

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Biofísica aplicada en alimentos
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	80 horas
Tiempo guiado por semana:	4 horas
Total de tiempo autónomo:	10 horas
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	6° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Optativa
Ciclo:	Segundo ciclo
Área curricular:	Formación profesional fundamental (ACFP-F)
Créditos UANL:	3
Fecha de elaboración:	11/08/2022
Responsable(s) de elaboración:	Dr. José Antonio Heredia Rojas/M.C. Omar Heredia Rodríguez/Dr. Abraham Octavio Rodríguez de la Fuente.
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Presentación

La biofísica proporciona al estudiante de la carrera de L.C.A. herramientas indispensables para conocer los efectos que tienen las diversas variables físicas en el procesado y materias primas de los alimentos. En una primera fase, a manera introductoria, se establece la estrecha relación que hay entre las ciencias biológicas y la física, y en seguida se dan las bases para el adecuado manejo de instrumentos de medición. En una segunda fase, se contemplan las aplicaciones de la termodinámica en el metabolismo, enfatizando en el valor nutritivo de los alimentos. Asimismo, en esta fase se repasan los principales conceptos de la electricidad, para su adecuado manejo y enfatizando en riesgo eléctrico. En la tercera, y última fase del curso, se estudian las aplicaciones que diversos tipos de radiación tienen en el procesado de alimentos con énfasis en la inocuidad alimentaria. Todas las fases contribuyen, en mayor o menor medida, a la realización del PIA,

ya que este es un documento que consiste en un proyecto (propuesta) que presenta el estudiante y que trata sobre el efecto que tienen diversas variables físicas en el manejo y procesado de alimentos.

3. Propósito

La finalidad de la Unidad de aprendizaje (UA) es que el estudiante utilice las diversas alternativas respecto a las variables físicas que intervienen en los procesos de conservación de productos y materias primas destinadas a la alimentación, para tomar decisiones acerca del manejo óptimo, considerando los estándares de inocuidad alimentaria vigentes en el país.

Mantiene relación antecedente con Conservación de alimentos para ilustrar el efecto de las condiciones de proceso sobre la conservación de alimentos, reconociendo los factores físicos que afectan la vida de anaquel y contribuyendo a la generación de ideas novedosas para minimizar el deterioro e incrementar la calidad de los alimentos. Además, se vincula de manera subsecuente con Análisis micro-químico de alimentos para probar las competencias requeridas para una correcta ejecución de las buenas prácticas de laboratorio en el uso de métodos analíticos y técnicas fisicoquímicas básicas y de vanguardia.

Contribuye al desarrollo de las competencias generales de la UANL al lograr que el estudiante utilice diversas variables físicas que intervienen en los procesos de conservación de productos y materias primas destinadas a la alimentación, para resolver problemáticas relacionadas con su profesión mediante el empleo del método científico (8.2.1), así como el estudiante practica relaciones interpersonales con base en los valores promovidos por la UANL buscando el bien común de personas que pertenecen a diferentes contextos sociales (11.2.3) y analiza la viabilidad de propuestas para la resolución innovadora de una necesidad o reto (12.2.3). Además, desarrolla la competencia específica ya que analiza los diversos factores físicos involucrados en la inocuidad alimentaria, desde el manejo y almacenamiento, para ayudar así a gestionar la conservación de los alimentos de manera proactiva mediante la utilización de técnicas fisicoquímicas. (Esp. 1).

