Calidad e Inocuidad de productos pecuarios II

1. Datos de identificación

Academia	Departamento
Ciencias Básicas y Tecnologías	Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas

Carreras	Área de formación	Tipo
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia	Especializante obligatoria	Curso -Taller

Modalidad	Ciclo	Créditos	Clave	Prerrequisitos
Presencial		9 créditos		No aplica

Horas	Relación con otras Unidades de Aprendizaje	
40 Teóricas 60 Prácticas Total 100 Hrs.		

Saberes previos

Elaboró	Fecha de elaboración	Actualizó	Fecha de actualización
María Dolores Méndez Robles Erika Alvarado Loza Ofelia Iñiguez Gómez Elizabeth Martín Jiménez	Septiembre de 2021		

2. Competencia de la Unidad de Aprendizaje

Describe la importancia de la producción lechera en México, el proceso de obtención, propiedades nutricionales y manejo de la leche, así como los diferentes productos que se obtienen tras su proceso. También identifica los criterios de calidad microbiológica y fisicoquímica que deben cumplir la leche y sus derivados, aplicando las pruebas de laboratorio necesarias para verificar que se encuentren dentro de las especificaciones que exige la Normatividad Mexicana.

Perfil de egreso
El egresado de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia es un profesional que tiene como premisas fundamentales el mejoramiento de la calidad de vida del hombre, de los animales y el desarrollo sustentable, con un espíritu ético, crítico, científico y humanista, capaz de planear y ejecutar acciones tendientes a la prevención, diagnóstico, resolución de problemas de salud y bienestar animal, producción animal, calidad e inocuidad de alimentos y salud pública veterinaria. Ser un profesionista con los conocimientos que le permitan comprender, en lo general, en lo particular y especializante, el funcionamiento de los sistemas vivos, así como la forma en que estos interactúan bajo los distintos mecanismos exógenos y, su respuesta bajo los distintos sistemas de explotación tanto tecnificados como los que no, operando siempre en la concepción de la atención de la salud y la sanidad animal, internalizándose en el contexto de la salud humana y economía global. Que deberá poseer los conocimientos técnicos y metodológicos que le permitan ejecutar acciones en pos de la obtención de mejores resultados profundizando en el conocimiento, mediante el aprendizaje constante.

3. Competencias a las cuales contribuye la unidad de aprendizaje

Genéricas	Disciplinares	Profesionales
Escucha y pondera situaciones para accionar de forma tolerante, asertiva y afectiva. Busca, procesa y analiza críticamente información procedente de fuentes diversas. Aplica de forma ética sus conocimientos y habilidades en su campo laboral. Capacidad de trabajo colaborativo.	Establece una interrelación entre los conceptos aprendidos y las situaciones de la vida cotidiana. Identifica problemas y plantea posibles soluciones. Aplica medidas de seguridad en el manejo de sustancias y equipo en la realización de actividades de laboratorio.	Vigila que los productos pecuarios se conserven libres de sustancias contaminantes químicos y microbiológicos durante las etapas de proceso a su cargo, abonando así a la calidad e inocuidad alimentaria.

