



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Químico en Alimentos 2003

Programa de Estudios:

Taller de Procesamiento de Lácteos



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Seriación	<input type="text" value="Ninguna"/>	<input type="text" value="Ninguna"/>
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Ingeniero Químico 2003	<input type="checkbox"/>	Químico 2003	<input type="checkbox"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="checkbox"/>		

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Ingeniero Químico 2003	<input type="text"/>
Químico 2003	<input type="text"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>



II. Presentación

El programa educativo de Químico en Alimentos tiene como finalidad formar profesionales competentes que participen en la solución de problemas relacionados con el área alimentaria. A este respecto, el plan de estudios incluye los cursos necesarios donde se abordarán los aspectos fundamentales de la ciencia y tecnología de alimentos, entre éstos se encuentra el Taller de Procesamiento de Lácteos, por ser la leche uno de los alimentos básicos en la alimentación del hombre y por su importancia económica en la industria de la transformación.

En esta unidad de aprendizaje se estudiará en primera instancia a la ciencia de la leche en el aspecto fisicoquímico, microbiológico y bioquímico. Se enfocará la atención a la fisicoquímica de las proteínas ya que la estabilidad de la leche en los procesos depende en gran medida del equilibrio fisicoquímico de las proteínas y minerales; la fisicoquímica de la grasa es fundamental para comprender los procesos de separación de este componente y su comportamiento durante los procesos; asimismo el análisis de las propiedades de la lactosa permitirá valorar la participación de este sacárido en la estabilidad de las leches procesadas. Se estudiará a la leche como un alimento rico en nutrimentos susceptible de ser deteriorada por un sinnúmero de microorganismos, se pondrá especial atención en el estudio de las capacidades bioquímicas de las bacterias lácticas ya que son microorganismos indispensables en el procesamiento de leches fermentadas y quesos. También se analizará la utilidad de algunas enzimas de la leche como elementos de control sanitario o de los procesos. Se revisarán los fundamentos teóricos de los procesos, especialmente los cambios fisicoquímicos y bioquímicos que ocurren en la transformación de leche en quesos, leches procesadas, leches fermentadas, mantequilla, etc. En las prácticas se aplicarán los conceptos mencionados, apoyándose en los conocimientos -ya adquiridos por los estudiantes- de operaciones unitarias y uso de equipo, así como los controles que deben intervenir para obtener productos que cumplan con las especificaciones (normas). En la parte final del curso se discutirán algunos avances en ciencia y tecnología de la leche, donde los estudiantes tendrán que hacer uso de la lengua inglesa.

La forma de abordar el curso será mediante el estudio y análisis de los conceptos con la participación activa de los estudiantes. Esto ayudará a que los estudiantes comprendan los fenómenos que suceden en las operaciones que se aplican a la leche durante los procesos. El trabajo de laboratorio será en equipo durante el cual los estudiantes deberán mostrar una actitud cooperativa, responsable, crítica y objetiva. Se evaluará a los estudiantes a través de su participación en las discusiones de los temas, exámenes escritos y resúmenes escritos de los temas revisados y mediante su participación activa durante el



trabajo en la planta piloto.

En el plan de estudios de nueve semestres, esta unidad de aprendizaje (Taller de Procesamiento de Lácteos) es optativa pudiendo ser cursada en el 7º u 8º semestres.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: **Sustantivo**

Área Curricular: **Ciencias del Perfil Profesional**

Carácter de la UA: **Optativa**

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formará profesionales que poseerán una formación integral: básica en matemáticas, física, biología y química, sólida en ciencia y tecnología de los alimentos; complementada con disciplinas de las ciencias ambientales, sociales y humanidades, que le permitirán incorporarse al ejercicio profesional para participar en la solución de problemas relacionados con los alimentos en beneficio de la sociedad.

Objetivos del núcleo de formación:

Integra conocimientos que permiten el análisis y aplicación del conocimiento específico de carácter disciplinario. Deben proporcionar los elementos que refuercen y le dan identidad a la profesión. Promover en el estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios de una profesión y las competencias básicas de su área de dominio científico.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Promover la aplicación de conocimientos y habilidades, así como el desarrollo de la creatividad y la innovación, para diseñar procedimientos que coadyuven en la solución de problemas relacionados con la práctica profesional en bien de la sociedad.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.



Analizar los fundamentos de ciencia de la leche y tecnología lechera y aplicarlos en las sesiones prácticas así como en la obtención de productos lácteos de calidad y seguros; y en el control de las operaciones que participan en los procesos para que los estudiantes valoren la importancia de relacionar los conocimientos teóricos con la práctica.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Composición fisicoquímica, microbiológica y bioquímica de la leche

Objetivo: 1. Analizar la composición fisicoquímica, microbiológica y bioquímica de la leche desde un punto de vista teórico y práctico mediante la discusión de conceptos y prácticas de laboratorio, y mostrando una actitud crítica

1.1 Conceptos generales

Definición legal de leche

Concepto de lactología

Síntesis en la glándula mamaria

Panorama actual de la producción de leche en México (incluir cifras)

1.2 Composición fisicoquímica de la leche

Ácidos grasos; proteínas (caseínas, proteínas séricas)

Estructura de la micela de caseína; lactosa (composición), minerales mayoritarios (participación del calcio, fosfato, magnesio y citrato).

