

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA
SERVICIOS DE PLANTA
Modalidad Regular

Departamento de Ciencia y Tecnología

Carrera Ingeniería en Alimentos

Ciclo Superior - Núcleo Obligatorio

Correlativas: Termodinámica

Carga horaria total: 72 horas

Docentes: Emiliano Sánchez - Juan Manuel Alagia - Gastón Arraiz

Año lectivo: 2024 y 2025

Objetivos

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Aplicar los conocimientos científicos adquiridos en la carrera en las aplicaciones industriales.
- Adquirir un manejo eficiente de las herramientas de cálculos para servicios auxiliares.
- Conocer cómo se manejan los equipos de medición en plantas industriales.
- Analizar las distintas alternativas de producción en industrias de producción de alimentos y sus servicios.
- Aprender a determinar las capacidades, diseños y cualidades de los equipos que abastecen de servicios a las plantas industriales.

Ejes multidimensionales y transversales en la formación de las personas graduadas

En la asignatura se propician los siguientes ejes multidimensionales y transversales:

- **Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en alimentos:** La materia ofrece instancias de aprendizaje enfocadas en el análisis crítico de problemas potenciales relacionados con los servicios de planta. La propuesta de enseñanza incluye actividades prácticas que requerirán que el estudiantado integre los contenidos de la materia en las diversas etapas del ciclo de vida de un problema.

En otros términos, se hará hincapié en análisis de casos que abarquen desde la identificación de una situación problemática hasta la generación e implementación de soluciones, utilizando de manera efectiva dispositivos tecnológicos.

- **Diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería en alimentos:** Se proponen actividades donde el estudiantado debe analizar la factibilidad técnica y seleccionar los servicios de planta necesarios para la producción de alimentos.
- **Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería en alimentos:** Se proponen actividades donde el estudiantado pueda planificar los servicios de planta necesarios en la producción de alimentos.
- **Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos:** La materia incluye entre sus contenidos mínimos y actividades prácticas, la capacitación y entrenamiento en la selección y utilización de técnicas y herramientas básicas y elementales disponibles en los campos de aplicación profesional. Las actividades prácticas se diseñan en el marco del aprendizaje basado en problemas.
- **Proyectar, diseñar, calcular, optimizar y controlar instalaciones, maquinarias e instrumental de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se realice la fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, expendio, comercialización de alimentos y productos alimenticios:** Se presentan estudios de casos y actividades de diseño de procesos donde el estudiantado considera diferentes variables para generar el desarrollo de un proyecto que abarca el diseño y cálculo de los servicios de planta necesarios para una planta de elaboración de alimentos.
- **Analizar, diseñar, simular, optimizar, implementar, dirigir y supervisar sistemas de procesamiento industrial, conservación y comercialización de alimentos y bebidas:** Se presentan situaciones problemáticas de diseño y selección de los servicios de planta involucrados en el procesamiento industrial de alimentos.
- **Planificar, dirigir, implementar y supervisar estudios y actividades relacionadas con higiene, seguridad industrial e impacto ambiental en el ámbito alimentario:** Se presentarán estudios de caso y estrategias de aprendizaje basado en problemas donde el estudiantado deberá evaluar y seleccionar los servicios de planta teniendo en consideración la seguridad industria y el impacto ambiental.

Contenidos mínimos: Instalaciones de agua, vapor, fluidos de servicios, gas natural y aire comprimido. Regulaciones para cañerías a presión. Uso de normas locales e internacionales. Aislaciones para vapor y para frío. Instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión. Elementos de maniobra y protección. Normas de cálculo y especificación.

Programa analítico

Unidad 1. Electricidad. Energía eléctrica. Generalidades: Generación, transporte, consumo. Aplicaciones industriales. Corriente continua. Circuitos eléctricos. Ley de Kirchoff. Potencia. Corriente alterna. Principios de electromagnetismo. Generación de corriente alterna. Resistencia. Capacitancia. Inductancia. Impedancia. Circuitos de corriente alterna. Potencia en corriente alterna: potencia aparente, potencia resistiva, potencia capacitiva. Factor de corrección de potencia. Sistemas trifásicos. Conexión estrella. Conexión triángulo. Potencia trifásica. Motores eléctricos: de corriente continua y de corriente alterna. Motores sincrónicos y asíncrónicos. Aplicaciones. Transformadores. Instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión. Elementos de maniobra y protección. Normas de cálculo y especificación.