4. Contenido temático por unidad de competencia

Unidad de competencia 1: Conoce aspectos fundamentales sobre la producción de leche
En esta unidad se revisarán aspectos socioeconómicos en la producción lechera (consumo per-cápita, datos de producción en México y otros países, importaciones y exportaciones), evolución histórica sobre el consumo de la leche y sus derivados, animales productores (vaca, oveja, cabra y búfala) así como la composición promedio de su leche; anatomía y fisiología de la glándula mamaria (síntesis de la proteína, grasa, carbohidratos, etc.); mastitis y su impacto en la producción, manejo en establos y sala de ordeña (aplicación de buenas prácticas veterinarias y de higiene), conservación y trasporte (cadena de frio).
Unidad de competencia 2: Enlista los productos lácteos y aspectos de calidad e inocuidad involucrados en sus procesos
Aquí se consultarán las definiciones de los productos lácteos de mayor relevancia: leche (pasteurizada, deshidratada, condensada, evaporada), yogurt, quesos (de suero, frescos, madurados y procesados), helados y bases, crema, mantequilla y dulces de leche. También se realizará una revisión de las buenas prácticas de manufactura que deben aplicarse en la industria láctea para obtener productos con buena calidad fisicoquímica y microbiológica.
Unidad de competencia 3: Identifica criterios de calidad microbiológicos y fisicoquímicos
Se estudiará la Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010 (Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba), donde se citan los criterios microbiológicos por tipo de producto, incluyendo límites para Organismos coliformes totales, Bacterias mesófilas aerobias, Mohos y levaduras, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli, Salmonella, Listeria monocytogenes, Vibrio cholerae* y toxina estafilocóccica. Además, en esta norma se mencionan los límites máximos para aditivos alimentarios (mencionando cada caso individual) y especificaciones para elementos tóxicos como arsénico, plomo, mercurio, estaño y aflatoxina M1; así, se tendrá un listado de especificaciones sanitarias que los distintos productos deben cumplir. En lo que respecta a los criterios de calidad fisicoquímica, se leerán distintas Normas Mexicanas particulares para cada tipo de producto en lo concerniente a porcentaje de proteína, grasa y humedad; en algunos casos también se observarán parámetros sensoriales y consideraciones con respecto a los aditivos. Finalmente, se estudiará el tema de la toma de muestras representativas en los lotes a analizar.
Unidad de competencia 4: Aplica métodos microbiológicos de prueba
Para lograr esta competencia, se utilizarán metodologías oficiales para la cuantificación de Organismos coliformes totales, Bacterias mesófilas aerobias, Mohos y levaduras y *Escherichia coli;* así como para la determinación cualitativa de *Salmonella spp* y *Listeria monocytogene*s. Según el tipo de alimento analizado se revisará si los resultados se encuentran dentro de los parámetros permitidos.
Unidad de competencia 5: Aplica métodos bromatológicos de prueba
Se medirá el contenido de humedad, proteína, grasa, acidez, etc. en distintos tipos de productos lácteos, comparando en cada caso si cumplen con los criterios establecidos; en todos los casos respetando las metodologías establecidas en el AOAC Internacional y las normas mexicanas. Para el caso específico del análisis de leche cruda y procesada se considerarán también las especificaciones y procedimientos que establece el COFOCALEC.

5. Metodología de trabajo docente y acciones del alumno

Metodología	Acción del docente	Acción del estudiante
Aprendizaje cooperativo: Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e Incentivos grupales. Es tanto un método a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía. **Resolución de casos e investigación de información:** Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas sobre casos que ocurren dentro del campo laboral en temas de producción, transformación y comercialización de productos lácteos. **Planeación y análisis.**	Estimula el intercambio de ideas, la justificación de las decisiones adoptadas y la valoración del trabajo realizado. Plantea evaluaciones que comprenden tanto el proceso como el aprendizaje grupal. Previsión de recursos (espacios, materiales, etc.). Elaboración de protocolos o manuales de laboratorio, prácticas, procedimientos, etc. Propuestas para mejorar	Repasar conocimientos. Previsión y preparación de necesidades de materiales y recursos. Escuchar y tomar notas. Analizar y comprender el problema. Repasar ejercicios y problemas realizados. Realizar otros ejercicios o problemas planteados por el profesor o en textos relacionados.

Debe de desarrollar registros precisos, legibles y adecuados acordes al animal individual o población animal y su contexto, asimismo del dueño o propietario en cuestión, Obtener información relevante y suficiente para establecer un diagnóstico, prescribir tratamientos y/o medidas correctivas, tanto como aplicar medidas preventivas para la recurrencia de la enfermedad y/o problema dado, Estos registros deben de ser susceptibles o interpretación por otros profesionales y/o técnicos concernientes.		

6. Medios, materiales y recursos didácticos

Materiales y auxiliares didácticos	Recursos tecnológicos	Infraestructura
Libros de texto y de consulta Documentos normativos Manuales de laboratorio Pintarrones	Computadoras Proyectores Plataformas digitales Teléfonos móviles	Aulas Laboratorios

7. Criterios generales de evaluación (desempeño)

Actividad	Producto
1- Tareas en equipo. 2.- Tareas individuales. 3.- Prácticas de laboratorio. 4.- Exámenes	1.- Materiales elaborados o resueltos en equipo (20 %). 2.- Materiales elaborados o resueltos individualmente (20 %). 3.- Informes de prácticas de laboratorio (30 %) 4.- Exámenes contestados (30 %).

Se recomienda que en cada actividad se practique la autoevaluación y coevaluación con los estudiantes.

