

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Bioquímica de Alimentos I
Clave de la asignatura:	ALF-1002
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Industrias Alimentarias

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Los contenidos de bioquímica 1 permiten conocer los principios metabólicos que rigen los procesos de transformación, almacenamiento y degradación de alimentos. También permite conocer los procesos metabólicos asociados a la ingesta y eliminación de alimentos.

En la asignatura de bioquímica 1 se estudia la relación entre el agua y los alimentos, el metabolismo de macromoléculas (lípidos, carbohidratos y proteínas) y otros tópicos de interés (ácidos nucleicos, vitaminas, minerales y pigmentos) en la industria alimentaria.

Intención didáctica

Bioquímica 1 es fundamento de bioquímica 2, tecnología de conservación, microbiología, análisis de alimentos, evaluación sensorial, microbiología de alimentos, biotecnología, gestión de la calidad e inocuidad alimentaria, innovación y desarrollo de nuevos productos y las tecnologías de frutas, hortalizas, confitería, cárnicos, lácteos, cereales y oleaginosas.

Bioquímica 1 está estrechamente relacionada con los procesos de transformación, almacenamiento y degradación de alimentos, siendo una competencia previa para las materias mencionadas anteriormente por lo que se pueden generar proyectos integradores con cualquiera de ellas.

En el tema 1 se estudian las propiedades del agua y sus funciones biológicas.

En los temas 2,3 y 4 se estudian las macromoléculas y sus principales rutas metabólicas.

En el tema 5 se estudian temas particulares de interés para la industria alimentaria.

Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos bioquímicos en su entorno y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer opciones como visitas industriales, asistencia a conferencias, exposiciones, lecturas de artículos, diseño de su propia dieta, que permitan la reafirmación del conocimiento.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 7 al 11 de septiembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Altiplano de Tlaxcala, Arandas, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Serdán, Ciudad Valles, Comitancillo, Huétamo, Macuspana, Oriente del Estado de Hidalgo, Tamazula de Gordiano, Villa Guerrero, Xalapa y Zamora.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Celaya del 8 al 12 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altiplano de Tlaxcala, Arandas, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Serdán, Ciudad Valles, Comitancillo, Huetamo, Macuspana, Oriente del Estado de Hidalgo, Tamazula de Gordiano, Villa Guerrero, Xalapa y Zamora.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 19 al 22 de marzo de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altiplano de Tlaxcala, Boca del Río, Calkiní, Cd. Serdán, Cd. Valles, Comitancillo, Escárcega, Felipe Carrillo Puerto, Huatusco, Libres, Mascota, Oriente del Estado de Hidalgo, Roque, Santiago Papasquiari, Tacámbaro, Tamazula de Gordiano, Tierra Blanca, Tlajomulco, Úrsulo Galván, Uruapan, Valle del Yaqui, Venustiano Carranza.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Química, del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Comprende los principios metabólicos para controlar los procesos de transformación, almacenamiento y degradación de alimentos.</p>

Comprende los procesos metabólicos asociados a la ingesta y eliminación de alimentos para entender su transformación.

5. Competencias previas

Identifica, compara y analiza la estructura y función celular para entender la relación entre los organismos y los alimentos.

Identifica las propiedades atómicas y moleculares de los elementos acorde a su ubicación en la tabla periódica, entendiendo la capacidad de combinarse entre ellos para formar y nombrar compuestos inorgánicos y establece la relación estequiométrica y la cinética química entre reactivos y productos.

Conoce las técnicas tradicionales y emergentes de los sistemas de producción para la conservación, desarrollo de nuevos e innovadores productos.

Conoce las propiedades y comportamiento de los principales grupos funcionales orgánicos.

Conoce los fundamentos de pruebas analíticas, así como las bases para el muestreo y el criterio para la selección de un método analítico según la naturaleza de la muestra en la industria alimenticia.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Agua	1.1 Generalidades 1.2 Propiedades del agua 1.3 Función biológica del agua
2	Proteínas	2.1 Funciones en el organismo humano 2.2 Propiedades físicas y químicas 2.3 Estructura 2.3.1 Estructura primaria 2.3.2 Estructura secundaria 2.3.3 Estructura terciaria 2.3.4 Estructura cuaternaria 2.4 Enzimas 2.4.1 Generalidades 2.4.2 Tipos 2.4.3 Complejo enzima-sustrato 2.4.4 Activación, inhibición y especificidad

