

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	CIENCIA Y TECNOLOGIA DE CARNES Y LÁCTEOS
Carrera:	INGENIERIA BIOQUIMICA
Clave de la asignatura:	ALM1004
SATCA	2-3-5

2.-PRESENTACIÓN

CARACTERISTICAS DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Bioquímico la capacidad para comprender, interpretar y evaluar los procesos tecnológicos en la producción de la carne, leche, pescados y mariscos y subproductos.

Para integrarla se ha hecho un análisis del campo del estado del arte de la elaboración de productos cárnicos y lácteos y la participación de la ingeniería bioquímica en este campo.

Para la comprensión de los contenidos de la asignatura es necesario tener fundamentos de Química de alimentos y microbiología de alimentos, así como de diseño y operación de equipo y diseño de proyectos de investigación en la aplicación y aprovechamiento de recursos y procesos bióticos.

INTENCIÓN DIDÁCTICA

Se organiza el temario en 4 unidades, en cada una de las unidades se analizan y aprenden los conceptos básicos de carnes y lácteos, así como la caracterización como materia prima y producto terminado, el procesamiento de los mismos.

De manera adicional el conocimiento y el manejo del lenguaje propio de la disciplina le permiten al estudiante comprender, relacionar, sintetizar y transmitir desde un punto de vista científico, el conocimiento de las diferentes tecnologías aplicadas a productos de origen animal con alto contenido proteico, además de adquirir formas de estudio que se traduzcan en la elaboración de informes de laboratorio, exposiciones, e interpretar con su propio lenguaje los planteamientos utilizados en el tratamiento del objeto de estudio.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características estructurales y fisicoquímicas de la carne y la leche agua, carbohidratos, • Aplica los conceptos básicos de las operaciones unitarias para el procesamiento de productos cárnicos y lácteos • Capacidad para caracterizar física y químicamente los productos cárnicos y lácteos • Capacidad para caracterizar microbiológicamente los productos cárnicos y lácteos • Capacidad de realizar análisis de evaluación sensorial de para evaluar la calidad de producto terminado 	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma. <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda del logro
---	---

4.-HISTORIA DEL PROGRAMA.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Acapulco	Representantes de la academia de la carrera de Ingeniería Bioquímica	Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería Bioquímica

5.- OBJETIVO (S) GENERAL (ES) DEL CURSO

El participante adquiere los conocimientos y habilidades necesarias para la producción, composición y alteraciones de la carne, leche, productos marinos y derivados, así como las tecnologías de la conservación o transformación de los mismos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Comprende, interpreta y evalúa la importancia que los componentes que los alimentos tienen en sus propiedades funcionales, sensoriales y fisicoquímicas
- Aplica los conceptos básicos de operaciones unitarias para la producción de nuevos productos
- Analiza los conceptos básicos de Microbiología de alimentos para poder interpretar la caracterización microbiana de la materia prima y producto terminado.

7.- TEMARIO

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Introducción a la carne	1.1 Definición 1.2 Razas productoras de carne, 1.3 Producción estatal, nacional y mundial de carne y productos cárnicos 1.4 Importancia de la carne y sus productos en la dieta humana. 1.5 Composición promedio del músculo. 1.5.1 Agua. 1.5.2 Proteínas. 1.5.3 Lípidos. 1.5.4 Carbohidratos. 1.5.5 Minerales y vitaminas. 1.6 Sacrificio de animales de abasto 1.6.1 Rastros TIF. 1.6.2 Rastros municipales y clandestinos. 1.6.3 Transporte del ganado. 1.6.4 Recepción. 1.6.5 Inspección antemortem. 1.6.6 Reposo. 1.6.7 Baño externo 1.6.8 Conducción al sacrificio.

