



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Tecnología de Alimentos de Origen Animal PAF-2405
Clave de la asignatura:	(3-2-5)
SATCA¹:	Ingeniería Bioquímica
Carrera:	

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura proporciona al alumno los conocimientos sobre la Tecnología del procesamiento de productos alimenticios de origen animal, para que pueda elegir la alternativa más viable, para su conservación, procesamiento y comercialización con bases técnicas y económicas.

Esta materia se imparte en el octavo semestre, después de cursar la asignatura de Ciencia de Alimentos, en la que previamente logró comprender la interacción de los diferentes componentes de los alimentos, específicamente en los productos de origen animal, y las reacciones que ocurren entre estos componentes de manera natural, durante su almacenamiento o cuando son sometidos a un procesamiento.

Las competencias alcanzadas en la asignatura de Tecnología de Alimentos de Origen Animal se podrán aplicar en el diseño de procesos y control de calidad de productos alimenticios en la materia de Formulación y Evaluación de Proyectos.

Intención didáctica

El temario está organizado en cinco unidades temáticas. En el primer tema se aborda la ciencia y la tecnología de productos lácteos, desde los conceptos básicos, estructura, composición y tecnología del procesamiento. El segundo tema trata de la ciencia y la tecnología de productos cárnicos, en la que se consideran la estructura y composición química del músculo, así como los cambios post-mortem involucrados tras el sacrificio de los animales de abasto y la aplicación de métodos de conservación para la elaboración de productos y subproductos cárnicos. El tercer tema, se refiere a conocer la composición química y el deterioro de aves y huevos, así como las tecnologías de conservación y procesamiento para la elaboración de productos y subproductos de aves y huevo.

El cuarto tema, se refiere a la estructura muscular y composición química de pescados y mariscos, así como los cambios ocurridos post-mortem para abordar la aplicación de

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



métodos de conservación y procesamiento para la elaboración de productos y subproductos marinos. En el quinto tema se abordan los procesos no convencionales de los alimentos de origen animal, tales como las radiaciones ionizantes, altas presiones, pulsos eléctricos y pulsos lumínicos.

Se sugiere llevar a cabo actividades integradoras del conocimiento durante las sesiones de laboratorio, que involucren técnicas y procedimientos novedosos, en los que el alumno proponga el desarrollo de nuevos productos aplicando las competencias específicas adquiridas en asignaturas previas y en la que está cursando.

Durante el desarrollo de las actividades programadas es muy importante que el estudiante comprenda y construya el conocimiento y que valore la importancia de éste. De igual forma, que aprecie los hábitos de trabajo, desarrolle la creatividad y precisión, la puntualidad, el entusiasmo, la tenacidad, y en consecuencia actúe de manera profesional.

Es necesario que el profesor tome en consideración estos aspectos en su quehacer en el aula. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos investiguen, integren sus conocimientos y propongan las tecnologías más apropiadas de acuerdo a la materia prima y a las necesidades de procesamiento.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Tepic; marzo 2013 Instituto Tecnológico de Tepic, octubre 2016 Instituto Tecnológico de Tepic, Octubre 2019. Instituto Tecnológico de Tepic, junio de 2023.	Academia del Depto. De Ingeniería Química y Bioquímica	Elaboración y desarrollo del módulo de Especialidad en Alimentos y Biotecnología de la carrera de Ingeniería Bioquímica por integrantes de la Academia de Ingeniería Química y Bioquímica. Elaboración y desarrollo del módulo de especialidad en Procesos Alimentarios de la carrera de Ingeniería Bioquímica por integrantes de la Academia de



		Ingeniería Química y Bioquímica.
--	--	----------------------------------

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> ● Conocer la composición química, estructura y valor nutricional; y comprender su correlación con las reacciones enzimáticas y no enzimáticas que se presentan durante la conservación y procesamiento de los alimentos de origen animal. ● Conocer y analizar las diferentes tecnologías para la conservación y procesamiento de los alimentos de origen animal. ● Seleccionar, adaptar y/o diseñar procesos convencionales y no convencionales para la conservación y/o transformación de alimentos de origen animal de manera sustentable.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> ● Conocer y comprender el concepto e importancia de la actividad de agua y su efecto sobre las características y estabilidad de los alimentos. ● Conocer y comprender las propiedades funcionales de los carbohidratos en los productos de origen animal, y el efecto que tienen en la calidad de éstos. ● Conocer y comprender la funcionalidad y desnaturalización de las proteínas y el efecto que tienen en la calidad de los productos de origen animal las modificaciones a sus propiedades funcionales. ● Conocer y comprender las propiedades funcionales y los mecanismos de deterioro de los lípidos durante el procesamiento de productos animales y su efecto en la calidad de los mismos. ● Conocer y comprender las reacciones de oscurecimiento enzimático y no enzimático presentes en productos de origen animal y su impacto en la calidad de los mismos.

