



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo,
Licenciado en Ciencia de Alimentos y Licenciado en
Biotecnología Genómica
Programa sintético



1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Fisicoquímica
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	100 horas
Tiempo guiado por semana:	5 horas
Total de tiempo autónomo:	20 horas
Tipo de modalidad:	No escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	2° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Primero
Área curricular:	Formación inicial de introducción a la profesión (ACFI-IP)
Créditos UANL:	4
Fecha de elaboración:	16/03/2021
Responsable(s) de elaboración:	Dra. Claudia T. Gallardo Rivera Dr. Ramiro Quintanilla Licea Dr. Eduardo Sánchez García
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Propósito:

La finalidad de la Unidad de aprendizaje (UA) es que el estudiante sea capaz de diferenciar los mecanismos de los procesos químico-biológicos con base en las relaciones existentes entre las distintas formas de energía. Los fundamentos fisicoquímicos aplicados a los sistemas biológicos permiten comprender los procesos asociados y desarrollar métodos de investigación que impactan en el desempeño académico y proporciona los principios para desarrollar la capacidad de diseñar, evaluar y supervisar las condiciones adecuadas de manejo, almacenamiento y procesado de alimentos.



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo,
Licenciado en Ciencia de Alimentos y Licenciado en
Biotecnología Genómica
Programa sintético



Esta unidad requiere de las competencias básicas adquiridas por el estudiante en la UA Matemáticas del primer semestre, dado que las leyes de la fisicoquímica presentan también una formulación matemática. Esta unidad integra también las competencias básicas adquiridas en la UA Química inorgánica del primer semestre de donde el estudiante conecta los principios básicos que rigen la estructura atómica y molecular de la materia, la periodicidad de los elementos, los enlaces químicos y la estequiometría de las reacciones químicas, así como de la transformación de la materia para caracterizar y clasificar a la materia por sus propiedades físicas, químicas y su relación con los sistemas biológicos; antecedentes necesarios para la interpretación de la naturaleza de los sistemas termodinámicos y la estimación de sus propiedades.

Esta UA contiene las bases requeridas para las siguientes UA de los diferentes programas educativos: Biodiversidad microbiana (Biólogo) del tercer semestre ya que se hará uso de los conocimientos relaciona con la estructura molecular de materia así las propiedades de la materia; Técnicas básicas en microbiología (LCA) del tercer semestre y Microbiología (LCA) del cuarto semestre para explicar cómo ocurre la transferencia de energía en los procesos de conservación de los alimentos, así como también, durante su manejo y almacenamiento, para garantizar la calidad e inocuidad de éstos, así como también aporta a la UA de Operaciones unitarias (LCA) del cuarto semestre ya que requiere de los fundamentos de transferencia de masa y energía para resolver balances de materia y energía, dinámica de fluidos y el conocimiento para comprender el principio de funcionamiento de algunas operaciones unitarias o procesos industriales; Bioquímica estructural (LBG) del tercer semestre y la UA Bioquímica metabólica (LBG) del cuarto semestre para explicar como ocurre la transferencia de energía en los procesos bioquímicos; Química analítica (QBP) ya que esta UA requiere de los fundamentos de transferencia y transformación de masa y energía para entender los análisis químicos que serán desarrollados durante el curso.

La UA ayuda al desarrollo de las competencias generales de la UANL al lograr que el estudiante examine con el estudio del sistema termodinámico y su entorno, problemáticas relacionadas con su profesión mediante el desarrollo de actividades y la presentación de propuestas de solución utilizando en forma adecuada y eficiente software especializado (3.2.3). El estudiante establece una postura crítica expresando sus ideas o comentarios ante los hechos o acontecimientos locales y globales (por ejemplo el calentamiento global y el desarrollo de energías limpias), mostrando sensibilidad hacia las necesidades de los demás aportando ideas claras en beneficio de la sociedad (10.2.3). Identifica fortalezas y debilidades de la metodología propuesta para la resolución innovadora de una necesidad o reto que pueda aportar el campo de la fisicoquímica (12.2.3).



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo,
Licenciado en Ciencia de Alimentos y Licenciado en
Biotecnología Genómica
Programa sintético



Aporta al desarrollo de las competencias específicas del programa educativo de Biólogo ya que aprende a estimar el impacto ecológico mediante la investigación de los mecanismos químicos, físicos y biológicos involucrados en la evolución de las especies y a evaluar los riesgos en el medio ambiente que afectan las dinámicas poblaciones dentro de los ecosistemas (E2-B).