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
		<p>1.6.9 Inmovilización e insensibilización.</p> <p>1.6.10 Izado.</p> <p>1.6.11 Corte de la yugular y sangrado.</p> <p>1.6.12 Separación de las patas.</p> <p>1.6.13 Separación de la cabeza.</p> <p>1.6.14 Desuello.</p> <p>1.6.15 Corte del esternón</p> <p>1.6.16 Anulación del recto.</p> <p>1.6.17 Evisceración</p> <p>1.6.18 Separación del canal</p> <p>1.6.19 Estimulación eléctrica de la canal</p> <p>1.6.20 Lavado de las medias canales</p> <p>1.6.21 Inspección PostMortem</p> <p>1.6.22 Lavado</p> <p>1.6.23 Refrigerado</p> <p>1.7 Cambios post-mortem.</p> <p>1.7.1 Glucolisis</p> <p>1.7.2 Rigor Mortis</p> <p>1.7.3 Maduración</p> <p>1.7.4 Factores que determinan la calidad de la carne¹</p> <p>1.7.5 Tratamiento Ante Mortem</p> <p>1.7.6 La Temperatura Y PH</p> <p>1.7.7 Temperatura de refrigeración</p> <p>1.7.8 Características Organolépticas</p> <p>1.7.8.1 Olor</p> <p>1.7.8.2 Color</p> <p>1.7.8.3 Textura</p> <p>1.7.8.4 Sabor</p> <p>1.7.8.5 Dureza</p> <p>1.7.8.6 Retención de agua</p>
2	Tecnología de productos cárnicos	<p>2.1Tecnología de Secado-salado.</p> <p>2.1.1 Historia.</p> <p>2.1.2. Sal.</p> <p>2.1.2.1. Características y propiedades.</p> <p>2.1.3. Productos Seco-Salados más importantes en el mercado.</p> <p>2.1.4. Proceso Seco-Salado de Pescado.</p> <p>2.1.4.1. Recepción de la materia prima.</p> <p>2.1.4.2. Evisceración.</p>

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
		<p>2.1.4.3. Lavado.</p> <p>2.1.4.4. Fileteado.</p> <p>2.1.4.5. Salado en seco.</p> <p>2.1.4.6. Secado.</p> <p>2.1.4.7. Empacado.</p> <p>2.2 Productos curados y embutidos</p> <p>2.2.1 Definición de embutidos.</p> <p>2.2.2 Clasificación de los embutidos.</p> <p>2.2.2.1 Crudos</p> <p>2.2.2.2 Escaldados.</p> <p>2.2.2.3 Cocidos.</p> <p>2.2.3. Materias primas, ingredientes y aditivos.</p> <p>2.2.3.1 Carne.</p> <p>2.2.3.2 Grasa</p> <p>2.2.3.3 Sal</p> <p>2.2.3.4 Azúcares.</p> <p>2.2.3.5 Vinagre.</p> <p>2.2.3.6 Colorantes naturales y artificiales.</p> <p>2.2.3.7 Tripas naturales y artificiales..</p> <p>2.2.4 Proceso de embutidos..</p> <p>2.2.4.1 Recepción de la materia prima.</p> <p>2.2.4.2 Picado de la carne.</p> <p>2.2.4.3 Pesado de la carne, ingredientes y aditivos en base a la formulación..</p> <p>2.2.4.4 Mezclado y amasado.</p> <p>2.2.4.5 Embutido.</p> <p>2.2.4.6 Amarrado o engrapado.</p> <p>2.2.4.7 Fermentación.</p> <p>2.2.4.8 Madurado.</p> <p>2.2.4.9. Secado.</p> <p>2.2.5 Elaboración de chorizo.</p> <p>2.2.6 Elaboración de jamón.</p> <p>2.2.7 Elaboración de salchicha</p> <p>2.2.8 Equipo de Proceso.</p> <p>2.2.8.1 Molino.</p> <p>2.2.8.2 Mezcladora.</p> <p>2.2.8.3 Embutidora.</p> <p>2.3. Tecnología de Ahumado</p> <p>2.3.1 Historia</p> <p>2.3.1.1 Antecedentes</p> <p>2.3.2. El Humo.</p> <p>2.3.2.1 Composición</p> <p>2.3.2.2. Propiedades</p> <p>2.3.3 Tipos de Ahumado.</p> <p>2.3.3.1 Ahumado en Frio</p>

