

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Taller de planeación y diseño de plantas alimentarias
Carrera: Ingeniería en Industrias Alimentarias
Clave de la asignatura: IAH-0534
Horas teoría-horas práctica-créditos 0-4-4

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Uruapan, del 10 al 14 de enero del 2005.	Representante de las academias de ingeniería en Industrias Alimentarias de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias
Instituto tecnológico Superiores de Uruapan, de enero a Abril del 2005	Academias de Ingeniería en Industrias Alimentarias	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, del 25 al 29 de abril del 2005	Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Legislación en la industria agroalimentaria	- Higiene y seguridad en la industria agroalimentaria - Seguridad del ambiente		
Control de Calidad en los Alimentos	- Normalización, HACCP, Técnicas de control de procesos		
Matemáticas para toma de decisiones	- Programación lineal y entera, problemas de transporte y asignación y administración de proyectos		
Dibujo y Diseño Asistido por Computadora	- Temas relacionados con diseño de plantas		
Ingeniería de Alimentos I, II y III	- Temas relacionados con la operación e instalación de equipo		
Tecnología de Conservación	- Todos los temas		
Tecnología de Alimentos I y II	- Todos los temas		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Realizar estudios de localización y distribución de una planta, estudiar los factores más importantes que se requieren en el diseño de una Planta Industrial de Alimentos, además de analizar, evaluar los sistemas de producción en la Industria de los Alimentos.

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

Diseñará Industrias Alimentarias con módulos que mejoren la producción, tomando en cuenta la seguridad y el rendimiento del factor humano así como maquinaria y equipo. Aplicará los principios y técnicas para el arreglo físico de las instalaciones de un sistema de producción.

5.- TEMARIO.

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la planeación de plantas alimentarias	<ul style="list-style-type: none">1.1 Relevancia y propósito de la planeación de instalaciones1.2 Aplicación del proceso de diseño ingenieril en la planeación de instalaciones1.3 Factores involucrados en el desarrollo de un proceso productivo y su diseño: Humanos, Físicos, Económicos, Políticos y de Disponibilidad de Recursos y Materias Primas1.4 Etapas del proceso en el diseño de plantas alimentarias<ul style="list-style-type: none">1.4.1 Generación de la idea1.4.2 Estudio de mercado1.4.3 Diseño del producto1.4.4 Diseño del proceso1.4.5 Diseño y selección de la infraestructura1.4.6 Administración de la producción1.4.7 Ciclo de mejora continua

5.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
2	Localización de la planta alimentaria	<p>2.1 Factores preponderantes en la localización de las instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none">2.1.1 Localización orientada al proceso2.1.2 Localización orientada al producto2.1.3 Localización orientada al mercado <p>2.2 Normatividad involucrada en la selección de la locación de planta.</p> <p>2.3 Métodos para la localización de instalaciones individuales o múltiples</p> <ul style="list-style-type: none">2.3.1 Métodos cualitativos<ul style="list-style-type: none">• Asociación aparente (macro y micro)• Método por puntos (brown, gibson)2.3.2 Métodos cuantitativos<ul style="list-style-type: none">• Localización de unidades de emergencia• Localización de centro de gravedad• Método de costo de flete mínimo• Método de Vogel• Método para distancia euclidiana• Algoritmo Branch and Bound

5.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
3	Diseño del sistema de producción	<p>3.1 Definición e importancia del sistema de producción</p> <p>3.1.1 Flujo de materiales</p> <p>3.1.2 Políticas de trabajo</p> <p>3.1.3 Métodos de planeación de la producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso jerárquico analítico (Analytical Hierarchical Process, AHP) <p>3.2 Distribución del sistema de producción</p> <p>3.2.1 Distribución por procesos</p> <p>3.2.2 Distribución por productos</p> <p>3.2.3 Distribución fija</p> <p>3.2.4 Distribución celular</p> <p>3.2.5 Distribución en celdas flexibles (FMS)</p> <p>3.2.6 Distribución en celdas reconfigurables (RMS)</p> <p>3.3 Esquemas de representación de los sistemas de producción</p> <p>3.3.1 Diagrama de flujo.</p> <p>3.3.2 Diagrama de proceso.</p> <p>3.3.3 Diagrama de relaciones.</p> <p>3.3.4 Cursograma analítico.</p> <p>3.4 Maquinarias y equipos necesarios.</p> <p>3.4.1 Criterios para la selección de maquinaria</p> <p>3.4.1.1 Volumen de producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción total a la demanda • Crecimiento programado • Saturación del mercado <p>3.4.1.2 Vida esperada del equipo</p> <p>3.4.1.3 Obsolescencia</p> <p>3.4.1.4 Suministros necesarios para su operación</p> <p>3.5 Balanceo del sistema de producción.</p>