8. Perfil deseable del docente

Saberes / Profesión	Habilidades	Actitudes	Valores
El profesor debe tener conocimientos de la composición química y física de los diferentes alimentos de origen pecuario, así como la calidad e inocuidad en el proceso y manejo de los mismos.	De Comunicación Para integrar equipos de trabajo Resolución de problemas Despertar el interés del tema en los alumnos	Estar dispuesto a la capacitación continúa Tener apertura a nuevas herramientas Enfrentar nuevos retos Motivación	Responsable Puntual Tolerante Respetuoso Honesto

9. Bibliografía

Básica para el alumno

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL
Buendia Molina, Marilyn Aurora	Elaboración, producción y comercialización de derivados lácteos	Macro EIRL	2016	
Walstra, P.	Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos	Acribia	2001	
Alais Charles	Ciencia de la leche: principios de técnica lechera	Lacasa Godina	1985	
Olmos Cornejo, Jorge Eduardo	Tecnología de productos pecuarios		2013	
Nielsen Suzanne (Ed)	Análisis de los alimentos	Acribia	2003	
Nielsen Suzanne (Ed)	Análisis de los alimentos: manual de laboratorio	Acribia	2007	
Secretaría de Salud	Norma Oficial Mexicana NOM-210-SSA1-2014, Productos y servicios. Métodos de prueba		2010	http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5398468&fecha=26/06/2015

	microbiológicos. Determinación de microorganismos indicadores. Determinación de microorganismos patógenos.			
Secretaría de Salud	Norma Oficial Mexicana NOM-092-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.		1994	http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4886029&fecha=12/12/1995
Secretaría de Salud	Norma Oficial Mexicana NOM-111-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos.		1994	http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/111ssa14.html
Secretaría de Salud	Norma Oficial Mexicana NOM-113-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa		1994	http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69536.pdf

Complementaria

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL
Horwitz William (Ed)	Official Methods of Analysis of AOAC International	AOAC	2005	
Secretaría de Salud	Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010, Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba		2010	http://dof.gob.mx/normasOficiales/4156/salud2a/salud2a.htm
Norma Oficial Mexicana	NOM-155-SCFI-2012, Leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.		2012	http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5254842&fecha=03/05/2012
Norma Mexicana	NMX-F-700-COFOCALEC-2012. Sistema producto leche-alimento-lácteo-leche cruda de vaca-especificaciones fisicoquímicas, sanitarias y métodos de prueba		2012	https://www.cofocalec.org.mx/
SAGARPA	Norma Oficial Mexicana NOM-223-SCFI/SAGARPA-2018, Queso-Denominación, especificaciones, información comercial y métodos de prueba		2018	http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/7517/seeco3a14_C/seeco3a14_C.html
SCFI	Norma Oficial Mexicana NOM-181-SCFI-2010, Yogurt-Denominación, especificaciones fisicoquímicas y microbiológicas, información comercial y métodos de prueba		2010	http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4209/seeco/seeco.htm
Andrade Becerra, Roy José	Importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la leche de vaca	Editorial UPTC, 2018.	2018	http://148.202.105.23:8991/F/8V3IM54VNNNGNJDDJPCLAH4QAQY1XI66P5AA1Y25YS1J9HJUYM-37985?func=full-set-set&set_number=760141&set_entry=000001&format=999
Sañudo, Carlos	Identificación y calidad de las canales bovinas en España: efecto de la raza, la edad-peso	Grupo Asís Biomedia S.L., 2018.	2018	http://148.202.105.23:8991/F/8V3IM54VNNNGNJDDJPCLAH4QAQY1XI66P5AA1Y25YS1J9HJUYM-06619?func=full-set-set&set_number=760263&set_entry=000001&format=999
Torres Cardona, María Guadalupe	Bienestar animal: desafíos actuales en la medicina veterinaria y zootecnia	México: Red nacional de bienestar a nimal, inocuidad	2017	http://148.202.105.23:8991/F/8V3IM54VNNNGNJDDJPCLAH4QAQY1XI66P5AA1Y25YS1J9HJUYM-30666?func=full-set-set&set_number=760093&set_entry=000001&format=999

		alimentaria y bioética.		
Calvet Capdevila, Emili	Guía del asesor en calidad de leche: alcanzando objetivos	Boehringer Ingelheim	2016	http://148.202.105.23:8991/F/8V3IM54VNNNGNJDDJPCLAH4QAQY1XI66P5AA1Y25YS1J9HJUYM-05915?func=full-set-set&set_number=760248&set_entry=000001&format=999

Tepatitlán de Morelos, Jalisco, a 22 de septiembre de 2021.

Nombre y firma del Jefe de Departamento	Nombre y firma del Presidente de Academia
Dra. Blanca Catalina Ramírez Hernández	**Mtra. Elizabeth Martín Jiménez**