6. Temario



No	Temas	Subtemas
1.	Ciencia y Tecnología de Productos Lácteos	1.1 Introducción 1.2 Estructura y Composición de la Leche 1.3 Calidad de la Leche 1.4 Bacterias Lácticas y Fermentos 1.5 Ordeña y Transporte 1.6 Pasteurización y Congelación 1.7 Productos de Leche 1.8 Productos Especiales y Subproductos 1.9 Utilización y producción de los productos lácteos como alimento funcional
2.	Ciencia y Tecnología de Productos Cárnicos	2.1 Introducción 2.2 Estructura y Composición Química de Músculo. 2.3 Cambios Post- Mortem 2.4 Sacrificio de los Animales de Abasto 2.5 Evaluación de la Calidad 2.6 Conservación de la Carne 2.7 Envasado 2.8 Carnes Curadas 2.9 Embutidos Cárnicos 2.10 Subproductos Cárnicos 2.11 Utilización y producción de los productos cárnicos como alimento funcional.
3.	Ciencia y Tecnología de Aves y huevo	3.1 Introducción 3.2 Composición Química 3.3 Deterioro de Aves y Huevos 3.4 Sacrificio de Aves 3.5 Conservación y Procesamiento de Aves 3.6 Tecnología del Huevo. 3.7 Utilización y producción de los productos de aves y huevo como alimento funcional.
4.	Ciencia y Tecnología de Productos marinos	4.1 Introducción 4.2 Composición Química 4.3 Estructura Muscular y Rigor Mortis 4.4 Manipulación a Bordo y en Tierra



		<p>4.5 Refrigeración y Congelación</p> <p>4.6 Curado de Productos Marinos</p> <p>4.7 Deshidratado</p> <p>4.8 Ahumado</p> <p>4.9 Enlatado</p> <p>4.10 Harinas y Aceites</p> <p>4.11 Aislados y Concentrados proteicos</p> <p>4.12 Salsas y Pastas</p> <p>4.13 Encurtidos</p> <p>4.14 Surimi y Derivados</p> <p>4.15 Subproductos</p> <p>4.16 Utilización y producción de los productos marinos como alimento funcional.</p>
5.	Procesos no convencionales	<p>5.1 Radiaciones ionizantes</p> <p>5.2 Altas presiones</p> <p>5.3 Pulsos eléctricos</p> <p>5.4 Pulsos lumínicos</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Ciencia y Tecnología de Productos Lácteos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas:</p> <p>Conocer la estructura, composición y calidad de la leche, así como las tecnologías de conservación, pasteurización y congelación para la elaboración de productos lácteos y sus derivados, productos especiales y subproductos.</p> <p>Conocer, analizar y aplicar las diferentes tecnologías para la conservación y procesamiento de la leche y productos derivados.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Comunicación oral y escrita, Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas (Gestión de la información), Toma de decisiones en diversas circunstancias, inclusive adversas.</p>	<p>Realizar investigaciones documentales y de campo sobre la composición, estructura y producción local, estatal, nacional e internacional de la leche para identificar su importancia y factibilidad de procesamiento.</p> <p>Identificar la estructura y composición de la leche y elaborar una tabla porcentual.</p> <p>Investigar las diversas tecnologías para el procesamiento de productos lácteos y elaborar un mapa mental.</p> <p>Organizar sesiones grupales de discusión sobre las diversas técnicas de procesamiento de productos lácteos.</p> <p>Realizar prácticas de laboratorio sobre del procesamiento de productos lácteos, previa exposición de las técnicas a emplear.</p>