5.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
4	Distribución de procesos, equipos y suministros	4.1 Conceptos e importancia de la distribución de planta 4.2 Objetivos de la distribución de instalaciones 4.2.1 Optimización efectiva del manejo de materiales, espacio disponible y recursos disponibles 4.2.2 Reducción de riesgos 4.2.3 Minimización de interferencias 4.3 Desplazamiento de los trabajadores en la zona de trabajo 4.3.1 Diagrama de hilos 4.3.2 Diagrama de actividades múltiples 4.3.3 Grafico de trayectoria 4.3.4 Movimientos en el lugar de trabajo 4.4 Diseño y selección de edificios y condiciones del área de trabajo 4.4.1 Techos, paredes y suelos 4.4.2 Ventilación y aire acondicionado 4.4.3 Ruidos y vibraciones 4.5 Determinación del requerimiento de suministros 4.5.1 Instalaciones Hidráulicas 4.5.2 Instalaciones de Drenaje 4.5.3 Instalaciones de Vapor y Combustible 4.5.4 Instalaciones de Refrigeración 4.5.5 Instalaciones de Aire Comprimido 4.5.6 Instalaciones Higiénicas 4.6 Normatividad involucrada en el diseño de las instalaciones. 4.7 Método SLP (simplified systematic layout planning) 4.8 Métodos de distribución asistidos por computadora
5	Manejo de Materiales y Almacenamiento	5.1 Recorrido y manipulación de los materiales 5.2 Manejo de Metería Prima y Producto Terminado 5.3 Las funciones de recepción y embarque 5.4 Planeación de espacios y distribución del almacén 5.5 Maquinaria para el manejo de materiales 5.6 Diseño y auditoria de sistemas de manejo de materiales

5.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
6	Sistemas de Mantenimiento, Seguridad, Higiene e Inocuidad	<ul style="list-style-type: none">6.1 Tipos de mantenimiento<ul style="list-style-type: none">6.1.1 Mantenimiento preventivo y correctivo.6.1.2 Paros por mantenimiento programado y no programado6.1.3 Aplicación de los sistemas de mantenimiento.6.2 Definición de áreas de trabajo y los requerimientos para operar en ellas.<ul style="list-style-type: none">6.2.1 Equipo de seguridad6.2.2 Practicas para la operación de equipos6.2.3 Políticas de seguridad6.2.4 Manejo de higiene y seguridad en el personal.6.3 Inocuidad de una planta alimentaria.<ul style="list-style-type: none">6.3.1 Fuentes de contaminación en el procesamiento de alimentos6.3.2 Rastreos microbiológicos en la planta de alimentos6.3.3 Análisis microbiológico de empaques6.3.4 Planes y programas de limpieza y desinfección en plantas de alimentos6.4 Métodos de evaluación del desempeño en sistemas de mantenimiento, seguridad, higiene e inocuidad.
7	Reingeniería de procesos	<ul style="list-style-type: none">7.1 Conceptos de reingeniería7.2 Objetivos de la reingeniería7.3 Etapas del proceso de reingeniería7.4 Reconstrucción de los procesos7.5 Problemas que aparecen comúnmente al aplicar la reingeniería

