



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT**  
**ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS Y PESQUERAS**  
**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS**  
**PROGRAMA**

**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Tecnologías emergentes para el procesamiento de alimentos
-----------------------------------------------------------

**DOCENTE(S) RESPONSABLE(S)**

Dr. Pedro Ulises Bautista Rosales
-----------------------------------

SEMESTRE	ÁREA DE FORMACIÓN	TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE
I, II, III ó IV	Especializante	Optativa

ORIENTACIÓN	LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO (LGAC)	T.U.D.C.
Ciencias Agrícolas	Biotecnología de alimentos	Curso- Laboratorio

HORAS DE TEORÍA	HORAS DE PRÁCTICA	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	VALOR EN CRÉDITOS
48	16	32	96	6

FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
18 de diciembre de 2013	18 de mayo de 2021

ELABORADO POR:	ACTUALIZADO POR:
Dr. Pedro Ulises Bautista Rosales	Dr. Pedro Ulises Bautista Rosales

## **2. PRESENTACIÓN (Justificación)**

La unidad de aprendizaje Tecnologías Emergentes para el Procesamiento de Alimentos tiene como finalidad promover en el estudiante los conocimientos y la capacidad de análisis, interpretación y aplicación de la información científica y tecnológica para evaluar la aplicabilidad de las nuevas tecnologías y su efecto en las propiedades reológicas y funcionales de los alimentos.

Tecnologías Emergentes para el Procesamiento de Alimentos es una Unidad de Aprendizaje Optativa que fortalece el Área de Formación Especializante de la Opción Terminal en Ciencias Agrícolas, particularmente en la Línea General de Aplicación del Conocimiento de Biotecnología de Alimentos, del Programa Académico de la Doctorado en Ciencias Biológicas Agropecuarias.

Esta Unidad de Aprendizaje mantiene relación con el perfil de egreso, pues contribuye a que el Doctor en Ciencias Biológicas Agropecuarias en la Opción Terminal de Ciencias Agrícolas en la línea formativa de Alimentos, disponga de los conocimientos científicos y técnicos para plantear y resolver problemas relacionados con la aplicación de tecnologías emergentes y la evaluación de su efecto en las propiedades reológicas y funcionales de los alimentos para el desarrollo de productos alimenticios. Asimismo, esta unidad de aprendizaje fortalece los conocimientos adquiridos en las unidades de aprendizaje bioquímica vegetal y química de alimentos.

La unidad de aprendizaje de Tecnologías emergentes para el procesamiento de alimentos se imparte 3 h-s/m de teoría en el aula, cubriéndose además 1 h-s/m de práctica y 2 h-s/m de trabajo independiente para alcanzar 6 créditos.

## **3. OBJETIVO**

El objetivo de la Unidad de Aprendizaje Tecnologías Emergentes para el Procesamiento de Alimentos es facilitar al estudiante la apropiación de conocimientos para la aplicación de tecnologías novedosas y la evaluación de su efecto en las propiedades fisicoquímicas, bioquímicas, microbiológicas y funcionales de los alimentos.

## **4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO**

La unidad de aprendizaje contribuye a la conformación de una actitud crítica, responsable y propositiva en el egresado, en relación con la aplicación de los fundamentos científicos de las tecnologías emergentes aplicadas en alimentos, lo que fortalecerá su formación en el área Terminal de Ciencias Agrícolas, particularmente de la línea formativa de biotecnología de alimentos, coadyuvando en el fortalecimiento de su desempeño profesional. Esta unidad de aprendizaje le permitirá al egresado incidir en la investigación de biotecnología de alimentos para contribuir en la solución de problemas del área de Ciencias Biológico Agropecuarias, así como innovar y adecuar tecnología

## **5. CONTENIDO TEÓRICO-PRÁCTICO-FORMATIVO**

### **1. Introducción**

- 1.1. ¿Qué son las tecnologías emergentes?
  - 1.1.1. Definición.
  - 1.1.2. Clasificación de las Tecnologías emergentes
- 1.2. Aplicación de las Tecnologías emergentes
  - 1.2.1. Desarrollo de nuevos productos.
  - 1.2.2. Mejora de las características fisicoquímicas y funcionales

### **2. Ultrasonido**

- 2.1 Principios del ultrasonido.
  - 2.1.1. Definición
  - 2.1.2. Clasificación del ultrasonido
  - 2.1.3. Emisión de las ondas ultrasónicas
  - 2.1.4. Cavitación
  - 2.1.5. Efectos fisicoquímicos del ultrasonido sobre la muestra
- 2.2 Aplicaciones del ultrasonido en el procesamiento de alimentos.
  - 2.2.1. Cristalización
  - 2.2.2. Desgasificación
  - 2.2.3. Emulsificación
  - 2.2.4. Extracción
  - 2.2.5. Inactivación microbiana y enzimática
  - 2.2.6. Procesos de oxidación
- 2.3 Efectos no deseados del ultrasonido en el procesamiento de alimentos.
  - 2.3.1. Oxidación
  - 2.3.2. Emulsificación
  - 2.3.3. Hidrólisis
  - 2.3.4. Pérdida de propiedades funcionales de los alimentos
- 2.4 Efecto del ultrasonido en las propiedades fisicoquímicas y funcionales de los alimentos.
  - 2.4.1. Cambios en la estructura molecular
  - 2.4.2. Cambios en la absorción de agua y aceite
  - 2.4.3. Cambios en la capacidad espumante
  - 2.4.4. Cambios en la viscosidad
  - 2.4.5. Cambios en las propiedades nutraceuticas

### **3. Altas presiones**

3.1.Efecto de las altas presiones en las propiedades reológicas y estructurales de los alimentos.

