

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Bioquímica
Carrera :	Ingeniería Agronomía, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario
Clave de la asignatura :	AED-1006
SATCA ¹	2-3-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero el conocimiento y la comprensión básicos de biomoléculas, sus procesos metabólicos y su interacción con el metabolismo central en los organismos.

De igual forma tendrá la capacidad de identificar los procesos en los cuales las biomoléculas son integradas a los diferentes procesos biológicos que servirán de base para la comprensión de las subsecuentes asignaturas como los son; Fisiología vVegetal, Microbiología, Entomología agrícola, entre otras.

Intención didáctica.

Esta asignatura se divide en cuatro unidades de las cuales en la primera se obtendrá el conocimiento básico para la identificación de las biomoléculas fundamentales de los organismos vivos, a lo largo de la segunda unidad comprenderemos como es que las biomoléculas son integradas a los diferentes procesos del metabolismo central.

En la tercera y cuarta unidad comprende la integración de las biomoléculas con sus procesos de anabolismo y catabolismo celular tratando de complementar lo aprendido en las primeras unidades.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Identificar la estructura, clasificación, función y propiedades de las biomoléculas.
- Comprender las principales rutas del metabolismo celular en los seres vivos.
- Distinguir los procesos anabólicos y catabólicos de las principales biomoléculas.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos básicos de la carrera.
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua.
- Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- Solución de problemas.
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales.

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.
- Habilidades para investigación.
- Capacidad de aprender.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Roque, del 26 al 30 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Chiná, Comitancillo, Conkal, Huejutla, La Cuenca del Papaloapan, La Zona Olmeca, La Zona Maya, Roque, Tizimín, Torreón, Úrsulo Galván, Altiplano de Tlaxcala, Valle de Morelia, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui, El Llano de Aguascalientes, Superior de la Región Sierra y Superior de Tantoyuca.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Agronomía.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 3 de noviembre de 2009 al 19 de marzo de 2010.	Academias de Ingeniería en Agronomía de los Institutos Tecnológicos: Zona Olmeca.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Agronomía.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes, del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Chiná, Comitancillo, Conkal, Huejutla, La Cuenca del Papaloapan, La Zona Olmeca, La Zona Maya, Roque, Tizimín, Torreón, Úrsulo Galván, Altiplano de Tlaxcala, Valle de Morelia, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui, El Llano de Aguascalientes, Superior de la Región Sierra y Superior de Tantoyuca.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Agronomía.
Instituto Tecnológico de Roque, del 26 al 30 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Chicontepec, Comitán, Conkal, Superior de Zongólica, Superior de Cintalapa, Superior de Pátzcuaro y Superior de San Miguel el Grande.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 3 de noviembre de 2009 al 19 de marzo de 2010.	Academias de Ingeniería en Desarrollo Comunitario de los Institutos Tecnológicos: Superior de Chicontepec.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes, del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Chicontepec, Comitán, Conkal, Superior de Zongólica y Superior de Pátzcuaro.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de Roque, del 26 al 30 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Cocula, El Llano de Aguascalientes, Superior de Irapuato, Los Mochis, Superior de Los Reyes, Roque, Tlajomulco, Torreón y Valle de Morelia.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 3 de noviembre de 2009 al 19 de marzo de 2010.	Academias de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable de los Institutos Tecnológicos: Superior de los Reyes.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes, del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Cocula, El Llano de Aguascalientes, Superior de Irapuato, Los Mochis, Superior de Los Reyes, Roque, Tlajomulco, Torreón y Valle de Morelia.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Aguascalientes, Altiplano de Tlaxcala, Apizaco, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Victoria, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Superior de Coatzacoalcos, Colima, Cautla, Durango, Superior de El Dorado, El Llano de Aguascalientes, Huejutla, Huatabampo, Superior de Huixquilucan, Iguala, Superior de Irapuato, La Laguna, La Paz, León, Linares, Superior de Macuspana, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali,	Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	<p>Nuevo Laredo, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Orizaba, Pachuca, Superior de Pátzcuaro, Superior de Poza Rica, Superior de Progreso, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tacámbaro, Superior de Tamazula de Gordiano, Tehuacán, Tijuana Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Superior de Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Superior de Zongólica.</p>	
<p>Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altiplano de Tlaxcala, Comitán, Huejutla, Superior de Pátzcuaro, Roque, Torreón y Superior de Zongólica.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.</p>

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Identificar la estructura, clasificación, función y propiedades de las biomoléculas.

