

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Flujo de fluidos
Carrera:	Ingeniería en industrias alimentarias
Clave de la asignatura:	ALM-1009
SATCA	2-4-6

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura tiene la intención de que el alumno posea los conocimientos y criterio suficiente para seleccionar los equipos utilizados en el flujo de fluidos, en sistemas de: filtración, sedimentación y centrifugación, utilizados en el proceso de alimentos, cuidando aspectos de costos del equipo, operación y mantenimiento, que en conjunto permitan la sustentabilidad del proceso de alimentos, para su posterior aplicación en las asignaturas de tecnologías de alimentos, diseño de plantas de la industria de alimentos y formulación y evaluación de proyectos.

Intención didáctica.

El temario se organiza en cuatro unidades, en la primera se establecen las características y clasificación de las operaciones unitarias. En la segunda unidad se estudia el movimiento y comportamiento de los fluidos, tema de gran importancia en la industria de alimentos, ya que en alimentos se pueden presentar prácticamente todos los tipos de fluidos. En la tercera unidad se revisa el tema de filtración y en la cuarta el proceso de sedimentación y centrifugación, operaciones de amplia aplicación en los procesos de alimentos. En todos los casos el aspecto de selección del equipo para un proceso de alimentos que permita los menores costos de equipo, operación y mantenimiento, es la principal competencia a desarrollar en esta asignatura.

Para lograr lo antes mencionado se proponen actividades integradoras como análisis de temas por medio de la investigación y desarrollo temático por grupo e individualmente, visitas a empresas, prácticas de laboratorio, exposiciones por equipo y de manera individual, evaluación continua por medio de cuestionarios, reportes y estudios de casos. Se debe resaltar en el estudiante la capacidad de comprensión de conceptos e ideas generadas durante el curso, las cuales le ayudaran a aplicar estos conocimientos en la práctica; además de desarrollar habilidades que permitan su formación integral.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Identificar, diferenciar y dominar los fundamentos, características y aplicación de los equipos que intervienen en el flujo de fluidos, filtración, sedimentación y centrifugación para optimizar procesos de producción, considerando la reducción de costos de operación y el impacto ambiental.</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Habilidades de gestión de información (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 • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas • Compromiso ético <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 • Iniciativa. • Búsqueda del logro
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc 14 de septiembre 2009 al 5 de febrero 2010.	Academia de la carrera de Ingeniería en Industria alimentarias.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de

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

Identificar, diferenciar y dominar los fundamentos, características y aplicación de los equipos que intervienen en el flujo de fluidos, filtración, sedimentación y centrifugación para optimizar procesos de producción, considerando la reducción de costos de operación y el impacto ambiental.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Realizar análisis dimensional y conversión de unidades en los diferentes sistemas.
- Identificar los estados de agregación de la materia y comprender sus propiedades.
- Recabar información a partir de fuentes fiables de consulta.
- Llevar a cabo un análisis crítico.
- Comprensión e interpretación de textos científicos en español e inglés.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Operaciones Unitarias	<p>1.1 Importancia de las operaciones unitarias en la industria de alimentos.</p> <p>1.2 Clasificación</p> <p>1.3 Aplicación de las operaciones unitarias en la industria de alimentos</p>
2	Reología y flujo de fluidos.	<p>2.1 Importancia y definición de la reología de alimentos.</p> <p>2.2 Propiedades de los fluidos</p> <p>2.3 Estática de fluidos</p> <p>2.4 Tipos de fluidos y sus modelos reológicos.</p> <p> 2.4.1 Newtonianos y no newtoniano</p> <p>2.5 Ecuación de variación:</p> <p> 2.5.1 De continuidad</p> <p> 2.5.2 De energía mecánica</p> <p> 2.5.3 De movimiento.</p> <p>2.6 Pérdidas de carga</p> <p>2.7 Flujos compresibles e incompresibles</p> <p>2.8 Medición del flujo de fluidos</p> <p>2.9 Dimensionamiento de tuberías.</p> <p>2.10 Cálculo de parámetros reológicos</p> <p>2.11 Selección, operación y mantenimiento de: bombas, tuberías, válvulas, medidores de flujo y accesorios.</p> <p>2.12 Aplicación a una situación real en la industria de alimentos minimizando costos de operación e impacto ambiental.</p>
3	Filtración	<p>3.1 Definición, características y fundamentos de un sistema de filtrado.</p> <p>3.2 Equipos, elementos y tipos de filtración.</p> <p>3.3 Innovaciones tecnológicas en sistemas de filtración.</p> <p>3.4 Selección, mantenimiento y costo de operación de un sistema de filtrado en la industria de alimentos, considerando proveedores y cotizaciones de equipos, minimizando el impacto ambiental.</p>
4	Sedimentación y centrifugación	<p>4.1 Definición, características y fundamentos de sistemas de sedimentación y centrifugación.</p> <p>4.2 Equipos, elementos y tipos de sedimentación y centrifugación.</p> <p>4.3 Innovaciones tecnológicas en sistemas de sedimentación y centrifugación, proveedores y cotizaciones de equipos.</p> <p>4.4 Selección, mantenimiento y costo de operación de un sistema de sedimentación y centrifugación en la industria de alimentos, considerando proveedores y cotizaciones de equipos, minimizando el impacto ambiental.</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proporcionar problemas reales que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de la asignatura se sugiere:

- Reporte del estudio de casos.
- Reporte de prácticas de visita a empresas.
- Reporte de investigaciones documentales.
- Exposición de investigaciones documentales.
- Evaluaciones de conocimientos

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Operaciones Unitarias

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar y clasificar las operaciones unitarias que se aplican en la industria de alimentos y la importancia de las mismas.	<ul style="list-style-type: none">• Busca en diferentes fuentes de información las características de las operaciones unitarias; clasificarlas mediante el uso de esquemas.• En mesa de discusión, comentan acerca de las operaciones unitarias y su aplicación e importancia en la industria de alimentos.• Mediante una lectura comentada, selecciona procesos productivos de alimentos e identifica en ellos las operaciones unitarias utilizadas.