4. Competencias del perfil de egreso

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

8. Utilizar los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos.

Competencias personales y de interacción social:

11. Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

Competencias integradoras:

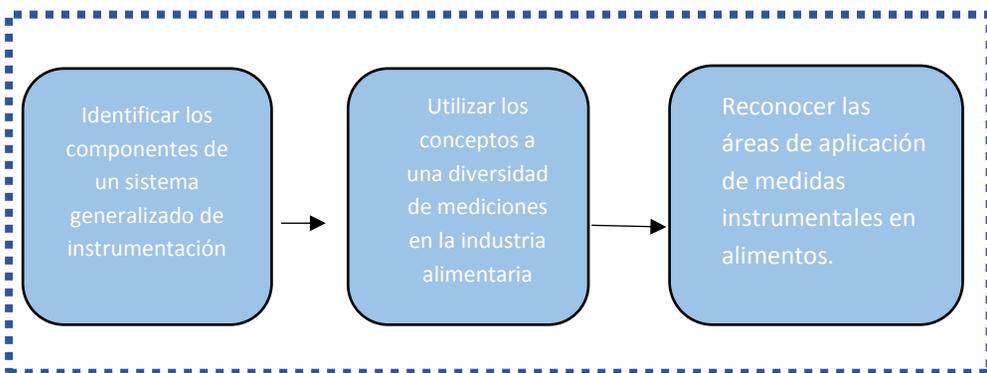
12. Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

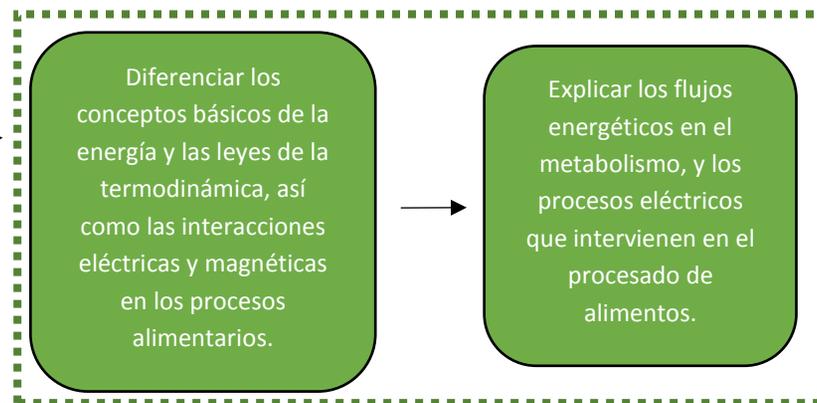
1. Gestionar la conservación de los alimentos de manera proactiva, mediante la utilización de técnicas fisicoquímicas y microbiológicas de análisis de alimentos con una visión integral de su composición y de las modificaciones que estos presentan por efecto de las condiciones de manejo y almacenamiento para garantizar su calidad e inocuidad.

5. Representación gráfica

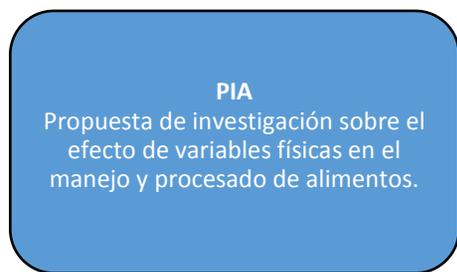
Fase 1: Instrumentación



Fase 2: Termodinámica biológica/Electricidad



Fase 3: Radiaciones



6. Estructuración en fases

Fase 1. Instrumentación

Elemento de competencia: Explicar los componentes de un sistema generalizado de instrumentación por medio de esquemas de diferentes aparatos usados en un laboratorio, para aplicarlos a una diversidad de mediciones en procesos alimentarios.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 1: Presentación en Power point que ilustre un esquema de un instrumento usado por el Licenciado en Ciencia de Alimentos y en donde abarcan el tema de instrumentación y de un sistema generalizado de instrumentación.	El equipo envía el documento electrónico a la plataforma indicada y debe incluir todos los componentes de un sistema generalizado de instrumentación. Cuenta con una extensión de no más de tres transparencias en formato Power-Point. Debe incluir las características de cada una de las mediciones directas e indirectas y la totalidad de los	El docente inicia con la explicación de cada uno de los sub-temas de la fase. Los estudiantes elaboran mapas conceptuales y mentales sobre el tema Medidas Directas e Indirectas utilizando Mindomo. Los estudiantes realizan la lectura de Infografía sobre Medidas Directas e Indirectas enviada por el facilitador.	1. Medidas directas e indirectas. 2. La objetividad en las mediciones. 3. Sistema generalizado de instrumentación y sus componentes. 4. Los errores de medición. 5. Áreas de aplicación de medidas instrumentales en alimentos.	Pizarrón, video-proyector, computadora. Infografía proporcionada por el facilitador. Artículo de divulgación. García-Hernández, L. (2020). Tipos de movimiento en Cinemática. Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4, 8(16), 27-28. Videos interactivos del tema abordado en clase. Mapas conceptuales.

