

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Procesamiento de Productos Acuáticos
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 02 HT: 01 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de subdirector de
Unidad Académica**

Firma

Eduardo Durazo Beltrán
Mario Alberto Galaviz Espinoza
Lus Mercedes López Acuña
Marlene Nohemí Cardoza Contreras

Víctor Antonio Zavala Hamz

Fecha: 08 de febrero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Procesamiento de Productos Acuáticos es una asignatura terminal con carácter de obligatoria de la licenciatura Biotecnología en Acuicultura. Su propósito es que el alumno tenga la capacidad de seleccionar los métodos idóneos para la conservación y procesamiento de los productos acuáticos como alimentos, con base en factores físicos, químicos y biológicos, los cuales permitan optimizar la estabilidad y calidad sanitaria y comercial de los productos, lo cual le permita contar con una formación sólida en esta área la cual coadyuve en su futuro desempeño profesional.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar las características físicas, químicas y biológicas de productos acuáticos animales como alimentos a través literatura especializada actualizada, seminarios, mesas de discusión y estudios de casos para estimar su estabilidad, calidad sanitaria y comercial como alimentos para consumo humano y/o animal, en forma propositiva y con un enfoque sustentable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un reporte de un proyecto que involucre el procesamiento integral para un producto acuático innovador basado en las metodologías y normativa estudiadas en la unidad de aprendizaje y que se presentara en formato de folleto en expos y eventos regionales.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Características de productos acuáticos animales de importancia Tecnológica

Competencia:

Distinguir características tecnológicas de los productos acuáticos animales mediante sus propiedades morfológicas, anatómicas, fisiológicas y bioquímicas para estimar su uso como alimentos, con organización y disciplina.

Contenido:

1.1 Importancia de características de morfología, anatomía y fisiología

1.1.1 En vertebrados

1.1.2 En invertebrados

1.2 Excreción nitrogenada y osmoregulación en animales acuáticos

1.2.1 Excreción nitrogenada

1.2.2 Osmoregulación

1.2.3 Degradación de compuestos nitrogenados y efecto postmortem en animales acuáticos

Duración: 2 horas

UNIDAD II. Los animales acuáticos como alimentos

Competencia:

Evaluar factores que determinan el consumo de productos acuáticos animales mediante la valoración de sus características nutrimentales y aceptabilidad social, para estimular el consumo de productos acuáticos de calidad, con compromiso, disciplina y organización.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Los productos acuáticos en la alimentación del mexicano
 - 2.1.1 Antecedentes históricos del consumo de productos acuáticos en México
 - 2.1.2 Factores asociados al consumo de productos acuáticos
- 2.2 Composición química de pescados y mariscos
 - 2.2.1 Macroconstituyentes: humedad, proteínas, lípidos, minerales, carbohidratos
 - 2.2.2 Microconstituyentes: nitrógeno no proteico, vitaminas hidrosolubles y liposolubles
- 2.3 Valor nutricional
 - 2.3.1 Aporte de aminoácidos y ácidos grasos esenciales, minerales traza, vitaminas
 - 2.3.2 Calidad proteica y valor energético
- 2.4 Los animales acuáticos como fuente de alimentos para consumo humano y animal.
 - 2.4.1 Consumo humano directo
 - 2.4.2 Consumo humano indirecto

UNIDAD III. Factores que influyen en la alteración de los productos acuáticos

Competencia:

Examinar la alteración de los productos acuáticos mediante el análisis de factores biológicos, químicos y físicos endógenos y exógenos para establecer su calidad y aptitud para consumo como alimentos, en forma propositiva y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1 Actividad microbiana
 - 3.1.1 Factores asociados al desarrollo microbiano
 - 3.1.2 Características de la flora microbiana nativa en productos acuáticos
 - 3.1.3 Cambios en la flora microbiana en las fases postmorten
- 3.2 Actividad enzimática endógena
 - 3.2.1 Enzimas musculares y digestivas
 - 3.2.2 Melanosis en crustáceos
 - 3.2.3 Degradación de nucleótidos
 - 3.2.4 Degradación de lípidos
- 3.3 Cambios químicos
 - 3.3.1 Autooxidación de lípidos
 - 3.3.2 Degradación de óxido de trimetilamina
- 3.4 Alteraciones patológicas: Parasitosis
- 3.5 Efectos de las condiciones de manipulación

UNIDAD IV. Métodos analíticos para evaluar frescura y calidad en productos acuáticos

Competencia:

Investigar las características de métodos y parámetros analíticos utilizados en la determinación de frescura y calidad de productos acuáticos animales mediante el Proceso Analítico Jerárquico para estimar la idoneidad de su uso, con disciplina y compromiso.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 4.1 Organolépticos: procedimientos y criterios para la evaluación sensorial
- 4.2 Físicos
 - 4.2.1 Textura
 - 4.2.2 pH
 - 4.2.3 Índice de refracción
 - 4.2.4 Propiedades eléctricas
- 4.3 Químicos y bioquímicos
 - 4.3.1 Nitrógeno de bases volátiles
 - 4.3.2 Amoníaco
 - 4.3.3 Aminas biogénicas
 - 4.3.4 Trimetilamina
 - 4.3.5 Degradación de nucleótidos
 - 4.3.6 Índices de rancidez
 - 4.3.7 Indol
 - 4.3.8 Indicadores de toxicidad: mercurio, biotoxinas
- 4.4 Microbiológicos
 - 4.4.1 Cuenta total en placa
 - 4.4.2 Coliformes totales y fecales
 - 4.4.3 Staphylococcus aureus
 - 4.4.4 Salmonella
 - 4.4.5 Vibrio
 - 4.4.6 Listeria monocytogenes
- 4.5 Parásitos: métodos de detección
- 4.6 Consideraciones estadísticas: muestreo y análisis de datos
- 4.7 Criticismo de las metodologías: criterios y factores en la selección de metodologías

UNIDAD V. Regulaciones para la manipulación y conservación de los productos acuáticos

Competencia:

Analizar las condiciones de manejo y conservación que se aplican en la producción de animales acuáticos a través de estudios de campo para evaluar la concordancia con las regulaciones y normatividad vigentes, con disposición y disciplina.

Contenido:

Duración: 4 horas

5.1 Manipulación y conservación de productos acuáticos.

- 5.1.1 Condiciones de la captura
- 5.1.2 Manejo y transportación en tierra
- 5.1.3 Manejo y conservación en el mercado
- 5.1.4 Procesamiento en la industria

5.2 Regulaciones normativas sobre manejo y conservación de productos acuáticos.

- 5.2.1 Normatividad nacional.
- 5.2.2 Normatividad internacional

5.3 Sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos

- 5.3.1 Características y principios del sistema
- 5.3.2 Secuencia para la aplicación del sistema

UNIDAD VI. Métodos de procesado y preservación de productos acuáticos

Competencia:

Investigar los métodos de procesado y preservación utilizados en productos acuáticos animales mediante el análisis de las características tecnológicas de los procesos para seleccionar el más adecuado de acuerdo con el tipo de materia prima, en forma propositiva y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

6.1 Uso de bajas temperaturas

6.1.1 Enhielado

6.1.2 Refrigeración

6.1.3 Congelación

6.2 Métodos de curado

6.2.1 Secado

6.2.2 Salado

6.2.3 Ahumado

6.2.4 Escabechado

6.3 Conservas

6.3.1 Enlatados

6.3.2 Laminados

6.4 Harina, concentrado proteico y ensilado

6.4.1 Harina y subproductos

6.4.2 Concentrado proteico

6.4.3 Ensilado

6.5 Productos picados

6.5.1 Surimi y productos análogos

6.5.2 Moldeados y embutidos

6.6 Producto vivo: Sistemas para mantenimiento y manejo.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Evaluar un producto acuático animal mediante análisis sensorial y físico para determinar su frescura y calidad comercial, con actitud positiva y responsable.	Determinar en un producto acuático animal crudo sus características sensoriales y físicas para estimar el nivel de frescura y aptitud para consumo	Manual de prácticas Equipo y material de laboratorio	2 horas
2	Determinar la composición química de un producto acuático a través de análisis proximal para estimar su valor nutricional, en forma organizada y disciplinada.	Realizar la determinación de humedad, proteínas, cenizas, lípidos y extracto libre de nitrógeno de un producto acuático y relacionar con su valor nutricional.	Manual de prácticas Equipo y material de laboratorio, reactivos analíticos	6 horas
3	Analizar el contenido de nitrógeno de bases volátiles en porción muscular de un producto acuático para estimar calidad y aptitud para consumo, con disciplina y compromiso.	Determinar el contenido de nitrógeno de bases volátiles en músculo de un producto acuático, con diferentes condiciones de conservación, y relacionar con su aptitud para consumo.	Manual de prácticas Equipo y material de laboratorio, reactivos analíticos	4 horas
4	Evaluar rancidez oxidativa en porción comestible de un producto acuático mediante el índice de peróxidos para establecer el grado de calidad del producto, con organización y responsabilidad.	Medir el contenido de peróxidos en lípidos en porción comestible de un producto acuático y estimar su aptitud para consumo	Manual de prácticas Equipo y material de laboratorio, reactivos analíticos	4 horas
5	Estimar el contenido microbiano total en porción comestible de un producto acuático mediante cuenta en placa para estimar su aptitud para consumo, con disposición y disciplina.	Determinar el contenido microbiano total en placa en porción comestible de un producto acuático y establecer su calidad sanitaria.	Manual de prácticas Equipo y material de laboratorio, Medios de cultivo	4 horas
6	Evaluar en porción comestible de un producto pesquero el contenido de coliformes mediante cuenta en placa para estimar calidad	Determinar el recuento en placa el contenido de coliformes totales y/o fecales en un producto acuático y estimar su calidad sanitaria y	Manual de prácticas Equipo y material de laboratorio, Medios de cultivo, reactivos analíticos	4 horas

