



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:

Fundamentos de Operaciones Unitarias



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller
Seminario Taller
Laboratorio Práctica profesional
Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual
Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia
No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniero Químico 2003 Químico 2003
Farmacéutico Biólogo 2006

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje
Ingeniero Químico 2003
Químico 2003
Farmacéutico Biólogo 2006



II. Presentación

El plan de estudio 2003 del programa educativo de Químico en Alimentos que se imparte en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México, se diseñó bajo un modelo educativo basado en competencias, con la finalidad de consolidar su pertinencia y calidad. Se organiza en tres núcleos de formación: básico, sustantivo e integral, que en conjunto pretenden dar una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Fundamentos de Operaciones Unitarias se ubica en el núcleo sustantivo y aborda un conjunto de leyes y principios sobre la conservación de la materia y energía aplicados a las llamadas operaciones unitarias ó básicas sobre el acondicionamiento de las materias primas empleadas en el procesamiento de alimentos; asimismo en aquellas operaciones unitarias de transformación o propiamente de cambios estructurales y de las propiedades funcionales de los alimentos, y finalmente las operaciones unitarias de conservación de los alimentos.

Las competencias que la UA promueve en el estudiante tienen un carácter integral, el nivel cognoscitivo pretende alcanzar los niveles de comprensión de leyes, principios y conceptos y su aplicación en la toma de decisiones para la resolución de problemas relacionados con la industria alimentaria. De ahí que es muy importante que el estudiante sea capaz de adquirir una visión acerca del fundamento de las operaciones unitarias. La UA consta de cuatro unidades: Introducción, Balances de materia, Balances de energía y Mecanismos de transferencia de momentum, masa y energía. Por lo que estrategias como la discusión de temas, exposiciones del profesor y de los estudiantes (Individual y en equipo) conformaran las actividades centrales de esta UA.

Los criterios de evaluación tienen un carácter de proceso continuo en el cual la realimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será factor clave en el aprendizaje, de manera que el estudiante realizará trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase como: investigación documental de temas y trabajo activo en clase (discusión de temas y exposición de los mismos). Los ejercicios que se aplican en el curso no son en sí objetos de estudio, sólo funcionan como medios para estudiar y aplicar los procesos de pensamiento.

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

Núcleo de formación: Sustantivo

Área Curricular: Ciencias de la Disciplina

Carácter de la UA: Obligatoria



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:

Proporcionar los conocimientos específicos de la disciplina para tener las bases científicas que permitan comprender los problemas y darles solución.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Aplicar las operaciones unitarias de un proceso en la elaboración, transformación y conservación de los alimentos. Fundamentado en las leyes de la conservación de la materia y energía, empleando diagramas de flujo y de equipo, gráficos y nomogramas de las propiedades de los alimentos bajo una visión de calidad, inocuidad alimentaria y de los sistemas de administración ambiental

Los estudiantes serán capaces de describir los procesos de manufactura de un alimento a través de una secuencia lógica de operaciones unitarias que van desde el acondicionamiento de la materia prima (operaciones unitarias de limpieza (seca ó húmeda); clasificación o selección (en términos de sus propiedades funcionales); preliminares (corte, molienda, entre otras); pasar a través de las operaciones de transformación (con energía calorífica o enfriamiento). La integración de las operaciones unitarias más los mecanismos de transferencia de momentum, masa y energía les permite la modelación de los procesos. En el planteamiento de las ecuaciones, búsqueda de datos y propiedades en gráficos, figuras y nomogramas les permite resolver los problemas con la finalidad de obtener productos que cumplan la normatividad alimentaria y las reglas del juego en la exportación de los mismos. (Buenas prácticas de manufactura, Análisis de riesgos y control de puntos críticos ARCP, ISO 14000, entre otros)



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Introducción

Objetivo: Describir la secuencia lógica de un proceso de transformación en la manufactura de un alimento, a través de diagramas de bloques, flujo y de equipo separando las operaciones preliminares, las de transformación y las de conservación. En operaciones unitarias como: de mezclado, intercambio y separación de al menos dos componentes

- 1.1 Leyes de la conservación de la materia y energía
- 1.2 Operaciones unitarias de mezclado e intercambio (humidificación, deshumidificación, secado) mezcla agua-aire

Unidad 2. Balances de materia

Objetivo: Explicar la ley de la conservación de la materia a través del planteamiento de las ecuaciones de proceso, por operación unitaria y por componentes. Generalizar la aplicación de los balances de masa en forma conjunta con los de energía en un proceso global, en una operación unitaria en particular y realizar balances por componentes. Extraer información y bases de datos de gráficos, nomogramas y figuras de propiedades de los alimentos

- 2.1 Resolución de ecuaciones lineales
- 2.2 Estequiometría
- 2.3 Concentraciones más peso, volumen, fracción peso, fracción mol
- 2.4 Operaciones de separación (secado, destilación, evaporación)

Unidad 3. Balances de Materia y energía

Objetivo: Resolver los balances de materia y energía en forma simultánea. Fundamentar los principios básicos de los mecanismos de transferencia de momentum y energía

- 3.1 Balances energéticos
- 3.2 Entalpía
- 3.3 Viscosidad
- 3.4 Resolución de ecuaciones
- 3.5 Operaciones unitarias que involucran calentamiento ó enfriamiento y transformación de la materia
- 3.6 Iniciar con los fundamentos de los mecanismos de transferencia



Unidad 4. Mecanismos de transferencia

Objetivo: Manejo de fluidos newtonianos. Viscosidad. Ecuación de Newton. Ec. de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Mecanismos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación. Ecuación de Fourier en sus diferentes presentaciones

4.1 Manejo de fluido newtonianos

4.2 Mecanismos de transferencia de momentum y energía

4.3 Ecuación de Fourier en estado estacionario en paredes planas, cilindricas, sencillas y compuestas

VII. Sistema de evaluación

Calificación del curso

1º evaluación	70%	Problemarios, tareas y trabajo escrito 30%
2º evaluación	70%	Problemarios, tareas y trabajo escrito 30%
Examen final	70%	Trabajo final 30%

Composición final de la calificación: 1era evaluación 30%; 2º evaluación 30% y Final 40%

Acreditación del curso

1. Cumplir con el 80% de asistencia
2. Presentar los problemarios, tareas y trabajos escritos
3. Cumplir con 6.0 puntos de calificación

VIII. Acervo bibliográfico

Geankoplis Chistie J. Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias, CECSA; TP156 T7/G43

Charley, Tecnología de Alimentos, W Limusa, TX 354/C36

Earle, Ingeniería de los alimentos, Ed. ACRIBIA, TP 370/E27

Brennan, Operaciones Unitarias en alimentos, Ed. ACRIBIA

Mc Cabe, Operaciones Unitarias, Mc Graw Hill, TP155/M33

Treybal, Transferencia de masa, Mc. Graw Hill, TP156 M3/T74

Kern, D. Transferencia de Calor, CECSA,