Comprender las principales rutas del metabolismo celular en los seres vivos.

Distinguir los procesos anabólicos y catabólicos de las principales biomoléculas.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Explicar los principios básicos de la estructura y función celular.
- Comprender las características y propiedades químicas de los bioelementos.
- Comprender las características del carbono como elemento constitucional de las biomoléculas en los seres vivos.
- Reconocer los principales grupos químicos funcionales.
- Comprender las principales interacciones entre moléculas (enlaces químicos)
- Reconocer los principales tipos de reacciones y mecanismos de reacción de los compuestos orgánicos.
- Manejar equipo de análisis instrumental.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Biomoléculas	1.1. Agua. 1.2. Aminoácidos, estructura, función, clasificación, propiedades. 1.2.1. Proteínas, estructura, función, clasificación, propiedades, enzimas. 1.2.2. Lípidos, estructura, función, clasificación, propiedades. 1.2.3. Ácidos Nucléicos, estructura, función, clasificación, propiedades.
2.	Metabolismo Central	2.1. Transportes de membrana. 2.2. Glicolisis. 2.3. Ciclo de Krebs. 2.4. Cadena transportadora de electrones. 2.5. Fosforilación oxidativa. 2.6. Fotosíntesis.
3.	Metabolismo de aminoácidos, proteínas y carbohidratos	3.1. Síntesis y degradación de aminoácidos. 3.2. Síntesis y degradación de proteínas. 3.3. Gluconeogénesis, ruta de pentosas.
4.	Metabolismo de lípidos y ácidos nucleicos	4.1. Biosíntesis de lípidos. 4.2. Bio-oxidación de lípidos. 4.3. Biosíntesis de nucleótidos: purinas y pirimidinas.

		4.4. Catabolismo de nucleótidos: purinas y pirimidinas.
--	--	---

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Elaborar mapas conceptuales y/o cuadros sinópticos con la información recabada.
- Asistir a eventos técnico-científicos como complemento a una formación integral.
- Discutir subtemas en grupo, considerando continuamente su relación con los seres vivos.
- Incorporar continuamente como refuerzo didáctico prácticas de laboratorio
- Realizar reporte individual de las prácticas de laboratorio.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas.
- Desarrollar actividades de inducción-deducción y análisis-síntesis.
- Proponer problemas que permitan la integración de contenidos de entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Participación en seminarios.
- Elaboración de reportes de investigación
- Examen escrito y oral
- Revisión de material bibliográfico y artículos científicos para la discusión de diferentes temas
- Rúbricas de auto y coevaluación, para valorar el desempeño de habilidades practicas en el laboratorio
- Elaboración de mapas conceptuales, cuadros sinópticos, resúmenes u otros en los que el alumno desarrolle sus aprendizajes.
- Reporte sobre el análisis y reflexión de lecturas de diversos temas.
- Reportes de prácticas de laboratorio y de campo.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Biomoléculas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Desarrollar conocimientos generales de las principales biomoléculas de los seres vivos.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en diversas fuentes los conceptos básicos de la bioquímica.• Elaborar cuadros sinópticos.• Realizar prácticas de laboratorio para el aislamiento de las principales biomoléculas.

Unidad 2: Metabolismo Central

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Describir las rutas del metabolismo central y su implicación biológica.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en diferentes fuentes de información.• Exponer investigación frente a grupo.• Analizar, discutir y concluir.• Realizar prácticas de laboratorio.

Unidad 3: Metabolismo de Aminoácidos, Proteínas y Carbohidratos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Emplear los procesos de anabolismo y catabolismo de Aminoácidos, Proteínas y Carbohidratos.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar en equipo un mapa conceptual del tema y material didáctico.• Exponer subtemas en equipo.• Realizar prácticas de laboratorio para el aislamiento de aminoácidos, proteínas y carbohidratos presentes en alimentos.

