

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

FICHA CURRICULAR

**1. Datos Generales**

Departamento	Ingeniería Agroindustrial
Nombre del programa	Ingeniero Agroindustrial
Área	
Asignatura	<b>Ingeniería de Planta</b>
Carácter	Obligatoria
Tipo	Teórico - práctico
Prerrequisitos	Operaciones Unitarias, Producción de frío Construcciones y Legislación Agroindustrial.
Nombre del profesor	Dr. Teodoro Espinosa Solares Ing. Juan Pérez Barrón
Ciclo escolar	2002 – 2003 Segundo Semestre.
Horas teoría - práctica/semana	6
Horas totales del curso	96

**2. Introducción**

En esta asignatura se proporcionan los elementos necesarios para que el Ingeniero Agroindustrial sea capaz de incursionar técnica y profesionalmente en el campo del diseño, construcción, supervisión y mantenimiento de plantas destinadas al acondicionamiento, conservación y transformación de productos agropecuarios. Se incluyen temas sobre métodos para el diseño y análisis de procesos agroindustriales, Técnicas de optimización de procesos, métodos y técnicas para el estudio del trabajo, análisis de los procesos de producción y de la productividad.

**Relación horizontal.**

Esta materia se relaciona horizontalmente con todos aquellos cursos que requieren los elementos teóricos empleados en el diseño y el análisis de plantas agroindustriales tales como: **Formulación y evaluación de proyectos** y **Desarrollo de habilidades directivas**.

## Relación vertical.

En cuanto a la relación vertical, este curso integra los conocimientos de materias ingenieriles como **Operaciones Unitarias**, **Construcciones** y **Producción de frío**; materias relacionadas con la normatividad alimentaria como **Legislación Agroindustrial** y **Sistemas de Calidad**; y materias de aplicación tecnológica tales como **las Tecnologías específicas**.

### 3. Metodología de trabajo

Modalidad de la asignatura: Curso taller

Lugar de trabajo: Aula, Laboratorio de Cómputo del DIA y Unidades Productivas de la UACH, Sala de dibujo.

Recursos materiales y didácticos:

- ◆ Pizarrón, retroproyector, proyector de transparencias, proyector multimedia y PC.
- ◆ Instalaciones de las unidades productivas del DIA y de la UACH.
- ◆ Material impreso como notas del curso y manuales de prácticas, catálogos de fabricantes de equipo y maquinaria, bibliografía recomendada.

### Métodos y formas de enseñanza

Para el desarrollo del curso se aplicarán métodos activos de enseñanza, los cuales se indicarán en cada uno de los contenidos temáticos, con la numeración siguiente:

1. Conferencia monológica.
2. Conferencia problémica.
3. Discusión en pequeños grupos y plenaria.
4. Discusión en panel.
5. Práctica demostrativa.
6. Práctica investigativa.

Para cada tema se desarrollará un proceso enseñanza aprendizaje considerando las etapas de **motivación**, donde el alumno entenderá la importancia del tema; **profundización**, donde el alumno adquirirá, a partir de los conocimientos previos del tema nuevos conocimientos; **Retroalimentación**, donde se reforzarán los conocimientos adquiridos sobre el tema; y **evaluación**, donde se valorará la asimilación de los conocimientos y la efectividad de los métodos de enseñanza.

### Presentación

En este curso el alumno analizará las técnicas y métodos empleados en el diseño y análisis de procesos agroindustriales, así como los métodos y técnicas empleadas para el estudio del trabajo, el análisis de la producción y la productividad conforme al espacio y las técnicas de optimización.

Para realizar lo anterior el alumno desarrollará habilidades en búsqueda de información, manejo de herramientas de cómputo para el análisis, relación de variables en la solución de problemas, aptitudes críticas en la elección de tecnología y diseño de plantas con un enfoque sustentables.

## Objetivo

Diseñar plantas agroindustriales a partir de uso de herramientas para el diseño de procesos, estudio del trabajo, análisis de la producción y la productividad conforme al espacio y las técnicas de optimización.