Aporta al desarrollo de las competencias específicas del programa educativo de Licenciado en Ciencia de Alimentos ya que utiliza el conocimiento teórico, metodológico e instrumental dentro del contexto químico-biológico, aplicando herramientas de las ciencias exactas para comprender la interacción de los seres vivos con el medio ambiente para gestionar la conservación de los alimentos (E1-LCA) y optimizar procesos involucrados en la transformación de alimentos (E2-LCA).

Aporta al desarrollo de las competencias específicas del programa educativo de Licenciado en Biotecnología Genómica ya que utiliza el conocimiento teórico, metodológico e instrumental dentro del contexto químico-biológico, aplicando herramientas de las ciencias exactas para comprender la interacción de los seres vivos con el medio ambiente para diseñar protocolos experimentales (E1-LBG), desarrollar diagnósticos moleculares con la ayuda de los conceptos que rigen los sistemas termodinámicos (E2-LBG), diseñar estrategias de detección de genomas tomando en cuenta las distintas formas de energía (E3-LBG) y diseñar medicamentos y tratamientos clínicos gracias a la generación y asimilación del conocimiento de métodos de investigación (E4-LBG).

Aporta al desarrollo de las competencias específicas del programa educativo de Químico Bacteriólogo Parasitólogo ya que utiliza el conocimiento teórico, metodológico e instrumental dentro del contexto químico-biológico, aplicando herramientas de las ciencias exactas para comprender la interacción de los seres vivos con el medio ambiente (E1-QBP) e implementar metodologías para aplicarlas a la problemática en diversas áreas de su desempeño donde la física explique los procesos químicos (E2-QBP) asegurando la calidad con la cual son estudiados (E4-QBP) para contribuir al diagnóstico de enfermedades por medio de estudios físico-químicos (E3-QBP).



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo,
Licenciado en Ciencia de Alimentos y Licenciado en
Biotecnología Genómica
Programa sintético



3. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

3. Manejar las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD), en entornos académicos, personales y profesionales con técnicas de vanguardia que permitan su participación constructiva y colaborativa en la sociedad.

Competencias personales y de interacción social:

10. Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

Competencias integradoras:

12. Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

Biólogo

2. Estimar el impacto ecológico de los ecosistemas en el ámbito local, regional y nacional a través de la investigación de los mecanismos biológicos involucrados en la evolución de las especies y poblaciones en relación con los factores de riesgo ambiental que afectan las dinámicas poblaciones dentro de los ecosistemas con la finalidad de asegurar que los programas de conservación conduzcan a su persistencia como poblaciones viables y autosostenibles en la naturaleza.

Licenciado en Ciencia de Alimentos

1. Gestionar la conservación de los alimentos de manera proactiva, mediante la utilización de técnicas fisicoquímicas y



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo,
Licenciado en Ciencia de Alimentos y Licenciado en
Biotecnología Genómica
Programa sintético



microbiológicas de análisis de alimentos con una visión integral de su composición y de las modificaciones que estos presentan por efecto de las condiciones de manejo y almacenamiento para garantizar su calidad e inocuidad.

2. Optimizar procesos involucrados en la transformación de alimentos, mediante la supervisión y evaluación del efecto de las condiciones de proceso sobre las características físicas, químicas y biológicas de las materias primas y productos, trabajando de forma multidisciplinar, con respeto al medio ambiente para contribuir a la mejora de la productividad de las empresas en la industria alimentaria.

Licenciado en Biotecnología Genómica

1. Diseñar protocolos experimentales relacionados con la química biológica, utilizando el conocimiento teórico, metodológico e instrumental, tradicional y de vanguardia, de las ciencias exactas, la biología y la química, que sean aplicados en el estudio de los fenómenos naturales y la biodiversidad, de manera lógica, creativa y propositiva, con la finalidad de conservar los recursos bióticos y el medio ambiente en beneficio de la sociedad.

2. Desarrollar diagnósticos moleculares a través de la identificación de organismos patógenos, aplicando técnicas tradicionales y de vanguardia de manera eficaz, así como el uso de herramientas innovadoras en su detección, que le permitan el estudio y tratamiento de enfermedades genéticas en los ámbitos sanitario, económico y social.