Unidad 2. Aire comprimido. Principios del aire comprimido. Generación. Características. Aplicaciones. Compresores. Tipos de compresores y aplicaciones. Instalaciones de aire comprimido. Cálculo de cañerías, accesorios y materiales. Elementos de regulación.

Unidad 3. Vapor - Calderas. Vapor. Características. Aplicaciones. Cálculo de consumo. Instalaciones de vapor. Cálculo de consumo de vapor. Cálculo de cañerías. Elementos de regulación, control y seguridad. Calderas. Generalidades. Tipos de calderas. Aplicaciones.

Unidad 4. Gas natural. Generalidades. Tipos de combustibles. Aplicaciones. Cálculo de consumo.

Actividades Prácticas

Trabajo Práctico Nº1 - Electricidad.

Optimización del Consumo Energético en Plantas de Alimentos. El objetivo es identificar y aplicar técnicas para optimizar el consumo eléctrico en una planta de

procesamiento de alimentos. Las actividades son: Auditoría energética de una planta de alimentos. Análisis de costos y beneficios de la implementación de las mejoras.

Sistemas de Control Eléctrico en Procesos Alimentarios. El objetivo es diseñar y evaluar un sistema de control eléctrico para un proceso alimentario específico. Las actividades son: Comparación y Análisis de sensores y actuadores adecuados para el proceso. Pruebas de funcionamiento y ajuste del sistema de control.

Trabajo Práctico Nº2 - Aire Comprimido.

Diseño y Optimización de Sistemas de Aire Comprimido en la Industria Alimentaria. El objetivo es diseñar, evaluar y optimizar un sistema de aire comprimido para una planta de procesamiento de alimentos, asegurando la eficiencia energética y la calidad del aire. Las actividades son: Cálculo de la Demanda de Aire Comprimido (determinar las necesidades de aire comprimido de la planta y calcular la capacidad requerida). Selección de Equipos (elegir los compresores, filtros, secadores y tuberías adecuados para el sistema). Optimización Energética (realizar una auditoría energética del sistema de aire comprimido, identificar pérdidas y fugas, y proponer soluciones para mejorar la eficiencia). Mantenimiento y Seguridad (identificar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, y establecer medidas de seguridad para la operación del sistema).

Trabajo Práctico Nº3 - Vapor.

Análisis del Uso de Vapor en Plantas con Procesos Alimentarios. El objetivo es estudiar el uso del vapor en diferentes procesos de la industria alimentaria. Las actividades son: Realizar una investigación bibliográfica sobre aplicaciones del vapor. Diseño de un proceso utilizando vapor en una línea de producción alimentaria específica. Evaluación de eficiencia energética.

Generación y Calidad del Vapor. El objetivo es evaluar las características del vapor generado y su impacto en la calidad de los alimentos procesados. Las actividades son: Medición de parámetros de vapor (presión, temperatura, pureza). Comparación de diferentes métodos de generación de vapor.

Trabajo Práctico Nº4 - Calderas

Diseño y Dimensionamiento de Calderas para la Industria Alimentaria. El objetivo es realizar el diseño y dimensionamiento de una caldera adecuada para una planta de procesamiento de alimentos. Las actividades son: Cálculo de la demanda de vapor de

la planta. Selección del tipo de caldera y sus componentes. Evaluación de la eficiencia de la caldera.

Mantenimiento y Seguridad en Calderas. El objetivo es desarrollar un plan de mantenimiento y seguridad para calderas utilizadas en la industria alimentaria. Las actividades son: Inspección y diagnóstico de una caldera en funcionamiento. Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo. Implementación de medidas de seguridad y capacitación del personal.

Trabajo Práctico N°5 - Integración. Planta de Procesamiento de Alimentos. El objetivo es integrar los conocimientos adquiridos en los temas de vapor, electricidad y calderas en el diseño de una planta de procesamiento de alimentos. Las actividades son: Diseño de una planta considerando la generación y uso de vapor, sistemas eléctricos y calderas. Evaluación de la eficiencia energética y sostenibilidad del proyecto.