### 4. Contenido temático

1. PROCESOS AGROINDUSTRIALES
2. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS
3. SISTEMAS DE TRABAJO
4. DISEÑO DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO

### Unidad 1.- Procesos agroindustriales

**Objetivo:** Diseñar y analizar los procesos agroindustriales más comunes en la industria alimentaria, empleando los métodos y técnicas de la ingeniería de sistemas, con un enfoque crítico y considerando la sustentabilidad.

Sistema de Habilidades	Sistema de conocimientos
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Evaluar las variables empleadas en el análisis de los procesos agro-industriales.</li><li>✓ Analizar los procesos agroindustriales mediante técnicas de la ingeniería de sistemas.</li><li>✓ Diseñar procesos para la industria alimentaria a partir de las características de los productos y las materias primas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Operaciones y procesos unitarios.</li><li>✓ Variables de procesos y propiedades.</li><li>✓ Técnicas de evaluación y estimación de variables y propiedades.</li><li>✓ Unidades de medición.</li><li>✓ Técnicas de análisis de procesos.</li><li>✓ Reportes técnicos.</li><li>✓ Procesos agroindustriales típicos.</li><li>✓ Características de las materias primas y los productos.</li><li>✓ El proceso de diseño.</li><li>✓ Alternativas tecnológicas y su impacto ambiental.</li><li>✓ Técnicas para estimación de costos.</li><li>✓ Planos y diagramas.</li></ul>

### Tiempo

Teoría: 10 h  
Práctica: 14 h

## Unidad 2.- Optimización de procesos

**Objetivo:** Evaluar el funcionamiento de los procesos agroindustriales mediante el uso de técnicas de optimización para proponer mejoras en las condiciones de operación.

Sistema de Habilidades	Sistema de conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Obtener los modelos de procesos empleando diferentes técnicas, de acuerdo a las necesidades.</li> <li>✓ Diseñar sistemas de medición y control de las variables de los procesos, para hacer un uso eficiente de los recursos y reducción de la contaminación ambiental.</li> <li>✓ Evaluar el funcionamiento de los procesos agroindustriales mediante el empleo de técnicas de optimización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modelos y sus características.</li> <li>✓ Leyes y teorías empleadas para la generación de modelos.</li> <li>✓ Técnicas de obtención de bases de datos.</li> <li>✓ Técnicas para la obtención de modelos.</li> <li>✓ Programas y paquetes de cómputo.</li> <li>✓ Aplicación de los modelos.</li> <li>✓ Sistemas de medición y control.</li> <li>✓ Automatización de operaciones y procesos.</li> <li>✓ Elección de la tecnología y disponibilidad.</li> <li>✓ Representación en diagramas.</li> <li>✓ Problemas de optimización.</li> <li>✓ Formas de optimización y criterios para de elección.</li> <li>✓ Técnicas de optimización.</li> </ul>

### Tiempo

Teoría: 12

Práctica: 12

## Unidad 3.- Sistemas de trabajo

**Objetivo:** Describir los métodos y técnicas del estudio del trabajo que permitan abordar el diseño y/o evaluación de los espacios productivos.

Sistema de Habilidades	Sistema de conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Analizar los tiempos y movimientos en la relación hombre-máquina.</li> <li>◆ Evaluar los tiempos y movimientos para las fases de un proceso de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ingeniería de métodos.</li> <li>✓ El diseño en la ingeniería.</li> <li>✓ Bases científicas del diseño (antropometría, fisiología del trabajo, biomecánica).</li> <li>✓ Relaciones: hombre-máquina, máquina-hombre y máquina-máquina.</li> <li>✓ Estudio de tiempos y movimientos.</li> <li>✓ Economía de movimientos.</li> </ul>

### Tiempo

Teoría: 10

Práctica: 14

## Unidad 4.- Diseño de la estación de trabajo

**Objetivo:** Evaluar los procesos de producción y la productividad para el diseño o prediseño ingenieril, en función del espacio y el tiempo.