		<p>2.4.5 Cinética de las reacciones enzimáticas</p> <p>2.5 Rutas metabólicas</p> <p>2.5.1 Biosíntesis</p> <p>2.5.2 Degradación</p>
3	Carbohidratos	<p>3.1 Funciones en el organismo humano</p> <p>3.2 Propiedades físicas y químicas</p> <p>3.3 Estructura</p> <p>3.4 Rutas metabólicas</p> <p>3.4.1 Ciclo de Calvin</p> <p>3.4.2 Glucólisis y gluconeogénesis</p> <p>3.4.3 Ciclo de Krebs</p> <p>3.4.4 Cadena respiratoria</p>
4	Lípidos	<p>4.1 Funciones en el organismo humano</p> <p>4.2 Propiedades físicas y químicas</p> <p>4.3 Estructura</p> <p>4.4 Rutas metabólicas</p> <p>4.4.1 Biosíntesis de ácidos grasos</p> <p>4.4.2 Alfa oxidación</p> <p>4.4.3 Beta oxidación</p>
5	Otros constituyentes	<p>5.1 Ácidos nucleicos</p> <p>5.2 Vitaminas</p> <p>5.3 Minerales</p> <p>5.4 Pigmentos</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Agua	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Determina el efecto del agua en la actividad microbiana de los alimentos.</p> <p>Determina el efecto de los solutos sobre las propiedades coligativas de los líquidos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Busca, analiza y sintetiza información.</p> <p>Presenta información en forma oral y escrita</p> <p>Trabaja en forma autónoma.</p> <p>Relaciona la información teórica con la práctica.</p>	<p>Analizar la estructura química del agua y relacionarlo con su capacidad de disolvente universal.</p> <p>Distinguir conceptualmente el "agua ligada" del "agua libre".</p> <p>Discutir el concepto de "actividad de agua".</p> <p>Determinar el efecto de la actividad en la vida útil de un alimento.</p> <p>Estudiar el efecto de los solutos en las propiedades coligativas de los líquidos.</p> <p>Investigar el valor del pH en distintos fluidos corporales.</p> <p>Identificar las causas de variación del pH corporal.</p> <p>Comparar los conceptos de regulación y amortiguación.</p>
Proteínas	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce la función, propiedades, estructuras y principales rutas metabólicas de las proteínas.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Busca, analiza y sintetiza información.</p> <p>Presenta información en forma oral y escrita</p> <p>Trabaja en forma autónoma.</p> <p>Relaciona la información teórica con la práctica.</p>	<p>Analizar las funciones biológicas de las proteínas.</p> <p>Explicar las propiedades físicas y químicas de las proteínas.</p> <p>Describir la estructura de las proteínas auxiliándose de herramientas visuales.</p> <p>Analizar, explicar y describir funciones, propiedades y estructura de las enzimas.</p> <p>Describir las principales rutas metabólicas de las proteínas auxiliándose de diagramas y otras herramientas visuales.</p>
Carbohidratos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce la función, propiedades, estructuras y principales rutas metabólicas de los carbohidratos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Busca, analiza y sintetiza información.</p> <p>Presenta información en forma oral y escrita</p> <p>Trabaja en forma autónoma.</p> <p>Relaciona la información teórica con la práctica.</p>	<p>Analizar las funciones biológicas de los carbohidratos.</p> <p>Explicar las propiedades físicas y químicas de los carbohidratos.</p> <p>Describir la estructura de los carbohidratos auxiliándose de herramientas.</p> <p>Describir las principales rutas metabólicas de los carbohidratos auxiliándose de diagramas y otras herramientas visuales.</p>
Lípidos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce la función, propiedades, estructuras y principales rutas metabólicas de los lípidos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Busca, analiza y sintetiza información.</p> <p>Presenta información en forma oral y escrita</p>	<p>Analizar las funciones biológicas de los lípidos.</p> <p>Explicar las propiedades físicas y químicas de los lípidos.</p> <p>Describir la estructura de los lípidos auxiliándose de herramientas.</p> <p>Describir las principales rutas metabólicas de los lípidos auxiliándose de diagramas y otras herramientas visuales.</p>

Trabaja en forma autónoma.	
Relaciona la información teórica con la práctica.	
Otros constituyentes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce las generalidades de importancia en la industria alimenticia de los ácidos nucleicos, vitaminas, minerales y pigmentos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Busca, analiza y sintetiza información.</p> <p>Presenta información en forma oral y escrita</p> <p>Trabaja en forma autónoma.</p> <p>Relaciona la información teórica con la práctica.</p>	<p>Describe las características principales de los ácidos nucleicos, vitaminas, minerales y pigmentos.</p>

