adecuado desarrollo de cada una de las actividades y prácticas de laboratorio el aprendizaje de cada uno de ustedes.
- La dinámica del curso constará en dar seguimiento a la secuencia didáctica, actualizando cada una de las fases cuando sea necesario, utilizando dinámicas de enseñanza-aprendizaje adecuadas a cada uno de los temas, que cuentan con horas

Evaluación

De acuerdo a los artículos del Reglamento Escolar:

ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.

ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son: I. Diagnóstica permanente, entendiendo esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades; II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.

ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logradas por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá: I. Cumplir con la evidencia de las

<p>podrán entregar reporte de prácticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obligatorio utilizar Bata para ingresar al laboratorio. • Deberán apegarse al Reglamento Escolar. • Acudir a cualquier hora a asesorías, siempre y cuando el facilitador esté disponible. • Entregar las actividades en horario previamente establecido por el facilitador. • Actividades con entrega fuera del tiempo establecido, será penalizada con calificación máxima de 8 (competencia intermedio). 	<p>presenciales y plataforma (Virtual).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las estrategias a seguir, serán utilizar las horas presenciales para la explicación de cada uno de los temas sobre todo aquellos que requieran del maestro para su total comprensión y en plataforma se les asignarán actividades complementarias para reforzar la adquisición de conocimientos. • Cada uno de los elementos es reforzado con las fases las cuales contienen los temas necesarios para el logro de las competencias planteadas en el curso (Secuencia didáctica). • Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso. • El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura. • Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional. 	<p>actividades establecidas en las secuencias didácticas; II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas.</p> <p>ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competente sobresaliente; • Competente avanzado; • Competente intermedio; • Competente básico; y • No aprobado. <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competente sobresaliente 10 • Competente avanzado 9 • Competente intermedio 8 • Competente básico 7 • No aprobado 6
---	--	---