	<p>componentes de un instrumento.</p> <p>Presenta en modalidad de equipos de trabajo.</p>	<p>Los estudiantes realizan un diagrama en el cual diferencian las mediciones objetivas de las subjetivas</p> <p>Los alumnos realizan un resumen sobre los componentes del sistema generalizado de instrumentación.</p> <p>Los estudiantes analizan artículos de divulgación sobre errores de medición, proporcionados por el facilitador.</p> <p>El estudiante realiza el primer avance del PIA, "Documento electrónico con marco teórico del proyecto o propuesta de investigación.</p> <p>El estudiante identifica la información de mayor importancia y registra en su manual-</p>		<p>Apuntes de Biofísica (2020). http://astrojem.com/teorias/fue/rzanuclearfuerte.html</p>
--	---	--	--	---

		<p>problemario las respuestas correspondientes.</p> <p>El estudiante presenta el primer examen parcial (actividad ponderable 1.1)</p>		
--	--	---	--	--

Fase 2. Termodinámica/Bioelectricidad

Elemento de competencia: Reconocer los conceptos básicos de la energía y las leyes de la termodinámica en los procesos alimentarios, así como las interacciones eléctricas y magnéticas en el procesado de alimentos, de tal manera que se pueda llegar a explicar los flujos bioenergéticos, con la finalidad de tener una idea holística de las funciones biológicas relacionadas al metabolismo y las interacciones electromagnéticas.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>Evidencia 2: Problema de cálculo sobre el tema Termodinámica en lo que respecta a la aplicación de la 1ª Ley de la termodinámica en el metabolismo.</p>	<p>El estudiante envía el Documento electrónico a la plataforma electrónica indicada.</p> <p>Incluye el cálculo de Energía Interna en dos casos particulares: Un día de ingesta calórica normal y un día atípico en la vida de la persona.</p>	<p>El docente inicia con la explicación de cada uno de los sub-temas de la fase.</p> <p>Los estudiantes elaboran mapas conceptuales y mentales sobre el tema Aplicaciones de la 1ª y 2ª ley de la Termodinámica utilizando Mindomo.</p>	<p>-Termodinámica:</p> <p>1 Los alimentos como sistemas fisicoquímicos.</p> <p>2 Aplicaciones de la 1ª y 2ª Ley de la Termodinámica.</p> <p>3 Flujo de energía en el metabolismo.</p> <p>-Bioelectricidad:</p> <p>1 Conceptos básicos de electricidad</p>	<p>Pizarrón, video-proyector, computadora.</p> <p>Infografía proporcionada por el facilitador.</p> <p>López-Fontana, C. M., Martínez-González, M. A., & Martínez, J. A. (2003). Obesidad, metabolismo energético y medida de la actividad física. Revista</p>

**Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Ciencia de Alimentos
Programa analítico**



<p>Evidencia 3: Monografía sobre el tema de Bioelectricidad enfatizando en riesgo eléctrico.</p>	<p>El documento debe contener una portada que indique el nombre, grupo y número de matrícula. No debe exceder tres cuartillas.</p> <p>Realiza el trabajo en modalidad de equipos de trabajo.</p> <p>Documento electrónico que enliste los principales riesgos en el manejo de la electricidad y la forma de prevenirlos.</p> <p>El documento incluye una portada con los nombres y números de matrícula de cada uno de los integrantes del equipo y será de no menos de 4 cuartillas y no más de 6. Debe incluir en su redacción los conceptos básicos vistos en el tema de electricidad.</p>	<p>Los estudiantes realizan la lectura de Infografía sobre Aplicaciones de la 1ª y 2ª ley de la termodinámica enviada por el facilitador.</p> <p>Los estudiantes realizan un diagrama en el cual diferencian las diferentes propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales y su implicación en riesgos.</p> <p>Los alumnos realizan un resumen sobre las interacciones y propiedades magnéticas de las materias primas usadas en la elaboración de alimentos.</p> <p>Los estudiantes analizan artículos de divulgación sobre problemas metabólicos ocasionados por una alimentación desbalanceada, proporcionados por el facilitador.</p> <p>El estudiante realiza el segundo avance del PIA que</p>	<p>2 Propiedades eléctricas de la materia.</p> <p>3 Interacciones eléctricas y magnéticas de los materiales, materia prima de alimentos.</p> <p>4 Efectos biológicos de la electricidad y riesgo eléctrico.</p>	<p>Española de Obesidad, 1(1), 29-36.</p> <p>.</p> <p>Leite, W. S. S. (2012). Biomecánica aplicada al deporte: contribuciones, perspectivas y desafíos. Lecturas: educación física y deportes, (170), 1-9.</p> <p>Álvarez-Chávez, J., Arellano-Lobato, V., Luna-Serratos, A., & Ramírez-Alfaro, A. (2021). Generación de bioelectricidad usando bacterias. RINDERESU, 5(1).</p>
--	---	---	---	---

		<p>ahora incluye, además de lo considerado para el primer avance, una sección de materiales y métodos.</p> <p>El estudiante identifica la información de mayor importancia y registra en su manual-problemario las respuestas correspondientes.</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial (actividad ponderable 2.1)</p>		
--	--	--	--	--

Fase 3. Radiaciones

Elemento de competencia: Distinguir los efectos producidos por radiaciones ionizantes y no ionizantes en los alimentos por medio del entendimiento integral del efecto radiológico, para ulteriormente aplicar los principios básicos de la interacción de la radiación con la materia en el procesado y la conservación de alimentos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 4: Diagrama de flujo y problemario sobre usos y aplicaciones	Presenta el documento electrónico con los problemas resueltos que el profesor previamente indica y que se encuentran	<p>El docente inicia con la explicación de cada uno de los sub-temas de la fase.</p> <p>Los estudiantes elaboran mapas conceptuales y</p>	<p>Física de radiaciones:</p> <p>1 Clasificación de las radiaciones</p> <p>2 Decaimiento radiactivo</p>	<p>Pizarrón, video-proyector, computadora.</p> <p>Infografía proporcionada por el facilitador.</p>

<p>de las radiaciones.</p>	<p>en el Manual Académico de Biofísica. Cada problema llevará su planteamiento y los resultados se encierran en recuadros. El documento incluye una portada con el nombre completo y número de matrícula del estudiante. Resuelve en forma individual</p> <p>El diagrama debe contener los usos y aplicaciones de la radiación en diversas áreas de la producción de alimentos.</p> <p>Las aplicaciones deberán ser tanto de radiaciones ionizantes como no-ionizantes.</p> <p>El documento llevará una portada con el nombre completo y número de matrícula del estudiante.</p> <p>Realiza en forma individual</p>	<p>mentales sobre el tema de Radioquímica utilizando Mindomo.</p> <p>Los estudiantes realizan lectura de la infografía enviada por el facilitador sobre Efectos de la radiación en materias primas de alimentos.</p> <p>Los estudiantes visualizan videos interactivos sobre Seguridad Radiológica proporcionados por el facilitador.</p> <p>Los estudiantes analizan artículos de divulgación sobre el tema de inocuidad alimentaria proporcionados por el facilitador.</p> <p>Los alumnos realizan un resumen sobre los tipos de radiaciones y sus aplicaciones con acentuación en los alimentos y efectos a nivel molecular.</p> <p>El estudiante realiza la tercera y última etapa del</p>	<p>Efectos de la radiación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Radioquímica 4 Efectos de la radiación a nivel celular 5 Efectos agudos y tardíos de la radiación 6 Usos y aplicaciones de la radiación en el procesado de alimentos 7 Seguridad radiológica. 	<p>Rodríguez, P. M. (1999). La radiación en la vida cotidiana. Acta Médica Costarricense, 41(2), 16-23.</p> <p>Videos interactivos del tema abordado en clase.</p> <p>Apuntes de Biofísica (2020). http://astrojem.com/teorias/fue_rzanuclearfuerte.html</p> <p>Del Rosario Pérez, M. (2010). Radiaciones ionizantes y salud. Revista de Salud Ambiental, 10(1-2), 1-3.</p>
----------------------------	---	--	---	---