3.1.1. Desnaturalización de las proteínas

3.1.2. Ruptura de tejidos

3.1.3. Oxidación

3.1.4. Cambios en la microestructura

3.2.Efecto de las altas presiones en la textura y microestructura de frutas y verduras.

3.2.1. Cambios estructurales

3.2.2. Cambios en la textura

3.2.3. Alteraciones morfológicas

3.2.4. Alteraciones fisiológicas

3.3.Propiedades reológicas de los alimentos tratados con altas presiones y ultrasonido.

3.3.1. Pérdida de viscosidad

3.3.2. Cambios en la textura

3.3.3. Modificación de la capacidad de retención de líquidos

#### **4. Calentamiento de alimentos por radio-frecuencia**

4.1Mecanismos de calentamiento por radio frecuencia y microondas

4.1.1. Diferencias entre radio frecuencia y microondas

4.1.2. Fundamentos de los equipos

4.1.2. Ventajas de las radiofrecuencias y microondas

4.2 Aplicaciones del calentamiento por radio frecuencia.

4.2.1. Ventajas industriales de las radiofrecuencias y ultrasonido

4.2.2. Esterilización

4.2.3. Cocción

#### **5. Irradiación**

5.1 Introducción

5.1.1. Definición de irradiación

5.1.2. Tipos de radiación

5.2 Efecto de la irradiación en la reología de alimentos

5.2.1. Efecto de la irradiación sobre el almidón

5.2.2. Efecto de la radiación sobre las proteínas

5.3 Efecto de la irradiación en la textura de los alimentos

5.3.1. Cambios en la textura de los frutos.

5.3.2. Cambios en la textura de los vegetales

5.3.3. Cambios en la textura de los productos cárnicos

## 6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA</b>	<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>
Exposición de temas por parte del docente	Elaboración de mapas conceptuales, diagramas de flujo, cuadros comparativos, esquemas, etc.
Lectura por parte del estudiante de artículos.	Discusión de tópicos.
Explicaciones por parte del docente de las técnicas en el laboratorio.	Aplicación de técnicas experimentales.
Ejecución de prácticas de laboratorio.	
Exposición de temas por parte del estudiante	

## 7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>
Examen escrito	Dominio de conceptos y términos dentro de la disciplina de tecnologías emergentes por parte del estudiante.
Examen práctico/oral	Presentación oral de temas del contenido del curso.
Portafolio	Productos generados por el resto de las estrategias de aprendizaje instrumentadas, las cuales en conjunto conforma portafolio de evidencias de aprendizaje (tareas, resúmenes, mapas conceptuales, etc.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio serán evaluadas de acuerdo a los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"><li>• Desempeño durante las prácticas 30%</li><li>• Entrega del reporte 30%</li><li>• Resultados obtenidos 40%</li></ul>

## 8. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<b>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b>
• Obtener una calificación mínima de 80 en una escala de 0 al 100	Examen escrito.....30%
	Examen práctico/oral.....30%

<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistencia mínima del 90% de las sesiones.</li> </ul>	Portafolio.....20%
	Reporte de prácticas.....20%

## 9. ACERVOS DE CONSULTA

<b>BÁSICOS</b>
<p>Mar-Villamiel, J., García-Pérez, A., Carcel, J., Benedito, J. 2017. Ultrasound in food processing: recent advances. Wiley Blackwell. USA. ISBN: 978-11-1896-418-7.</p> <p>Ahmed, J., Ramaswamy, H.S., Kasapis, S., Boye, J. I. 2017 Novel food processing: Effects on rheological and functional properties. CRC Press. USA. ISBN 978-1-1381-1511-8.</p> <p>Thomas, S., Rajakumari, R., George, A., Kalarikkal, N. 2021. Innovative Food Science and Emerging Technologies. Apple Academic Press. USA. ISBN 978-1-7746-3150-8.</p>
<b>COMPLEMENTARIOS</b>
<p>Okonkwo, V.C., Kwofie, E.M., Mba, O.I., Ngadi, M.O. 2021. Impacto of thermo-sonication on quality índices of starch-based sauces. Ultrasonic Sonochemistry 73: 105473</p> <p>Jin, J., Okagu, O.D., Yagoub, A.E.A., Udenigwe, C.C. 2021. Effect of sonication on the in vitro digestibility and structural properties of buckwheat protein isolates. Ultrasonic sonochemistry 70: 105348.</p> <p>Natarajan, S., Ponnusamy, 2021. A review on the applications of ultrasound in food processing. Materials Today: Proceedings. In Press.</p> <p>Gharibzahedi, S.M.T., Smith, B. 2021. Effects of high hydrostatic pressure on the quality and functionality of protein isolates, concentrates, and hydrolysates derived from pulse legumes: A review. Trends in Food Science &amp; Technology 107: 466-479.</p>

## 10. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

<b>Área de especialidad:</b>	Tecnología de Alimentos
<b>Grado académico mínimo:</b>	Doctorado en Ciencias.
<b>Experiencia docente:</b>	1 año a nivel licenciatura o posgrado, con participación en cursos teóricos y talleres.
<b>Experiencia en investigación:</b>	1 año participando en proyectos de investigación en Tecnologías emergentes.
<b>Idiomas:</b>	Competencia de comunicación oral y lectura en inglés.