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Operaciones Unitarias
- Técnicas de Dibujo de planos
- Técnicas para la conservación y transformación de los alimentos
- Sistemas y herramientas de calidad total
- Legislación y normatividad agroalimentaria
- Métodos de asignación de transporte, Programación lineal, métodos cualitativos y cuantitativos
- Administración financiera
- Algoritmos y programación de computadoras

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Actividades de investigación en el diseño de plantas en alimentos
- Presentar casos de diseño de industrias alimentarias
- Realización de un proyecto para el diseño de una planta en alimentos
- Elaboración de una maqueta
- Reporte de visitas industriales

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Para evaluar el aprendizaje logrado se recomienda:

- Examen por unidad
- Examen escrito
- Revisión de investigaciones bibliográficas
- Proyecto de diseño de una planta de alimentos
- Reporte de visitas industriales

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la planeación de plantas alimentarias

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante comprenderá la importancia del proceso de planeación y diseño de plantas industriales, cada unas de sus etapas y los distintos factores involucrados en su desarrollo.	• Investigar los factores preponderantes en la localización de plantas agroindustriales.	1
	• Establecer la asociación entre los distintos factores determinantes en el desarrollo de plantas agroindustriales.	2
		3
	• Diseñar un diagrama de flujo que ilustre la relación e importancia entre las etapas del diseño de plantas y los aspectos mas importantes de cada una de ellas.	4
		7
	8	
9		
10		
11		

Unidad 2: Localización de la planta alimentaria

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Aplicará los diferentes métodos cuantitativos y cuantitativos para la micro y macro localización de instalaciones y plantas agroindustriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definir los distintos factores preponderantes para la micro y macro localización de una planta. 	1
		2
	<ul style="list-style-type: none"> Localizar diferentes tipos de plantas alimentarias, aplicando los diferentes métodos cualitativos. 	3
	<ul style="list-style-type: none"> Localizar el centro de gravedad por los diferentes métodos, mediana, distancia euclidiana, algoritmo Branch and Bound. 	4
	<ul style="list-style-type: none"> Emplear el método de Vogel y el algoritmo de Branch and Bound para la obtención de la localización factible. 	7
	<ul style="list-style-type: none"> Establecer la relevancia del costo de flete mediante para el establecimiento de una planta agroindustrial. 	8
	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas aplicando los conocimientos adquiridos. 	9 10 16

Unidad 3: Diseño del sistema de producción

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Distinguirá entre los distintos tipos de sistemas productivos, y los elementos involucrados en la selección de maquinaria para su operación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un cuadro sinóptico comparando cada uno de los sistemas de producción y sus principales beneficios y problemas. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Proponer un proyecto de planta agroindustrial y tras su análisis elegirá un sistema productivo empleando el método AHP. 	1 2 3
	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar la maquinaria mas adecuada para el proceso que propone de acuerdo con los criterios establecidos por el profesor. 	4 7 8 9
	<ul style="list-style-type: none"> Investigar las normas o estándares requeridos para el dibujo de esquemas y diagramas de proceso. 	10 11
	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar esquemas de representación del sistema de producción que propone empleando los distintos diagramas vistos en clase. 	16

Unidad 4: Distribución de procesos, equipos y suministros

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Propondrá planos de distribución de planta, de flujo de proceso, de servicios y suministros.</p> <p>Conocerá y aplicará la normatividad que aplica a la distribución de plantas agroalimentarias para objeto de su trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Visitar una planta agroindustrial, observando los diferentes métodos empleados para su distribución, tomará nota de lo aprendido y realizará un análisis de su operación mediante métodos computacionales, como: Aldep, Coralap y Craft • Elaborar un cuadro sinóptico donde se clasifiquen los diferentes métodos de distribución. • Continuar con su proyecto propuesto en la unidad anterior empleando las técnicas de SLP asistidas por computadora, desarrollando la distribución de planta y la red de servicios y suministros en base a las normas que apliquen para su sistema de producción. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>17</p>