8. Práctica(s)

- Medición de la actividad del agua.
- Medición de las propiedades coligativas del agua.
- Separación de proteínas por electroforesis.
- Desnaturalización de proteínas.
- Cinética enzimática.
- Elaboración de un licor por fermentación de azúcares.
- Extracción de colorantes naturales por maceración y destilación.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

En cada unidad se propone evaluar de la siguiente manera:

Componente actitudinal:	Asistencia	10%
Componente conceptual:	Evaluación escrita	30%
Componente procedimental:	Prácticas de laboratorio	20%
	Proyecto integrador	40%

11. Fuentes de información

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P., 2002. Molecular Biology of the Cell. Editorial Garland Pub, cuarta edición.
2. Badui-Dergal S., 2006. Química de los alimentos. Editorial Pearson, cuarta edición.
3. Belitz H.D., 2012. Química de los alimentos. Editorial Acribia, tercera edición.
4. Boyer R.F., 1993. Modern Experimental Biochemistry. Editorial Addison-Wesley Pub Co, segunda edición.
5. Buchanan B., Gruissem W., Jones R. L., 2000. Biochemistry & Molecular Biology of Plants, Editado por Amer Society of Plant.
6. Copeland R.A., 2000. Enzymes: A Practical Introduction to Structure, Mechanism, and Data Analysis. Editorial John Wiley & Sons, segunda edición.
7. Coultate T.P., 2007. Alimentos: Química de sus componentes. Editorial Acribia, primera edición.
8. Daune M., Duffin W. J., Blow D., 1999. Molecular Biophysics: Structures in Motion. Editorial Oxford University Press, primera edición.
9. Dennis Bray D., 2001. Cell Movements: From Molecules to Motility. Editorial Garland, segunda edición.
10. Fennema O.R., 2010. Química de los alimentos. Editorial Acribia, tercera edición.
11. Gerhard M., Schomburg D., 1998. Biochemical Pathways: An Atlas of Biochemistry and Molecular Biology. Editado por John Wiley & Sons.
12. Langel U., 2002. Cell-Penetrating Peptides: Processes and Applications. Editorial CRC Press, primera edición.
13. Linden G., Lorient D., 1997. Bioquímica Agroindustrial. Editorial Acribia, primera edición.
14. Lück E., 2000. Conservación Química de los Alimentos. Editorial Acribia, segunda edición.
15. Mathews C. K., Van Holde K. E., Ahern K. G., 2000. Biochemistry. Editorial

16. Multon J.L., 2000. Aditivos y Auxiliares de Fabricación. Editorial Acribia, primera edición.
17. Nelson D.L., Cox M.M., 2005. Principios de Bioquímica de Lehninger. Editorial Sarvier, cuarta edición.
18. Nicholas Sperelakis N., 2001. Cell Physiology Source Book: A Molecular Approach, Editorial Academic Press, tercera edición.
19. Pollard T.D., Earnshaw W.C., 2002. Cell Biology. Editorial Saunders, primera edición.
20. Salway J.G., 1999. Metabolism at a Glance. Editorial Blackwell Science Inc, segunda edición.
21. Segel I. H., 1993. Enzyme Kinetics: Behavior and Analysis of Rapid Equilibrium and Steady-State Enzyme Systems. Editorial Wiley-Interscience, primera edición.
22. Shawn O. Farrell S.O., Ryan T. Ranallo R.T., 1999. Experiments in Biochemistry: A Hands – On Approach. Editorial Brooks Cole, primera edición.
23. Stryer L., 1995. Bioquímica. Editorial Reverté, segunda edición.
24. Voet D., Voet J.G, 1995. Biochemistry. Editorial John Wiley & Sons, segunda edición.
25. Voet D., Voet J.G., 2003. Biochemistry, Biomolecules, Mechanisms of Enzyme Action, and Metabolism. Editorial John Wiley & Sons, tercera edición.
26. Walker J.M., 2000. Principles and Techniques of Practical Biochemistry. Editorial Cambridge University Press, quinta edición.
27. Walsh G., 2002. Proteins: Biotechnology and Biochemistry. Editorial John Wiley & Sons, segunda edición.
28. Weaver R. F., 2001. Molecular Biology. Editorial McGraw-Hill, segunda edición.
29. William R.J., 1998. Biochemical Individuality: The Basis for the Genetotrophic Concept. Editorial McGraw-Hill, segunda edición.