		<p>PIA que consiste en la presentación del informe final que incluye todas las secciones indicadas en la rúbrica correspondiente.</p> <p>El estudiante presenta el tercer examen parcial (actividad ponderable 3.1)</p>		
--	--	---	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos.

	Campo	Ponderación (%)
1	Evidencia 1. Presentación en Power point que ilustre un esquema de un instrumento usado por el Licenciado en Ciencia de Alimentos y en donde abarcan el tema de instrumentación y de un sistema generalizado de instrumentación.	5%
	Actividad ponderable 1.1. Primer examen parcial	15%
2	Evidencia 2. Problema de cálculo sobre el tema Termodinámica en lo que respecta a la aplicación de la 1ª Ley de la termodinámica en el metabolismo.	5%
	Evidencia 3 Monografía sobre el tema de Bioelectricidad enfatizando en riesgo eléctrico.	5%
	Actividad ponderable 2.1. Segundo examen parcial	15%
3	Evidencia 4. Diagrama de flujo sobre usos y aplicaciones de las radiaciones.	5%
	Actividad ponderable 3.1. Tercer examen parcial.	20%
Total:	PIA	30%
	100 puntos	100%

8. Producto Integrador del Aprendizaje de la unidad de aprendizaje:

Propuesta de investigación sobre el efecto de variables físicas en el manejo y procesado de alimentos.

Instrucciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El documento electrónico o informe final en formato WORD editable, letra arial 12 a espacio sencillo y deberá contener las siguientes secciones: Título, Introducción (no más de dos cuartillas, pero no menos de una), Antecedentes (marco teórico), Hipótesis y Objetivo (s), Materiales y Métodos, Literatura citada (no menos de 30 referencias bibliohemerográficas en formato APA). 2. En la sección de Materiales y Métodos se detallarán las técnicas propuestas para resolver el problema de investigación. Dichas técnicas deberán ser apropiadamente citadas 3.- El documento electrónico deberá ser enviado al profesor en la plataforma que se indique (Nexus o TEAMS) en el tiempo establecido y deberá contener una portada que indique los participantes (nombre completo y número de matrícula) en el trabajo colaborativo.
Criterios de evaluación:	El documento, o informe final, deberá de contener las secciones antes mencionadas, en el mismo orden mencionado en las instrucciones. Deberá ser enviado al profesor en el tiempo previamente establecido.
Modalidad:	Documento escrito. Trabajo en equipo.

9. Fuentes de consulta:

- Coll Cárdenas F. y Olivera D. 2018. Biofísica para estudiantes de Ciencias Veterinarias. Editorial de la Universidad Nacional de La
- Burbidge A.S. Benjamin J. D. Révérend L. (2016) Biophysics of Food Perception. J. Phys. D: Appl. Phys. 1-14.

- Cember, H. y Johnson, T. (2018) Introduction to Health Physics. USA: Mc Graw Hill.
 - Erickson, H.P. (2019) Biophysics of protein-protein association. England: IOP Publishing Ltd.
 - Franco-García A. (2020). Física con ordenador. Obtenido de <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
 - McClements J.D. (2018) The biophysics of digestion: lipid. Current Opinion in Food Science, 21, 1-6. DOI: doi.org/10.1016/j.cofs.2018.03.009
- Plata (EDULP). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71490>