Unidad 4: Metabolismo de Lípidos y Ácidos Nucléicos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Diferenciar los procesos de anabolismo y catabolismo de Lípidos	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en diferentes fuentes de información.

y Ácidos Nucléicos.

- Elaborar mapas conceptuales.
- Discutir subtemas en grupo.
- Realizar prácticas de laboratorio para el aislamiento de lípidos y extracción de ácidos nucleicos.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bailey, S. P. & Bailey A. C. Química Orgánica: conceptos y aplicaciones, Ed. Prentice Hall. Quinta edición. México. 1998.
2. Burton, D. J. & Routh, J., Química Orgánica y Bioquímica, Ed. Mc Graw Hill. México, 1981.
3. Clark, J. M., Bioquímica experimental, Ed. Acribia. Zaragoza, España, 1995
4. Cox, M. M. & Nelson D. L. Lehninger, Principios de bioquímica, Ediciones Omega, España, 2006.
5. Garritz, A. & Chamizo, J. A., Química, Ed. Addison Wesley Iberoamericana, S. A. México, 1994.
6. Harper, Harold A., Manual de química fisiológica, Ed. el Manual Moderno, S. A. México, 1980
7. Lehninger, A. L., Bioquímica, las bases moleculares de la estructura y función celular, Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España, 1991.
8. Mathews, C. K., Bioquímica, Madrid Pearson Education D.L. España, 2002.
9. McKee, T., Bioquímica la base molecular de la vida, Ed. McGraw-Hill. Madrid, 2003.
10. Olvera-Díaz, G., Bioquímica y fisiología, Ed. Interamericana. México. 1987.
11. Peña-Arroyo & Gómez-Tapia, Bioquímica, Ed. Limusa, México, 1981.
12. Quintero-Ramírez, Rodolfo, Ingeniería bioquímica. Teoría y aplicaciones, Ed. Alhambra Mexicana, México, 1990.
13. Stephenson K. W., Introducción la bioquímica, Ed. Limusa, México, 1991.
14. Stryer, L., Bioquímica, Ed. Reverté, Barcelona, 2003.
15. Thorpe, B. J. Bioquímica. Segunda reimpresión. Editorial CECSA. México. 1976.
16. Vega, de K. J. C., Química orgánica: para estudiantes de ingeniería, Ed. Alfaomega, Segunda edición, México, 2000.
17. Campbell, M.K. & S.O. Farell, Bioquímica, Internacional Thomson Editores. México, 2004.
18. Melo-Ortiz, V. & Cuamatzi-Tapia, O., Bioquímica de los procesos metabólicos, Reverté Ediciones. UAM Xochimilco, México, 2004.
19. McKee, T., Bioquímica. La base molecular de la vida, 3ª Edición, Ed. Mc Graw-Hill, España, 2003.
20. Hames, B.D. & Hooper, N.M.. Biochemistry. Instant notes. 2nd edition. Springer-Verlang. New York. 2000.
21. Campbell, P.N. & Smith. A.D., Biochemistry illustrated, 2nd edition, Churchill Livingstone, Edinburgh, U.K., 1988.
22. Stephenson, W.K., Introducción a la bioquímica, 2a edición, Ed. Limusa. México, 2004.
23. Peretó, J., Sendra, R., Pamblanco & Bañó, C., Fundamentos de bioquímica, 5a edición, Universidad de Valencia, España, 2005.
24. Kaufman, P.B. Cseke, L.J. Warber, S., Duke, J.A. & Brielmann, H.I., Natural products from plants, Boca. CRC Press. Raton (USA). 1999.
25. Wink, M., Biochemistry of plant secondary metabolism, CRC Press. Raton (USA), 1999.
26. Wink, M., Functions of plant secondary metabolites and their exploitation in Biotechnology, CRC Press. Raton (USA). 1999.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Extracción, identificación cualitativa y determinación cuantitativa de:
 - Práctica 1. Proteínas
 - Práctica 2. Carbohidratos
 - Práctica 3. Lípidos

- Práctica 4. Ácidos nucleicos.