	<p>Investigar los parámetros de calidad de los productos lácteos elaborados.</p> <p>Realizar visitas industriales a empresas que almacenen, elaboren o comercialicen productos lácteos y presentar un reporte.</p>
2. Ciencia y tecnología de productos cárnicos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas: Conocer la estructura y composición química del músculo, así como los cambios post- mortem involucrados tras el sacrificio de los animales de abasto y la aplicación de métodos de conservación para la elaboración de productos y subproductos cárnicos.</p> <p>Conocer, analizar y aplicar las diferentes tecnologías para la conservación y procesamiento de los productos y subproductos cárnicos.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Comunicación oral y escrita, Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas (Gestión de la información), Toma de decisiones en diversas circunstancias, inclusive adversas.</p>	<p>Realizar investigaciones documentales y de campo sobre la composición, estructura y producción local, estatal, nacional e internacional de la carne para identificar su importancia, y factibilidad de procesamiento.</p> <p>Identificar la estructura y composición de la carne y elaborar una tabla porcentual.</p> <p>Investigar las diversas tecnologías para el procesamiento de productos cárnicos y elaborar un mapa mental.</p> <p>Organizar sesiones grupales de discusión sobre las diversas técnicas de procesamiento de productos cárnicos.</p> <p>Realizar prácticas de laboratorio sobre el procesamiento de productos cárnicos, previa exposición de las técnicas a emplear.</p> <p>Investigar los parámetros de calidad de los productos cárnicos elaborados.</p> <p>Realizar visitas industriales a empresas que almacenen, elaboren o comercialicen productos cárnicos y presentar un reporte.</p>
3. Ciencia y tecnología de aves y huevo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas: Conocer la composición química y el deterioro de aves y huevos, así como las tecnologías de conservación y procesamiento para la elaboración de productos y subproductos de aves y huevo.</p>	<p>Realizar investigaciones documentales y de campo sobre la composición, estructura y producción local, estatal, nacional e internacional de aves y huevo, para identificar su importancia, y factibilidad de procesamiento.</p> <p>Identificar la estructura muscular y</p>



<p>Conocer, analizar y aplicar las diferentes tecnologías para la conservación y procesamiento de aves y huevos.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Comunicación oral y escrita, Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas (Gestión de la información), Toma de decisiones en diversas circunstancias, inclusive adversas.</p>	<p>composición química de aves y huevo, elaborar una tabla porcentual.</p> <p>Investigar las diversas tecnologías para el procesamiento de aves y huevo y elaborar un mapa mental.</p> <p>Organizar sesiones grupales de discusión sobre las diversas técnicas de procesamiento de aves y huevo.</p> <p>Realizar prácticas de laboratorio sobre el procesamiento de aves y huevo, previa exposición de las técnicas a emplear.</p> <p>Investigar los parámetros de calidad de los productos elaborados.</p> <p>Realizar visitas industriales a empresas que almacenen, elaboren o comercialicen productos de aves o huevo y presentar un reporte.</p>
---	---

4. Ciencia y tecnología de productos marinos

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas:</p> <p>Conocer la estructura muscular, composición química y calidad de los productos marinos, así como las tecnologías de conservación, refrigeración, congelación, curado, ahumado y deshidratado, para la elaboración de productos marinos y sus derivados, productos especiales y subproductos.</p> <p>Conocer, analizar y aplicar las diferentes tecnologías para la conservación y procesamiento de los productos marinos, productos derivados y subproductos.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Comunicación oral y escrita, Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes</p>	<p>Realizar investigaciones documentales y de campo sobre la composición química, estructura muscular, producción local, estatal, nacional e internacional de los productos marinos para identificar su importancia, y factibilidad de procesamiento.</p> <p>Identificar la estructura muscular y composición química del músculo de pescado y elaborar una tabla porcentual.</p> <p>Investigar las diversas tecnologías para el procesamiento de productos marinos y elaborar un mapa mental.</p> <p>Organizar sesiones grupales de discusión sobre las diversas técnicas de procesamiento de productos marinos.</p>



<p>diversas (Gestión de la información), Toma de decisiones en diversas circunstancias, inclusive adversas.</p>	<p>Realizar prácticas de laboratorio sobre el procesamiento de productos marinos, previa exposición de las técnicas a emplear.</p> <p>Investigar los parámetros de calidad de los productos marinos elaborados.</p> <p>Realizar visitas industriales a empresas que almacenen, elaboren o comercialicen productos marinos y elaborar un reporte.</p>
---	--

5. Tecnologías no convencionales

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas:</p> <p>Conocer los fundamentos, limitaciones y aplicaciones de los procesos no convencionales como: radiaciones ionizantes, altas presiones, pulsos eléctricos, y pulsos lumínicos en la elaboración de productos y subproductos de origen animal.</p> <p>Conocer, analizar y aplicar las diferentes tecnologías para la conservación y el procesamiento de los productos de origen animal.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Comunicación oral y escrita, Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas (Gestión de la información), Toma de decisiones en diversas circunstancias, inclusive adversas.</p>	<p>Realizar investigaciones documentales para identificar la importancia, y factibilidad de aplicación de las tecnologías no convencionales.</p> <p>Investigar las diversas tecnologías no convencionales para el procesamiento de productos de origen animal y elaborar un mapa mental.</p> <p>Organizar sesiones grupales de discusión sobre las diversas técnicas de procesamiento no convencionales.</p> <p>Realizar prácticas de laboratorio sobre el procesamiento de productos, previa exposición de las técnicas no convencionales a emplear.</p> <p>Investigar los parámetros de calidad de los productos elaborados empleando tecnologías no convencionales.</p> <p>Realizar visitas industriales a empresas que almacenen, elaboren o comercialicen productos empleando tecnologías no convencionales y que el alumno elabore un reporte.</p>