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
		<p>2.3.3.1.1 Descripción del proceso. 2.3.3.1.2 Características del producto. 2.3.3.2 Ahumado en Frio 2.3.3.2.1 Descripción del proceso. 2.3.3.2.2 Características del producto. 2.3.4 Equipo de Proceso 2.3.4.1 Generador de Humo. 2.3.4.2 Ahumador.</p> <p>2.4 Tecnología de Enlatado. 2.4.1 Historia 2.4.1.1 Antecedentes 2.4.2. Conceptos Básicos 2.4.2.1. Definición de Conservas 2.4.2.2 Definición y Características de las latas. 2.4.3 Proceso de Enlatado de Pescado. 2.4.3.1 Recepción de Materia Prima. 2.4.3.2 Lavado de la Materia Prima. 2.4.3.3 Clasificación y selección del pescado. 2.4.3.4. Descongelado. 2.4.3.5. Eviscerado. 2.4.3.6. Cocción. 2.4.3.7. Enfriamiento. 2.4.3.8. Limpieza. 2.4.3.9. Envasado. 2.4.3.10. Aplicación del líquido de cobertura. 2.4.3.11 Obtener el vacío en las latas. 2.4.3.12. Engargolado de las latas. 2.4.3.13. Esterilización de las latas. 2.4.3.14. Etiquetado. 2.4.3.15. Almacenado. 2.4.4 Equipo de Proceso. 2.4.4.1. Exhoster. 2.4.4.2. Engargoladora. 2.4.4.3. Autoclave. 2.5. Tecnología de la Harina de Pescado. 2.5.1. Historia. 2.5.1.1 Antecedentes. 2.5.2. Características y usos de la Harina de Pescado. 2.5.3 Proceso de Elaboración de</p>

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
		Harina de Pescado. 2.5.3.1. Cocción. 2.5.3.2. Prensado. 2.5.3.3. Torta de Prensa. 2.5.3.3.1 Secado. 2.5.3.3.2. Molienda. 2.5.3.3.3. Empacado 2.5.3.3.4. Almacenado. 2.5.3.4. Líquido de Prensa. 2.5.3.4.1 Centrifugado. 2.5.3.4.2. Obtención del Aceite. 2.5.3.4.3. Neutralizado y Desodorizado.
	Introducción a la leche.	3.1. Definición y características esenciales de la leche. 3.2. Razas productoras de leche. 3.3. Producción estatal, nacional y mundial. 3.4. Síntesis, secreción y eyección de la leche. 3.4.1. Síntesis de los principales constituyentes de la leche. 3.4.3. Secreción de la leche. 3.4.4. Eyección de leche. 3.5. Propiedades fisicoquímicas de la leche. 3.6. Factores que influyen en la composición y producción de la leche. 3.6.1. Factores relacionados con el animal. 3.6.2. Factores relacionados con el estabulado y la recogida. 3.7. Recepción, conservación y procesamiento de la leche. 3.7.1. Ordeño. 3.7.2. Recolección. 3.7.3. Transporte. 3.7.4. Recepción. 3.7.5. Control de calidad. 3.7.6. Almacenamiento. 3.7.7. Tratamientos previos a la industrialización.
4	Tecnología de productos lácteos	4.1. Cremas y mantequillas. 4.1.1. Definición y composición química. 4.1.2. Materias primas, ingredientes. 4.1.3. Clasificación. 4.1.4. Proceso de elaboración.

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
		<p>4.1.5. Equipo de proceso. 4.1.6. Control de calidad de producto terminado. 4.2. Quesos. 4.2.1. Definición y composición. 4.2.2. Clasificación. 4.2.3. Calidad bacteriológica y fisicoquímica de la leche de quesería. 4.2.4. Causas de inhibición de la fermentación láctica. 4.2.5. Pasteurización de la leche para quesería. 4.2.6. El cuajo y medida de la actividad coagulante. 4.2.7. Siembra y maduración de la leche. 4.2.8. Proceso de elaboración. 4.2.9. Propiedades organolépticas y fisicoquímicas de los quesos. 4.2.10 Equipo de proceso. 4.2.11. Control de calidad de producto terminado. 4.3. Leches fermentadas. 4.3.1. Propiedades de las leches fermentadas. 4.3.2. Yogurt. 4.3.2.1. Definición y composición. 4.3.2.2. Cultivos para yogurt. 4.3.2.3 Proceso de elaboración. 4.3.2.4. Control de calidad. 4.3.3. Otras leches fermentadas. 4.4. Leches concentradas. 4.4.1. Definición y composición química. 4.4.2. Clasificación. 4.4.3. Proceso de elaboración. 4.4.4. Equipo de proceso. 4.4.5. Control de calidad. 4.5. Leche en polvo. 4.5.1. Definición y composición química. 4.5.2. Clasificación. 4.5.3. Proceso de elaboración. 4.5.4. Equipo de proceso. 4.5.5. Control de calidad. 4.6. Helados. 4.6.1. Definición y composición química. 4.6.2. Proceso de elaboración. 4.6.3. Equipo de proceso. 4.6.4. Control de calidad. 4.7. Otros productos lácteos.</p>