	sanitaria del producto, con responsabilidad y compromiso.	aptitud para consumo.		
7	Evaluar la calidad comercial y sanitaria de un producto acuático comercial procesado mediante análisis sensorial, físico, químico y microbiológico para establecer su aptitud para consumo, en forma propositiva y organizada.	Realizar en un producto acuático manufacturado análisis sensorial, físico, químico y microbiológico para determinar su calidad comercial y sanitaria y aptitud para consumo.	Manual de prácticas Equipo y material de laboratorio, Medios de cultivo, reactivos analíticos	4 horas
8	Examinar características y procesos de plantas industriales de productos acuáticos de la región mediante visitas a sus instalaciones para evaluar las condiciones en las cuales operan, en forma respetuosa y organizada.	Realizar visitas a instalaciones de plantas procesadoras de productos acuáticos para examinar los procesos de producción y las condiciones en las cuales operan.	Manual de prácticas Vehículos automotores	4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I 1	Discutir la calidad nutrimental de productos acuáticos, para dar a conocer la importancia y beneficios del consumo, mediante la elaboración de promoción en folletos, con entusiasmo y honestidad.	Elaboración de material publicitario para promover el consumo de productos acuáticos, así como los beneficios al humano que se difundirá en expos y eventos en la región.	Computadora, paquetería office, impresoras, fotografías, transporte, estand.	16 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Actividades docentes:

En la clase el maestro será el facilitador del aprendizaje.

En el laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante los contenidos y guía necesarios para realizar las prácticas correspondientes a cada sesión.

El maestro entregará el reporte calificado la semana siguiente a la entrega del reporte.

Actividades alumnos:

Se trabajará de manera individual en la solución de problemas relevantes a factores que afectan el procesamiento y estabilidad sanitaria de los productos acuáticos.

Se realizarán proyectos en grupos de trabajo para el procesamiento de productos acuáticos innovadores, fomentando el aprovechamiento de recursos pesqueros de la región.

En el taller, se analizarán publicaciones científicas actuales de relevancia en las que se evidenciará la importancia de las diferentes metodologías de análisis de estabilidad sanitaria de los productos acuáticos, así como de las diversas metodologías empleadas para el procesamiento de los mismos. Así mismo, se analizarán las diferentes normas mexicanas que involucran a los productos acuáticos.

El estudiante deberá entregar el reporte de la práctica anterior antes de iniciar la siguiente práctica de laboratorio.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo con el Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Los alumnos deberán asistir puntualmente a la clase, debido a que se incluirá una lista de asistencia. Un alumno queda exento de examen ordinario si obtiene una calificación igual o mayor de 80, sin embargo, es prerrogativa del alumno el que, aun habiendo exentado, desee hacer el examen ordinario, lo puede hacer para subir calificación, no obstante, la calificación que prevalecerá como final en la parte de teoría del curso es la que se obtenga del examen ordinario.

- ☞ Cubrir con constancia y responsabilidad las diferentes actividades y trabajos asignados a lo largo del periodo escolar, las cuales serán evaluadas mediante los siguientes criterios:

Criterios de evaluación

2 exámenes parciales con preguntas de respuesta cerrada y de ensayo.....	20%.
Trabajos de investigación bibliográfica y de campo;	
Reportes de análisis de investigación técnica y científica.....	5%.
Evidencia de desempeño.....	25%.
(reporte de proyecto de un producto acuático innovador)	
Exposición oral ante el grupo.....	10%.
Laboratorio: 40%	
Elaboración de reportes de prácticas.....	30%.
Disciplina, responsabilidad y constancia durante el trabajo práctico de laboratorio.....	10%.
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básica

- Academia del Área de Plantas Piloto de Alimentos (2004), Introducción a la Tecnología de Alimentos, México D.F., Editorial Limusa. 📖 Clásica ☹️.
- Cárdenas-Bonilla, A., Noriega-Orozco, L., (2003). Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en el Procesamiento Primario de Productos acuícolas. CIAD, SAGARPA-SENASICA, México D.F., 96 p. 📖 Clásica ☹️.
- Durazo-Beltrán, E., (2006). Aprovechamiento de Productos Pesqueros.,UABC, Mexicali, BC, Dpto. de Editorial Universitaria, 231 p. 📖 Clásica ☹️.
- Guerrero I., Rosmini M., Armenta R. (2009). Tecnología de Productos de Origen Acuático, Editorial Limusa. [clásica]
- Ioannis S. Boziaris (2014). Seafood Processing: Technology, Quality and Safety, Jhon Wiley & Sons.

Complementaria

- Amit K. Jaiswal (2016). Food Processing Technologies: Impact on Product Attributes, CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Codex Alimentarius, (2012). Code of practice for fish and fishery products, FAO, 250 p.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009, Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. 📖 Clásica ☹️.
- Salvador Badui Dergal (2006). Química de los Alimentos, Pearson Education, 736 p. [clásica]
- Se-Kwon Kim (2014). Seafood Processing By-Products: Trends and Applications, Springer.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer licenciatura de Ingeniero en Químico de alimentos o bioquímicos o área afín Preferentemente con posgrado en ciencias del mar, o experiencia probada en el área. Ser responsable y proactivo.