



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería de Procesos
Area: Gestión y Servicios

(Programa del año 2022)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Tecnología de los Servicios Industriales y Electricidad.	ING.EN ALIMENTOS	Ord.2 3/12- 16/22	2022	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GIL, JULIO ERNESTO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
7 Hs	4 Hs	3 Hs	Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
14/03/2022	24/06/2022	15	105

IV - Fundamentación

La asignatura Tecnología de los Servicios Industriales y Electricidad es considerada complementaria en la formación profesional del ingeniero ya que se relaciona con la actividad industrial. Por lo tanto, el desarrollo de los temas en este curso están orientados a que el estudiante conozca los tipos de máquinas e instalaciones generales que se requieren en las industrias alimenticias para suministrar los servicios necesarios para la producción.
La asignatura corresponde al primer cuatrimestre del quinto año del Plan de la Carrera

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Lograr que el alumno comprenda los principios básicos de los distintos servicios industriales involucrados en el proceso de fabricación de los alimentos, teniendo en cuenta las implicancias sobre la seguridad de las personas y el medio ambiente que puedan producirse.

Resultados de Aprendizaje

-Diseñar con precisión los requerimientos necesarios de cada tipo de servicio a ser utilizado durante el procesamiento de los diversos tipos de alimentos, desde su inicio con la recepción y almacenamiento de las materias primas hasta su depósito final como producto terminado, para optimización de los mismos cumpliendo con las Normas del Código Alimentario Argentino (CAA)

- Resolver numéricamente los cálculos y balances correspondientes a los diagramas y volúmenes de procesamiento requeridos, para dimensionar el tamaño de las instalaciones y evaluar costos.
- Desarrollar diversas alternativas frente a los requerimientos del caso planteado, teniendo en cuenta rendimientos, costos, ampliaciones futuras, calidad final del producto, afectación del medio ambiente, condiciones de seguridad, etc..
- Verificar el funcionamiento de las instalaciones de los distintos servicios para la optimización de la productividad, calidad y seguridad, dentro de los requerimientos del CAA.
- Potenciar el trabajo en equipo, para el análisis y resolución de problemas relativos a los servicios industriales requeridos, mediante el debate de las propuestas de cada equipo, de forma análoga a lo que será en la vida profesional.
- Desarrollar mediante las actividades de búsqueda de la información, la capacidad analítica, creativa y crítica de los alumnos, para contar con la fundamentación del análisis realizado.
- Evaluar Máquinas y equipos para la producción de vapor, frío e instalaciones neumáticas.
Máquinas Eléctricas y Protecciones de Seguridad en Instalaciones Eléctricas.
- Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Aprendizajes previos

Para lograr estos objetivos los alumnos deben utilizar conceptos para:

- Verificar los controles físico-químicos del agua desde la fuente de origen, durante el proceso y al final como efluente líquido para su disposición.
- Conocimiento de modelos matemáticos analíticos y numéricos.
- Conocimientos de Química Inorgánica y Orgánica, Fisicoquímica, Operaciones Unitarias, transferencia de masa y energía.
- Aplicar conocimientos de Física I, Física II.
- Aplicar metodologías específicas exigidas por la trazabilidad, para la Seguridad Alimentaria.

VI - Contenidos

Unidad 1: El agua en la Industria Alimentaria

Requerimientos de cantidad y calidad para las distintas aplicaciones. Clasificación del Agua según el uso. Tipos de impurezas en el agua. Métodos de Purificación.: Procesos de coagulación, sedimentación, filtración, intercambio iónico, cloración, ozonización, adsorción con carbón activado. Aguas residuales en la industria alimentaria. Consideraciones medioambientales. Gestión y tratamiento de las aguas residuales: procesos físicoquímicos, biológicos, etc.

Unidad 2: Instalaciones Hidráulicas

Componentes principales de los sistemas de cañerías. Caños: tipos, normas, materiales, dimensiones. Accesorios de las tuberías. Válvulas: descripción, clasificación, selección. Conexiones: tipos y formas disponibles. Bombas: tipos de bombas, clasificación y descripción. Tendido de cañerías: criterios básicos de diseño. Aislación térmica: definición y objetivos. Materiales aislantes: características. Propiedades de los materiales aislantes. Pérdidas de calor a través de las paredes de las cañerías. Espesores de aislación recomendados.

Unidad 3: Combustibles y Combustión

Combustibles. Clasificación: Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Propiedades y características de los combustibles. Poder calorífico superior e inferior. Índice de octano. Índice de cetano. Biocombustibles. Combustión. Definición y aspectos generales. Ecuaciones básicas. Cálculo de aire necesario. Parámetros técnicos de la combustión. Eficiencia de la combustión. Límite de inflamabilidad. Temperatura de llama. Equipos de combustión.