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS

8. SUGERENCIAS DIDACTICAS (desarrollo de competencias genéricas).

El profesor debe:

- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo, orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él
- Dirigir talleres de solución de casos prácticos tanto en clase como en laboratorio.
- Promover la investigación entre estudiantes, para realizar debates y ensayo de los temas de interés.
- Organizar visitas a industrias para conocer los procesos.
- Promover la asistencia de los estudiantes a foros académicos.
- Promover la participación en concursos de creatividad y emprendedores.

9. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

- Diagnóstica, formativa y sumativa.
- Exámenes orales y escritos.
- Reporte de investigación documental
- Prácticas de laboratorio.
- Reporte de visitas a empresas.
- Revisión y discusión de artículos.
- Participación individual y en grupo en los talleres y sesiones grupales.
- Realizar un proyecto.
- Portafolio de evidencias.
- Reportes de asistencia de foros académicos.
- Participación de concursos de creatividad y emprendedores.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Unidad 1.- Introducción a la carne.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conoce la problemática del funcionamiento de los rastros clandestinos y municipales que no cumplen con la norma establecida introduciendo carnes de mala calidad al	Realiza visitas a los rastros municipales para conocer el funcionamiento de los mismos con la finalidad de dar información y capacitación al personal que labora con la finalidad de que mejoren su trabajo y obtener carne de mejor calidad.

<p>mercado que no cumplen con los estándares establecidos para el consumo humano y los riesgos de salud que con lleva el consumo de estos.</p> <p>Conoce las características y el funcionamiento de los rastros tipo TIF como modelo para obtener carnes de primera calidad las cuales cumplen con todos los estándares requeridos.</p> <p>Identifica los cambios post-mortem que determinan la calidad de la carne.</p>	<p>Analiza un video de un rastro tipo TIF con la finalidad de conocer las condiciones ideales en la cual deben trabajar los rastros haciendo énfasis en la vestimenta adecuada del personal, las características de las instalaciones, la secuencia de las operaciones dentro del proceso, las condiciones de higiene y la cadena de frio.</p> <p>Comprende la importancia de un manejo adecuado del ganado desde el transporte a los rastros como el sacrificio, faenado y tratamiento post-mortem con la finalidad de obtener carnes de primera calidad.</p> <p>Presentación de videos y diapositivas de los factores que intervienen en la calidad de la carne con la finalidad de conocerlos y mejorar las prácticas utilizadas actualmente en los rastros mediante capacitaciones.</p>
--	---

Unidad 2.-Tecnología de Productos Cárnicos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
---	-----------------------------------

<p>Conoce los diferentes métodos de conservación y procesamiento de productos cárnicos y pescados así como el equipo utilizado en cada proceso..</p>	<p>Realiza una investigación de cada uno de los diferentes métodos de conservación de alimentos con la finalidad de conocer sus fundamentos, usos y aplicaciones.</p> <p>Analiza videos de los diferentes métodos de conservación de alimentos para familiarizarse con los procesos y equipos utilizados.</p> <p>Investiga y expone en clase los diferentes métodos de procesamiento de alimentos explicando todo el proceso y equipo utilizado.</p> <p>Elabora maquetas de cada tecnología con la finalidad de complementar el conocimiento adquirido.</p> <p>Traduce artículos tecno-científicos recientes relacionados con las tecnologías de alimentos para tener información actualizada de los diferentes temas que engloba el procesamiento y la tecnología de alimentos.</p>
--	--

Unidad 3.-Introducción a la Leche.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Adquiere los conocimientos fundamentales que elevan al estudio de la leche.</p> <p>Conoce los principales procesos tecnológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta una serie de definiciones de la leche, desde diversos puntos de vista identificando las características esenciales de esta. • Desarrolla una investigación bibliográfica del proceso de secreción y eyección de la leche, que incluya la síntesis de sus principales constituyentes así como el efecto de la digestión y sus consecuencias en la elaboración de la misma.

