



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Programa de **HIGIENE Y SERVICIOS DE PLANTAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS**

1. HIGIENE Y SERVICIOS DE PLANTAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS

Identifica a la unidad curricular (asignatura, según la anterior nomenclatura) y se corresponde con un código en Bedelía. Parece conveniente que la unidad curricular tenga un solo nombre, independientemente que pueda ser aceptada en más de una carrera.

2. CRÉDITOS

6 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Proporcionar conocimientos, herramientas y técnicas de razonamiento para utilizar en forma eficiente y segura las instalaciones de higiene y servicios industriales (SI) en fábricas de producción y almacenamiento de alimentos.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza utilizada será a través de exposiciones orales de los temas del programa teórico y discusiones interactivas con los estudiantes sobre ejemplos prácticos. Se realizarán también ejercicios en clase. Se prevén 2 horas de exposición teórica y 2 horas de resolución de ejercicios prácticos semanalmente. En el curso se abordará una nivelación de conocimientos previos, una exposición de los temas propios del curso y estudios de caso. Además, contará con presentaciones de expertos invitados y visitas a plantas industriales.

5. TEMARIO

Incluye una descripción general de los grandes temas del curso y de los subtemas incluidos en cada uno de ellos.

1. Descripción general de los servicios industriales y las técnicas de higiene de planta
2. Agua potable, aguas en procesos productivos, aguas en procesos de SI, aguas recicladas. Características de composición y calidad, usos en la industria alimenticia, procesos químicos involucrados en cada una. Costos operativos e inversiones requeridas.
3. Agua a diferentes temperaturas, su generación y su distribución. Su uso en la industria de alimentos y en los procesos de higiene de plantas. Costos operativos e inversiones requeridas.
4. Vapor y retorno de condensado: Su uso en la industria alimenticia y en los procesos de higiene de plantas. Generadores de vapor. Diferentes tipos, diferentes combustibles. Criterios de comparación. Requisitos de seguridad oficiales, vigencia de los permisos, organismos de control, pruebas de estanqueidad. Tratamientos internos y externos para prevención de incrustaciones y corrosión. Diseño de planillas de control de la conducción.
5. Higiene de plantas. Sistemas de limpieza usados actualmente por las industrias alimenticias. Vinculación de los sistemas de limpieza y los programas de mantenimiento mecánico y eléctrico de la planta. Sistemas de higiene (limpieza durante la producción, limpieza continua, limpieza por sistema de espumado, otros).
6. Aire y gases comprimidos. Compresores de aire, diferentes tipos, rangos de aplicación. Como especificar compresores de aire. La calidad del aire comprimido. Tanques de aire comprimido. Gases comprimidos de uso frecuente en la industria N₂, O₂, CO₂.
7. Electricidad. Marco regulatorio actual sobre generación de electricidad. Costos de la energía eléctrica. Tarifas vigentes de UTE. Diferentes sistemas de distribución vigentes autorizados por UTE. Principales componentes eléctricos requeridos para los circuitos de potencia. Su uso correcto, su reconocimiento en un tablero eléctrico. Contactores, pulsadores.
8. Refrigeración y climatización. Diferentes sistemas de refrigeración utilizados comúnmente en la industria alimenticia. Sus principios básicos de funcionamiento. Refrigeración por compresión y condensación, criogénicos. Reconocimiento de los diferentes componentes de un sistema de refrigeración. Principios de comparación de sistemas de refrigeración similares, inversiones

requeridas y costos operativos. La aplicación de la refrigeración en las industrias de alimentos. Climatización de locales de producción.

9. Aguas residuales. Caracterización y clasificación de las aguas residuales. Normativa vigente para la disposición de aguas residuales. Sistemas de tratamientos, sus ventajas y desventajas comparativas, costos operativos e inversiones requeridas.
10. Mantenimiento. Diferentes técnicas y niveles de mantenimiento. Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Los programas de mantenimiento y las operaciones eficientes y seguras de los SI. Los programas de mantenimiento y la higiene de planta.