Unidad 4: Energías alternativas y centrales no convencionales.

Introducción: Energía Solar. Intensidad de la radiación solar. Colectores de placa plana. Aplicaciones de la helio tecnología.

Energía Geotérmica: Fuentes y consideraciones ambientales.

Energía Eólica. Energía Hídrica: Centrales Hidroeléctricas.

Centrales de biomasa: biogás y biodigestores.

Unidad 5: Instalaciones de Fuerza Motriz

Motores de combustión interna: alternativos (ciclo Otto, ciclo Diesel, motores de dos y cuatro tiempos) y rotativos (turbinas de gas). Motores de combustión externa: alternativos (máquina de vapor) y rotativos (turbina de vapor). Características principales y aplicaciones.

Unidad 6: Servicios de vapor: Generación y distribución

Generadores de vapor: calderas. Descripción. Clasificación y Tipos. Parámetros fundamentales. Componentes. Accesorios de la caldera. Capacidad y rendimiento de una caldera.

Sistemas de distribución de vapor. Circuito típico de distribución de vapor y recolección de condensado. Selección de la presión de trabajo. Selección y diseño de la cañería de distribución de vapor. Accesorios de las cañerías de vapor: separadores, filtros, trampas de vapor. Consideraciones sobre expansión de cañerías.

Unidad 7: Servicios de frío

Introducción. El frío en la industria de alimentos. Definiciones. Instalaciones para refrigeración y congelación. Utilización de nitrógeno líquido y anhídrido carbónico.

Sistema de refrigeración mecánica. Ciclo de compresión de vapor. Componentes de los sistemas de compresión. Cálculos de capacidad de refrigeración, trabajo y potencia requeridos para la compresión. Bomba de calor. Fluidos refrigerantes: características, propiedades y usos. Sistemas de refrigeración por absorción. Cálculo de la carga térmica de refrigeración.

Unidad 8: Instalaciones neumáticas. Aire comprimido, vacío y gases combustibles.

Aplicaciones e instalaciones de aire comprimido. Unidades de compresión: Tipos de compresores. Selección de compresores. Tratamiento del aire comprimido. Red de distribución. Consideraciones sobre la instalación, diseño, tipos de cañería, accesorios, mantenimiento.

Vacío en la industria: aplicaciones y uso. Producción de vacío. Bombas de vacío. Consideraciones sobre instalaciones de vacío.

Gases combustibles: gas natural. Cañería de distribución. Accesorios.

Unidad 9: Comportamiento de Máquinas Eléctricas.

Máquina de CC. Máquina de CA sincrónica. Máquina de CA asincrónica. Transformadores. Principios de funcionamiento. Pérdidas y rendimiento.

Unidad 10: Protecciones de Instalaciones de Baja Tensión

Protección de instalaciones: Interruptores, protección termo-magnética y fusibles. Protección de contacto directo e indirecto: interruptor diferencial y puesta a tierra.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajos Prácticos de Aula

Cada Práctico deberá ser resuelto forma grupal, mediante la presentación de un informe escrito con las conclusiones y resultados finales por el Grupo. Cada grupo estará compuesto en la medida de lo posible por 3 integrantes. Los resultados y propuestas de cada Práctico serán analizados en clase presencial. Los Grupos de trabajo intercambiarán sus respectivos informes previamente a la clase de debate final.

Se analizarán y resolverán problemas específicos de la temática de los siguientes módulos:

1-Aguas Industriales: Se estudiará el caso de una planta de producción de dulce determinando los requerimientos químicos, caudales, volúmenes, tratamientos a realizar al agua de ingreso y del vertido como efluente.

2- Combustibles y energías alternativas

Realizar búsqueda de la información para análisis de propuesta de calentamiento de agua para lavado de equipos, líneas de procesos y uso sanitario, de una planta productora de alimentos a base del mix de 3 cereales. Realizar el análisis empleando como combustible a base de hidrocarburos y como alternativa empleando un combustible renovable determinado. Asumiendo los costos de mercado y considerando un quemador convencional estimar los efluentes gaseosos de la combustión por el impacto ambiental que implicaría. Explica ventajas y desventajas de esta alternativa.

3-Vapor

Determinar las necesidades de vapor, y realizar una propuesta con características técnicas, capacidad de la caldera, tratamientos del agua a emplear, etc., para el caso de una planta productora de mermeladas abastecida mediante el suministro de agua de pozo con determinadas condiciones.