<p>empleados en la recepción, conservación y procesamiento de la leche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la composición química y de fases de la leche así como las propiedades fisicoquímicas de esta. • Determina los factores principales que influyen en la composición química de la leche. • Realiza una clasificación de los principales métodos de conservación físicos y químicos. • Realiza una investigación detallada de las operaciones que se efectúen durante la recepción de la leche involucrando algunos métodos de conservación de la misma. • Identifica el equipo básico utilizado en las líneas de operación para el procesamiento de leches pasteurizadas, esterilizadas y ultrapasteurizadas que le permitan establecer las diferencias notables en los procesos.
---	--

Unidad 4.-Tecnología de Productos Lácteos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conoce los procesos tecnológicos utilizados en la elaboración de los productos lácteos, así como los requisitos de calidad de la leche como materia prima.</p> <p>Conoce los diferentes métodos de conservación de productos lácteos así como el equipo utilizado en cada proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla una investigación bibliográfica que le permita presentar en forma escrita y concreta la definición, propiedades, tipos y composición de los diversos productos lácteos. • Determina la calidad bacteriológica y fisicoquímica de la leche utilizada en la elaboración de los diferentes productos lácteos. • Indica las principales operaciones para el procesamiento de los diversos productos lácteos. • Identifica las causas de los diferentes procesos deseados e indeseados durante la elaboración de productos lácteos. • Analiza artículos tecno-científicos recientes relacionados con las tecnologías de leche y sus derivados para tener información de entrada para el desarrollo de nuevos proyectos.

11.-Fuentes de información

1. López de Torre, G., Manual de bioquímica y tecnología de la carne, Antonio Madrid Vicente. Ediciones España.
2. Forrest., Fundamentos de la ciencia de la carne., Edit. Acribia S.A. España. 1987.
3. Girard, Tecnología de la carne y productos cárnicos, Edit. Acribia, S.A. España. 1990.
4. Lawrie, Avances en la ciencia de la carne, Edit. Acribia. España. 1987.
5. Lawrie, Ciencia de la carne, Edit. Acribia. España. 1989.
6. Wilson, Inspección práctica de la carne, Edit. Acribia. España. 1989.
7. Mountneey, G. J., Poultry product technology, AVI Publishing. U.S. A. 1980.
8. Bertullo, V. Tecnología de los productos pesqueros y subproductos de pescados moluscos y crustáceos, Edit. Hemis. 1975.
9. Coneell, J. J., Control de calidad del pescado., Edit. Acribia. España. 1989.
10. Burgess, G. H. O, El pescado y las industrias derivadas de la pesca, Edit. Acribia. España. 1990.
11. Fennema, R. O. 1990. Introducción a la ciencia de los alimentos, Edit. Reverte, S. A. España.
- 12.- F.M. luquet. leche y productos lacteos. tomo i. la leche de la mama a la lecheriasicietescientifiqued'hygiénealimentaireed. acribia.
- 13.- Alais charles. ciencia de la leche. principios de tecnicalechera.ed. cecsa.
- 14.- Revilla r. Aurelio.tecnología de la leche, procesamiento, manufactura y analisis. ed. herrero hermanos, sucesores, s.a.
- 15.- Francis keatingpatrick y gaonarodriguez homero. introducción a la lactología. ed. limusa.
- 16.- the society of dairy technology, London. Manual de plantas de pasteurización. ed. acribia.
- 17- f. Judkinshenry y a. keenerharry.La leche, su producción y procesos industriales.ed. cecsa.
- 18.- Manuales para educación agropecuaria.Elaboración de productos lácteos.ed. sep/trillas.
- 19.- Ramos cordova, mario. Manual de métodos de análisis de leche y lacticianos.
- 20.- N. Warner, James.Principios de la tecnología de lacteos..ed. agt, s.a.
- 21.- N. potter, norman. La ciencia de los alimentos.ed. harla.

12.- Prácticas Propuestas

- 1) Calidad de la carne
- 2) Calidad de la leche
- 3) Pasteurización de la leche
- 4) Elaboración de queso
- 5) Elaboración de mantequilla
- 6) Elaboración de helado
- 7) Elaboración de embutido
- 8) Elaboración de jamón
- 9) Elaboración de salchicha
- 10) Proyecto: Elaboración de un producto lácteo no convencional
- 11) Proyecto: Elaboración de un producto lácteo nutracéutico
- 12) Proyecto: Elaboración de un producto cárnico no convencional
- 13) Proyecto: Elaboración de un producto cárnico nutracéutico