6. BIBLIOGRAFÍA

Identificación de las publicaciones básicas y complementarias adecuadas para el buen seguimiento del curso. Se debería observar la disponibilidad de estos textos, tanto en la Biblioteca de Facultad como en el mercado. En caso de existir varios textos principales, indicar para qué tema aporta cada uno. La referencia bibliográfica deberá darse de la siguiente forma:

Tema	Básica	Complementaria
Servicios industriales	(1)	(a)(b)
Agua en la industria	(2)(3)	
Higiene de plantas	(4)	
Refrigeración y climatización	(5)(6)	
Aguas residuales	(7)	

6.1 Básica

1. Manual del Ingeniero Químico 4ª y 5ª ed. R. Perry & C. Chilton
2. Calidad y tratamiento del agua manual de suministros de agua comunitaria. 5ª ed. American Water Works Association
3. Design of fluids systems 1992 Spirax Sarco Inc
4. Principles of food sanitization. 5th edition. Norma Marriot, Robert Gravani.
5. Principios y sistemas de refrigeración. Edward G. Pita New York City Technical College, 2009.
6. Manual de aire acondicionado. Carrier Air conditioning Co.
7. Ingeniería Sanitaria. Tratamiento evacuación y reutilización de aguas residuales. 2ª ed. Metcalf & Eddy inc

6.2 Complementaria

8. Applied Chemical process design. Frank Aerstin & Gary Street
9. Plant Design and Economics for Chemical Engineers. M. S. Peters & K. Timmerhaus

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos:

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Procesamiento de alimentos, termodinámica aplicada, transferencia de calor y masa, microbiología de alimentos, química de alimentos.

ANEXO A

Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

La asignatura se encuentra a cargo del Instituto de ingeniería Química (IIQ) de la Facultad de Ingeniería.

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Tema SI (2 h de clase). Tema Agua potable (2 h de clase).
Semana 2	Tema Agua en la industria (4 h de clase).
Semana 3	Tema agua en la industria (3 hs clase) Tema Vapor (1 h de clase)
Semana 4	Tema vapor (2 h clase) Tema agua en la industria (2 h clase)
Semana 5	Tema vapor (3 h clase) Tema agua en la industria (1 h clase)
Semana 6	Tema vapor (2 h clase) Tema higiene de plantas (2 h clase)
Semana 7	Tema aire comprimido (4 h de clase)
Semana 8	Tema energía eléctrica (4 h de clase)
Semana 9	Tema energía eléctrica (4 h de clase)
Semana 10	Tema refrigeración (4 h de clase)
Semana 11	Tema refrigeración (4 h de clase)
Semana 12	Tema aguas residuales (4 h de clase)
Semana 13	Tema aguas residuales (4 h de clase)
Semana 14	Tema SI (2 h de clase). Tema Agua potable (2 h de clase).
Semana 15	Tema Agua en la industria (4 h de clase).

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La aprobación del curso se determinará empleando los siguientes elementos de juicio. Se realizarán dos pruebas parciales escritas presenciales (PE). Cada parcial tiene un máximo de 50 puntos. Cada prueba escrita constará de preguntas teóricas y ejercicios prácticos. Siendo PT la suma de puntos obtenidos (PE1 + PE2), se tienen las siguientes situaciones:

- Si $PT < 25$: el estudiante reprueba el curso.
- Si $25 \leq PT < 60$ el estudiante aprueba el curso y necesariamente debe rendir examen oral.
- $PT \geq 60$ el estudiante exonera el examen.

A4) CALIDAD DE LIBRE

No se podrá acceder a la calidad de libre en esta asignatura.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

- No corresponde

ANEXO B
para la Carrera INGENIERÍA DE ALIMENTOS

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Grupo de materias: Formación Profesional Específica

Materia: Ingeniería de Procesos de Producción y Preservación de Alimentos.

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso:

Fisicoquímica 103 (examen)
Química analítica 1 y 2 (examen)
Matemática 05 (estadística) (examen)
Matemática 07 (ecuaciones diferenciales) (examen)
Fenómenos de transporte en ingeniería de procesos (curso)
Termodinámica aplicada a ingeniería de procesos (curso)
Fluidodinámica (curso)
Transferencia de calor y masa 1 (curso)
Microbiología general (curso)
Química de alimentos (curso)

Examen:

Curso aprobado de Higiene y Servicios de Plantas Procesadoras de Alimentos