Sistema de Habilidades	Sistema de conocimientos
<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Diseñar y evaluar un sistema de manejo de materiales.</li><li>◆ Balancear una línea de producción.</li><li>◆ Organizar estaciones de producción.</li><li>◆ Diseñar y evaluar una estación de trabajo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Normas y reglamentos oficiales.</li><li>✓ Ambiente de trabajo (iluminación, clima).</li><li>✓ Manejo de materiales.</li><li>✓ Balanceo de líneas de producción.</li><li>✓ Sistemas de almacenamiento.</li><li>✓ Organización de estaciones de trabajo.</li><li>✓ Diseño de las estaciones de trabajo.</li></ul>

### Tiempo

Teoría: 10 h  
Práctica: 14 h

## 5. Evaluación

Para la evaluación del conocimiento se realizarán cuatro exámenes, uno en cada unidad con un valor del 10 % cada uno, dando un total del 40 % lo correspondiente a la parte teórica.

Para la evaluación de las habilidades se tomará en cuenta el desempeño en las prácticas y los informes respectivos, además los trabajos de investigación y diseños específicos en cada unidad, valorándose de la forma siguiente:

Trabajos de investigación y diseños específicos 60 %

Para promediar la evaluación de teoría y la de la **práctica es requisito indispensable tener calificación aprobatoria en ambas (66 mínimo)**. En caso de tener calificación inferior a la aprobatoria en teoría o en práctica, se reportará la calificación más baja.

## 6. Bibliografía.

1. Capra, S. C. y Canale R. P. 1987. Métodos numéricos para ingenieros. Ed. Mc. Graw Hill. México
2. Cárdenas, M.A. 1983. La Ingeniería de Sistemas: filosofía y técnicas. LIMUSA. México.
3. García-Vaquero y Ayuga. 1993. Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias. Mundi-Prensa. México.

4. Giral, J. y González, S. 1980. Tecnología Apropriada. Selección, negociación, trnasferencia y adaptación en la industria química y metalmecánica. Alhambra Mexicana. México.
5. Gómez, O. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Mundi-Prensa. México.
6. Harbour, J. L. 1998. Manual de Trabajo de Reingeniería de Procesos. Ed. Panorama. México.
7. Himmelblau, D. M. y Edgar, T. F. 1988. Optimization of Chemical process. Ed. Mc Graw Hill. U.S.A.
8. Katsuhiko, O. 1985. Ingeniería de control Moderna. Ed. Prentice-Hall. México.
9. Konz, S. 1998. Diseño de Instalaciones Industriales. LIMUSA. México.
10. Konz, S. 1998. Diseño de Sistemas de Trabajo. LIMUSA. México
11. Krick, E. V. 1982. Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería. LIMUSA. México.
12. Liptak, B. G. Y Venczel, K. 1987. Instrument Engineer's Handbook. Vol. I. Process Control. Vol. II. Measuring Instruments. Chilton Book Company. U.S.A.
13. Lockyer, K. 1998. La Producción Industrial. Ed. Alfaomega. México.
14. Manganelli, R. L. y Klein, M. M. 1995. Cómo Hacer Reingeniería. Ed. Norma. México.
15. McMillan, C. y González F., R. 1986. Análisis de sistemas (modelos de toma de decisiones por computadora). Ed. Trillas.
16. Neibel, B. W. Ingeniería Industrial: Métodos, Tiempos y Movimientos. Ed. Alfaomega. México.
17. Oficina Internacional del Trabajo. 1998. Introducción al Estudio del Trabajo. Ed. Noriega-Limusa. México.
18. Peters, M. S. & Timmerhaus, K. D. 1991. Plant Design and Economics for Chemical Engineers. McGraw-Hill. U.S.A.
19. Reklaitis, G. V., Ravindran, A. y Ragsdell, K. M. 1983. Engineering Optimization. Methods and Applications. John Wiley and Sons. U.S.A.
20. Sandler, H. J. y Luckiewicz, E. T. 1987. Practical Process Engineering. A Working Approach tp Plant Design. McGraw-Hill. U.S.A.
21. Schmidt, J. W. y Taylor, R. E. 1979. Análisis y simulación de sistemas industriales. Ed. Trillas. México
22. Thierauf, R. J. y Grosse, R. A. 1991. Toma de Decisiones por medio de Investigación de Operaciones. LIMUSA. México.
23. Walas, S. T. 1988. Chemical Process Equipment. Selection and Desing. Ed. Butterworths. U.S.A.