1.3 Microbiología natural de la leche

Microorganismos patógenos en la leche, (Brucella, coliformes)

Bacterias lácticas (su aplicación en tecnología, liofilizados)

1.4 Bioquímica de la leche: enzimas de interés

Unidad 2.

Objetivo: Distinguir los efectos sobre los componentes de la leche al aplicar operaciones durante la transformación, así como revisar las operaciones que intervienen y el equipo empleado en los procesos, trabajando en equipo y con actitud analítica

2.1 Efecto del calor sobre los componentes de la leche.

2.2 Tratamientos térmicos y su aplicación: LTST, UHT; LTLT, procesos de deshidratación (método spray) y secado; equipo empleado.



2.3 Procesos de separación y su aplicación: centrifugación (descremado, bactofugación); membranas (ultrafiltración, ósmosis inversa); equipo empleado.

2.4 Procesos de homogeneización; equipo empleado

Unidad 3.

Objetivo: Analizar los procesos de transformación de leche en productos lácteos desde el punto de vista teórico y práctico relacionando los conceptos teóricos con los resultados obtenidos y aplicando conceptos ya aprendidos para conseguir productos de calidad que cumplan con las especificaciones, mediante el trabajo en equipo y actitud responsable.

3.1 Leches de consumo directo y sus procesos

Leche pasteurizada

Especificaciones (estándares de calidad, Normatividad) y características

3.2 Leches procesadas

Leche concentrada, evaporada, condensada, descremada, deslactosada y en polvo

Especificaciones y características

3.3 Quesos

Tipos de quesos

Tipos de coagulación (ácida y enzimática)

Ecurrimiento

Salado

Maduración (bioquímica y cambios fisicoquímicos, condiciones)

3.4 Leches fermentadas: bioquímica y fisicoquímica del yogur, kefir, leche acidófila, leches fermentadas adicionadas de probióticos.

Crema: fundamentos de su proceso de obtención. Tipos.

Mantequilla: proceso de elaboración, tipos, bioquímica y fisicoquímica.

Subproductos de la industria lechera: lactosuero, aprovechamiento de sus componentes.

Unidad 4.

Objetivo: Revisar los avances en ciencia y tecnología lecheras mediante la discusión de artículos publicados en revistas científicas para que los estudiantes valoren la importancia de estar actualizado.



4.1 Avances recientes en ciencia de la leche: bioquímica, fisicoquímica y aspectos funcionales de componentes proteicos de la leche.

4.2 Avances en tecnología lechera: nuevos tratamientos aplicados a las transformaciones de la leche en derivados lácteos.

4.3 Normatividad Nacional

VII. Sistema de evaluación

Parte teórica del curso = 50%

Parte práctica del curso = 50 %

Forma de evaluar la participación en el curso teórico:

- | | |
|---|-----|
| 1. Los resúmenes de los temas analizados | |
| Cumplimiento en la entrega | 10% |
| Profundidad del resumen | 80% |
| Redacción y presentación (manuscrito) | 10% |
| 2. Las exposiciones orales | |
| Recursos didácticos (presentación de la información...) | 10% |
| Profundidad y extensión (análisis y síntesis) de la información | 50% |
| Claridad en la exposición | 30% |
| Respuesta a preguntas | 10% |

En el curso teórico, las evaluaciones escritas (exámenes) tienen un valor de 75%. La asistencia, estudio individual, participación, cumplimiento en las tareas, etc., tiene un valor de 25%.

VII. Acervo bibliográfico

Básica

Alais, Ch. (1984). Science du Lait. Principes des Techniques Laitières. 4ème édition. SEPAIC. Paris, France.

Robinson, R. K. (1991). Modern Dairy Technology. Edited by R.K. Robinson. Elsevier Applied Science. England. 1 y II

Luquet, E. M. (coordonateur). (1991). Lait et Produits Laitiers. Vache-brevis-chèvre. Technique et Documentation. Paris, France. Vol. 2.

Eck A. (Coordinador). (1990). El Queso. 2ª edición. Omega. Barcelona, España.

Scott, R. (1986). Cheesemaking Practice. 2nd, edition. Elsevier Applied Science Publishers. England.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Kosikowski, F. V. (1982). Cheese and Fermented Milk Foods. F. V. Kosikowski and Associates. Brooktondale, N. Y.

Walstra, P.; Jenness, R. (1994). Química y Física Lactológica. Ed. Acribia. Zaragoza, España.

Complementaria

Veisseyre, R. (1979). Lactología Técnica. Composición, Recogida, Tratamiento y transformación de la Leche. 3a. edición. Acribia, España.

Alfa-Laval. (1990). Manual de Industrias Lácteas. AMV Ediciones. Madrid, España.

Schmidt, G. H.; Van Vleck, L. L. (1974). Bases Científicas de la Producción Lechera. Acribia. Zaragoza, España.

Keesler, H.G. (1981). Food Engineering and Dairy Technology. Verlag A. Kessler. Freising. Germany.