Unidad 2: Reología y flujo de fluidos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Diferenciar sobre los fundamentos de la reología de los alimentos y sus parámetros para la selección de los equipos utilizados en el flujo de fluidos durante el proceso de alimentos.	<ul style="list-style-type: none">• Investiga el concepto de reología y su importancia en la industria de alimentos, para su posterior discusión y análisis en el aula de clase.• Investiga los diferentes tipos de fluidos que se manejan en la industria de alimentos y sus propiedades, para su posterior discusión y análisis en el aula de clase.• Discute la importancia de la reología de alimentos y las propiedades del fluido identificando equipo requerido para un tipo de flujo.• Realiza los cálculos requeridos para establecer la potencia requerida en un sistema de flujo de fluidos.• Para un proceso en la industria de alimentos que implique el flujo de fluidos investiga cual es el sistema adecuado, así como sus costos de equipo, instalación, operación y mantenimiento.• Emplea un software de simulación para reforzar lo analizado en este tema.

Unidad 3: Filtración

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar y diferenciar las características propias de los equipos de filtración, que le permita establecer un punto de referencia para su selección y aplicación en un proceso alimentario.	<ul style="list-style-type: none">• Investiga sobre los factores que inciden en el proceso de filtración en la industria de alimentos, para su discusión y análisis en clase.• Investiga sobre los equipos de filtración utilizados en la industria de alimentos y avances tecnológicos, para su discusión y análisis en clase.• Visitar una planta de alimentos que dentro de su proceso se encuentre al menos un equipo de filtración.• Para un proceso en la industria de alimentos que implique filtración investiga cual es el sistema adecuado, así como sus costos de equipo, instalación, operación y mantenimiento.• Emplea un software de simulación para reforzar lo analizado en este tema

Unidad 4: Sedimentación y centrifugación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar las características propias de los equipos de sedimentación y centrifugación, que le permita establecer un punto de referencia para su selección y aplicación en un proceso alimentario.	<ul style="list-style-type: none">• Investiga sobre los factores que inciden en el proceso de sedimentación y/o centrifugación en la industria de alimentos, para su discusión y análisis en clase.• Investiga sobre los equipos de sedimentación y/o centrifugación utilizados en la industria de alimentos y avances tecnológicos, para su discusión y análisis en clase.• Visitar una planta de alimentos que dentro de su proceso se encuentre al menos un equipo de sedimentación y/o centrifugación.• Para un proceso en la industria de alimentos que implique sedimentación y/o centrifugación investiga cual es el sistema adecuado, así como sus costos de equipo, instalación, operación y mantenimiento.• Emplea un software de simulación para reforzar lo analizado en este tema

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. C.J. Geankoplis, Proceso de Transporte y Operaciones Unitarias, 3ª Ed., Editorial CECSA, México, 1998.
2. Pierre Mafart, Ingeniería Industrial Alimentaria Vol. I, 3ª Ed., Editorial Acribia, España, 1998.
3. Alan S. Foust, Leonard A. Wenzel, Curtis W. Clump, Louis Maus, L. Bryce Andersen, Principios de Operaciones Unitarias, 2ª Ed., Editorial CECSA, México, 1998.
4. María del Carmen Lomas Esteban, Introducción al Cálculo de Procesos Tecnológicos de los Alimentos, Editorial Acribia, España, 1998.
5. R.L. Earle, Ingeniería de los Alimentos, 2ª Ed., Editorial Acribia, España, 1998.
6. J.G. Brennan, J.R. Butters, N.D. Cowll, A.E.V. Lilley, Las Operaciones de la Ingeniería de Alimentos 3ª Ed., Editorial Acribia, España, 1998.
7. Heldman, D. R. And Sing, P. R. Food Process Engineering, The Avi. U.S.A. 1981.
8. Charm, S. E., The Fundamentals Of Food Engineering, The Avi U.S.A. 1982
9. Desrosier, N. W., The Technology In Food Preservation, Second, Edition. The Avi. U.S.A 1981
10. Batty Folkman, Fundamentos de la Ingeniería de Alimentos, Ed. Ceca
11. Jhon H. Perry, Manual Del Ingeniero Químico, Ed. Mc. Graw Hill
12. Peter Fellows, Tecnología del Procesado de los Alimentos. Principios y Prácticas. Ed. Acribia.
13. Bartholomai, A., Fabricas de alimentos: Procesos, equipamientos y costos, Ed. Acribia
14. Barbosa-Canovas y Otros, Métodos experimentales de la ingeniería de los alimentos, Ed. Acribia

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Demostraciones que permitan observar los diferentes comportamientos de los fluidos a través de distintos materiales, variando las condiciones (altura, presión, diámetro, tipo de fluido, etc.)
- Realizar la medición de viscosidad de diferentes fluidos alimentarios.
- Proporcionar muestras problema de alimentos que requieran separación física que involucre filtración, sedimentación y/o centrifugación, para que se lleve a cabo la operación correspondiente.
- Realizar reporte de visitas a empresas de alimentos que dentro de sus procesos cuenten con sistemas de flujo de fluidos, filtración, sedimentación y/o centrifugación.
- Realizar una práctica de sedimentación: discreta, floculenta e impedida