Bibliografía

Bibliografía obligatoria

- Richardson, D. V., & Caisse, A. J. (1997). Máquinas eléctricas rotativas y transformadores (4a ed.). México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Chapman, S., De Robina Cordera, C. & Muro Ortega González, L (2005). Máquinas eléctricas (4a. ed.). México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana.
- García, C. A. (2006). Termodinámica técnica (7a ed.). Buenos Aires: Librería y Editorial Alsina.
- (2011). Manual del aire comprimido. Wilrijk, Bélgica: Atlas Copco.
- (1991). Herramientas neumáticas 1991. London: Desoutter.
- Introducción a la neumática y sus componentes: Manual de aplicación. Buenos Aires: Micro M.

Bibliografía de consulta

- N/A. (2000). Generación y Distribución del Aire Comprimido. Apuntes de Oleohidráulica. Liceo Industrial de Concepción A-31, Concepción, Chile.
- Quadri, N.P. (2004). Instalaciones Eléctricas en Edificios. 4ta. Edición, Cesarini Hnos Editores
- Garlin, M. (1999). Manual electrotécnico. Schneider Electric.
- Sobrevilla, M. (2009). Instalaciones Eléctricas. Ediciones Marymar.

- Sobrevilla, M. (2008). Electrotecnia. Editorial Alsina.
- Quadri N. P. (2008). Instalaciones de Gas. Edición 5, Editorial Alsina.
- Carnicer Royo, E.(1997). Sistemas Industriales Accionados por Aire Comprimido. Editorial Paraninfo.

Organización de las clases

La asignatura es teórico-práctica, con una carga de 20 horas de actividades prácticas, de resolución de problemas, ejercicios y análisis de casos.

Clase expositiva: Todos los temas son expuestos y explicados en clase utilizando pizarrón, presentaciones con diapositivas, videos, etc. Las clases se desarrollan en un ambiente tendiente a promover el diálogo y la formulación de preguntas a fin de favorecer la comprensión de los diferentes contenidos disciplinares. Se trata de proporcionar ejemplos de interés general o en relación con la Ingeniería en Alimentos.

Clase de resolución de problemas, ejercicios y análisis de casos: El estudiantado cuenta con guías de actividades que incluyen preguntas y problemas, ejercicios y/o análisis de casos que se resuelven y/o discuten en el aula. En estas clases prácticas el equipo docente atiende consultas individuales o grupales vinculadas con las actividades propuestas. Se promueve la participación activa del estudiantado en un ambiente de discusión, favoreciendo la expresión escrita y oral.

Visita a la planta piloto: Se realizan visitas a la planta elaboradora de alimentos enlatados (Super Sopa) con el objetivo de visualizar el montaje, características de los equipos y su funcionamiento y en particular relevar las instalaciones de servicios de electricidad, vapor, agua y aire comprimido.

Los recursos didácticos empleados en la asignatura son: pizarra o pizarrón, material digital multimedia, textos, aula virtual y equipamiento e instalaciones de la planta elaboradora de alimentos enlatados (Super Sopa).

Formas de evaluación y acreditación

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de estudios vigente. Las instancias evaluativas calificadas constan de 2 parciales escritos y sus respectivos recuperatorios, presentaciones orales y un integrador escrito (en caso de no promocionar).

Cronograma tentativo

Clase	Tema	Tipo de actividad
1	Introducción a la materia. Evaluación diagnóstica	Clase expositiva.
2	Electricidad. Introducción, generación	Clase expositiva / Resolución de actividades.
3	Electricidad, corriente continua	Clase expositiva / Resolución de actividades.
4	Electricidad, corriente alterna	Clase expositiva Visita a planta piloto
5	Electricidad, motores, elementos, cálculo de instalaciones, practica de electricidad	Clase expositiva / Resolución de actividades.
6	Electricidad	Resolución de actividades.
7	Electricidad	Clase de consulta
8	Primer parcial	Examen escrito individual
9	Aire comprimido, elementos e instalaciones	Clase expositiva / Resolución de actividades.
10	Gas, elementos, cálculo de instalaciones	Clase expositiva / Resolución de actividades.
11	Vapor y calderas	Clase expositiva / Resolución de actividades.
12	Vapor, agua y aire comprimido	Visita a planta piloto
13	Aire Comprimido, Vapor/Calderas y Gas.	Resolución de actividades.
14	Aire Comprimido, Vapor/Calderas y Gas	Clase de consulta
15	Segundo parcial	Examen escrito individual
16	Recuperatorios	Examen escrito
17	Trabajos especiales	Presentación oral
18	Integrador	Examen escrito individual