8. Práctica(s)

1. Elaboración de yogurt



2. Elaboración de dulces tipo gloria
3. Elaboración de nieve de leche
4. Elaboración de rompopo
5. Elaboración de queso tipo ranchero y tipo panela
6. Elaboración de chorizo
7. Elaboración de jamón cocido
8. Elaboración de salchicha tipo Viena
9. Elaboración de mortadela a base de pollo
10. Elaboración de pierna, chuleta y tocino curados y ahumados
11. Elaboración de pollo curado y ahumado
12. Elaboración de pescado ahumado y seco/salado
13. Elaboración de paté
14. Proyecto Integrador.

9. Proyecto de asignatura

Desarrollo de un nuevo producto de origen animal, que incluya la formulación, estandarización del proceso, evaluación de la calidad (bromatológica, sensorial y nutrimental) y diseño de la etiqueta.

- **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-profesional, 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

- Reporte de las investigaciones documentales y de campo.
- Elaboración de mapas conceptuales y mentales con los resultados de las investigaciones realizadas.
- Presentación de las conclusiones obtenidas en las plenarios.
- Entrega de reportes correspondientes a la realización de prácticas de laboratorio sobre el procesamiento de productos de origen animal.
- Exposición de los temas investigados relacionados con las diferentes tecnologías.
- Presentación de reportes de las visitas industriales realizadas.
- Aplicación de examen oral y/o escrito de los temas de la materia.

11. Fuentes de información

1. López, D. G., (1997). Manual de Bioquímica y Tecnología de la Carne. Antonio Madrid Vicente. Ediciones España.
2. Forrest, J. C., (1979). Fundamentos de la Ciencia de la Carne. Editorial Acribia. S. A. España.
3. Girard, C., (1991). Tecnología de la Carne y Productos Cárnicos. Editorial Acribia, S. A. España.
4. Lawrie, R., (1998). Ciencia de la Carne. Editorial Acribia, S. A. España.
5. Lawrie, R., (1984). Avances en la Ciencia de la Carne. Editorial Acribia, S. A. España
6. Wilson, D., (1998). Inspección Práctica de la Carne, Editorial Acribia. S. A. España.
7. Mountney, G. J., (1985). Poultry Product and Technology, AVI Publishing. U. S. A.
8. Bertullo, V. H., (1975). Tecnología de los Productos Pesqueros y Subproductos de pescados moluscos y crustáceos. Editorial Hemisferio Sur.
9. Connell, J. J., (1979). Control de Calidad del Pescado Editorial. Acribia, S. A. España.
10. Burgess, G. H. O., (1990). El pescado y las Industrias Derivadas de la Pesca. Editorial Acribia, S. A. España.
11. Alais, C. H., (1985). Ciencia de la Leche. Principios de Técnica Lechera. Editorial CECSA. México.
12. Keating, F. P. y Gaona, R. H., (2007). Introducción a la Lactología. Editorial Limusa, México.



13. Dilanjan, S. CH. (1976). Fundamentos de la Elaboración de Queso. Editorial Acribia, S.A. España.
14. Cheftel, J. C. (1983). Introducción a la Bioquímica y Tecnología de Alimentos. vol. I y II. Editorial Acribia, S. A. España.
15. Sokolow, Teply and Meyer, (2000). Fabricación de Productos Lácteos. Editorial Acribia, S. A. España.
16. Tamine, A. Y. y Robinson, R. K, (1991). Yogur, Ciencia y Tecnología. Editorial Acribia, S. A. España.
17. Judkins, H. F. y Keener, H. A, (1979). La leche, su Producción y Procesos Industriales. Editorial Limusa. México.
18. Santos, M. A., (2003). Leche y sus derivados. Editorial Trillas. México.
19. Veisseyre, R. (1988). Lactología Técnica, Editorial Acribia, S. A. España.
20. Revilla. A, (1987). Tecnología de la Leche, Editorial Herrero Hermanos.
21. Pearson, D., (1998). Técnicas de Laboratorio para el Análisis de los Alimentos. Editorial Acribia, S. A. España.