3. Diseñar estrategias de detección, modificación y selección de genomas, mediante la identificación de genes, proteínas o componentes metabólicos celulares, siguiendo la normatividad vigente en materia de bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (OGMs) y evaluando su ventaja competitiva al ser comparadas con lo utilizado tradicionalmente, con el fin de desarrollar productos, procesos y servicios biotecnológicos en los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental.

4. Diseñar medicamentos y tratamientos clínicos, mediante la selección de microorganismos con rutas metabólicas productivas en el mercado de prebióticos, probióticos y aditivos, así como genomas virales de aplicación biotecnológica en los sectores agrícola, pecuario, industrial y ambiental que le permitan desarrollar productos y procesos en la prevención de enfermedades.



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo,
Licenciado en Ciencia de Alimentos y Licenciado en
Biotecnología Genómica
Programa sintético



Químico Bacteriólogo Parasitólogo

1. Diseñar protocolos experimentales relacionados con la química biológica, utilizando el conocimiento teórico, metodológico e instrumental, tradicional y de vanguardia, de las ciencias exactas, la biología y la química, que sean aplicados en el estudio de los fenómenos naturales y la biodiversidad, de manera lógica, creativa y propositiva, con la finalidad de conservar los recursos bióticos y el medio ambiente en beneficio de la sociedad.
2. Implementar metodologías analíticas en los laboratorios químicos-biológicos, microbiológicos y biotecnológicos que se apliquen a problemáticas biomédicas, agropecuarias, industriales y/o ambientales, para aportar resultados respaldados por la validación de los procesos empleados, en beneficio de la salud y la economía de la comunidad.
3. Contribuir al diagnóstico de enfermedades autoinmunes, metabólicas e infecciosas a través del estudio bioquímico de la respuesta celular en los seres vivos, para coadyuvar en el tratamiento que garantice un estado óptimo de salud.
4. Desarrollar sistemas de mejora continua y aseguramiento de la calidad de procesos químico-biológicos, microbiológicos y biotecnológicos, aplicando la normatividad vigente nacional e internacional mediante el cumplimiento de los requisitos establecidos, para determinar de forma rigurosa y objetiva las propiedades de los productos obtenidos, para bien de la sociedad.

4. Factores a considerar para la evaluación:

- Examen con reactivos de opción múltiple, respuesta breve, paréntesis y resolución de ejercicios
- Cuadro comparativo
- Mapa conceptual
- Mapa mental
- Reporte de laboratorio
- Producto integrador de aprendizaje



5. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte de investigación sobre las fuentes de energía de la célula, para describir las bases científicas de la vida que se basa en investigaciones bibliográficas de la aplicación de los conceptos de termodinámica, cinética y equilibrio químicos a sistemas biológicos.

6. Fuentes de consulta:

Advances in Biological Chemistry. ABC. (2020). [online] Available at: <http://www.scirp.org/journal/abc/>. [Accessed 15 sep 2020]

Atkins, P., de Paula, J., and Keeler, J. (2018). Atkins' Physical Chemistry; 11th ed.

Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., and Bursten, B. E. (2018). Chemistry: the central science. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Capparelli, A. (2017). Tópicos de fisicoquímica. Series: Libros de Cátedra.

De voe (2020b) Solutions Manual for thermodynamics and chemistry. Recuperado de: <http://www2.chem.umd.edu/thermobook/SolnsMan.pdf>. Accedido el 23 de julio del 2020

De Voe, H. (2020a). Thermodynamics and chemistry. Maryland, Prentice Hall Inc. Recuperado de: <http://www2.chem.umd.edu/thermobook/v10-screen.pdf> Accedido el 23 de julio del 2020

Determinación de calor de combustión (2020). Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Rjw9u5cdCOI>. Accedido el 23 de julio del 2020

Determinación de entalpia de disolución y reacción. (2020) Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=_HUL4PkmSZE. Accedido el 23 de julio del 2020

Suzuki, T., Takemae, H. y Yoshida, M. (2013) Interpretación termodinámica de la individualidad morfológica de los cristales individuales de apatita natural y sintetizada. Revista de proceso y tecnología de cristalización, 3, 119-122. <http://dx.doi.org/10.4236/jcpt.2013.34019>