Unidad 5: Manejo de Materiales y Almacenamiento

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Conocerá los principios del manejo de almacenes, será capaz de describir las operaciones de recepción y embarque de productos, así como el manejo de maquinaria y equipo empleado para dicha función.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los diferentes tipos de equipo utilizados en el manejo de materia prima y producto terminado. • Visitar industrias locales y documentara el recorrido de los materiales empleando los distintos diagramas vistos en clase. • Aprender por medio de la observación los procedimientos de análisis para eliminar el manejo imprudente de los materiales. • Realizar prácticas de manejo de materiales aplicando los conocimientos adquiridos en clase. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>17</p>

Unidad 6: Sistemas de Mantenimiento Seguridad, Higiene e Inocuidad

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
Distinguirá entre los distintos mantenimientos dependiendo del tiempo de aplicación, así como también los distintos medios de su desempeño.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los diferentes tipos de mantenimiento utilizados en las industrias alimentarias. • Visitar industrias de alimentos locales y aprenderá por medio de la observación los procedimientos y practicas para el mantenimiento, seguridad, higiene e inocuidad. • Tomar nota de lo aprendido para exponer en clase y discutir con sus compañeros. • Realizar prácticas de limpieza y desinfección de áreas de trabajo aplicando los conocimientos adquiridos en clase. • Proponer en su proyecto de materia las prácticas y procedimientos más adecuados en materia de mantenimiento, seguridad, higiene e inocuidad. 	<p>5</p> <p>6</p> <p>15</p> <p>16</p>

Unidad 7: Reingeniería de procesos

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
Propondrá cambios a procesos productivos que impliquen el empleo de la reingeniería de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las etapas del proceso de reingeniería. • Analizar casos de estudio que impliquen el empleo de la reingeniería para lograr éxito. • Visitar una planta de alimentos y realizara un diagnostico que permita detectar áreas de oportunidad para la mejora del sistema de producción. • Desarrollar un documento de sugerencias que promuevan la innovación de procesos de los casos estudiados. • Generar un plan de mejora continua basado en la reingeniería de procesos para su proyecto de planta de alimentos. 	<p>7</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p>

10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Apple. *Materials Hand Line*. Edit. Renold

2. Huther, Richard. *Systematic Layout Planning*.
3. Moore. *Plant: Layout and Design*.
4. White, Francis. *Facility Layout and Location*. Ed. Prentice Hall.
5. Wildbrett, G. *Limpieza y Desinfección en la Industria Alimentaria*. Ed. Acribia ISBN: 84-200-0913-X
6. Ranken, M. D. *Manual de Industrias de los Alimentos*. Ed. Acribia. ISBN: 84-200-0737-4
7. Damelio, R. *Fundamentos de Mapeo de Procesos. Serie recursos para la calidad*. Ed. Panorama. ISBN: 968-38-0850-6
8. Sule, D. R. *Instalaciones de Manufactura: Localización, planeación y diseño*, Ed. Thomson
9. Konz Stephan, *Diseño de Instalaciones Industriales*, Ed. Limusa Noriega
10. Richard Muther, *Distribución en Planta*, Ed. Hispano europea
11. Yamal Chamoun, *Administración Profesional de Proyectos "La Guía"*, Ed. Mc Graw Hill, ISBN: 970-10-4833-4
12. Davenport, T. *Innovación de Procesos*. Ed. Diaz de Santos.
13. Rodenes A. M., Arango Serna M. D., Puig Camps J. A. , Torralba Martinez J. M. *Reingeniería de Procesos y Transformación Organizativa*, Ed. AlfaOmega, ISBN: 9701508815
14. Kastika Eduardo, *Reingeniería y Calidad Total*. Ed. Kliczkowski-Onlybook. ISBN: 8489439494
15. Forsythe S. J. Hayes P. R., *Higiene de los Alimentos Microbiología y HACCP*, Ed. Acribia ISBN: 8420009865
16. Lopez J.L., *Calidad Alimentaria: riesgos y controles en la agroindustria*. Ed. Mundi Prensa
17. Oficina Internacional del Trabajo, *Introducción al Estudio del Trabajo*, Ed. Limusa, ISBN: 968-18-3615-4

11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Visitas a industrias alimentarias
- Desarrollo del proyecto de materia en el cual se apliquen los aprendizajes de todas las unidades