4-Servicio de Frío

Análisis de una cámara frigorífica para el tratamiento de un alimento determinado y en condiciones prefijadas según la producción preestablecida. Proyectar estimativamente las instalaciones e infraestructura necesaria, dimensionar volumétricamente la cámara frigorífica, como así también sus paredes aislantes proponiendo espesores y los materiales a emplear.

Estimar la capacidad frigorífica necesaria de los equipos requeridos, contemplando los rendimientos y pérdidas operativas. Proponer qué equipo podría adecuarse a esta necesidad y explicar los motivos de su selección.

VIII - Regimen de Aprobación

Modalidades de Enseñanza empleadas

Clases presenciales y/o virtuales de tipo expositivo, con participación de la clase.

Análisis de casos específicos en el campo industrial con elaboración y fundamentaciones correspondientes de una propuesta escrita elaborada por cada Comisión de trabajo.

Clase de debate e intercambio de ideas y aclaraciones pertinentes entre los resultados e informes de las comisiones, al finalizar cada Trabajo Práctico.

Recursos Didácticos para el desarrollo de las distintas actividades:

Recursos áulicos y gráficos (videos, power point).

La regularización de la materia requiere asistencia y aprobación del 100% de los Trabajos Prácticos.

Examen Final:

El examen será en forma oral, con programa abierto sin extracción de bolillas, donde el alumno selecciona un tema para exponer y luego el tribunal lo evalúa en aspectos conceptuales sobre alguno de los módulos restantes del programa.

Alumnos en condición de libres:

El alumno deberá aprobar, previo al examen oral (correspondiente a un alumno regular), una evaluación de Trabajos Prácticos, de modalidad escrita, que será evaluada por el equipo de la asignatura. La aprobación de esta evaluación práctica sólo tendrá validez para el examen teórico final del turno de exámenes en el cual el alumno se inscribió

IX - Bibliografía Básica

[1] -Manual del Ingeniero Químico. J. Perry. 5ta. Edición .Editorial Mc Graw Hill

[2] 2-La producción de energía mediante el vapor de agua, el aire y los gases. W.H. Severns, H.E. Degler, C. Miles. 1° ed (1982) Barcelona. Editorial Reverté.

[3] 3-Apuntes de Cátedra de cada módulo

[4] 4-American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers. Ashrae Handbook- Fundamentals. I-P Edition 2005.

[5] 5-Giacosa D., Motores Endotérmicos. Editorial Omega, 1988.

[6] 6-Metcalf & Eddy. Ingeniería de las Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. 3ra Edición. Editorial Mc Graw Hill.

- [7] 7- Llorens, M. y Miranda A.L.: Ingeniería Térmica. Grupo Editorial CEAC, Barcelona, 1999.
- [8] 8-Instalaciones Hidráulicas. Escuela Superior de Ingenieros, San Sebastián, Universidad de Navarra, Curso 2007-2008.
- [9] 9-Juan Antonio Ramirez. Refrigeración, 2000.
- [10] 10-Obert, Edward: Motores de combustión interna. Editorial CECSA.
- [11] 11-Electrotecnia.José García, Trasancos. Editorial Paraninfo, 2001
- [12] 12-Electrotecnia. Curso Elemental. Heinrich Hübscher. Editorial Reverté 1991.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1-Dossat R. Principios de Refrigeración. CECSA 2002.
- [2] 2- Lopez, Andrés (coordinador). La Industria de los Biocombustibles en el Mercosur. Red Mercosur de Investigaciones Económicas. Uruguay, 2009.
- [3] 3-Ramirez J.A. Refrigeración (enciclopedia de climatización) Ediciones CEAC 1994
- [4] 4-Tratamiento de las Aguas. Unidad Temática N°6. Ingeniería Sanitaria. UTN. FRRO. Docente Jorge A. Orellana, versión 2005.
- [5] 5-E. Carnicer Royo. Aire Comprimido, teoría y cálculo de las instalaciones.
- [6] 6-Guía del vapor para la Industria. CONAE 2002.
- [7] 7-Tutoriales de Ingeniería de Vapor. Spirax Sarco.
- [8] Disponible en: www.spiraxsarco.com/resources/steam-engineering-tutorials.asp.
- [9] 8-Energías Renovables- Energía Biomasa, 2008 Secretaría de Energía de la Nación Argentina

XI - Resumen de Objetivos

Este curso tiene como objetivo lograr que el alumno comprenda los principios básicos de los distintos servicios requeridos en la industria teniendo en cuenta las consecuencias medioambientales implícitas.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: El agua en la Industria Alimentaria
Unidad 2: Instalaciones Hidráulicas
Unidad 3: Combustibles y Combustión
Unidad 4: Energías alternativas y centrales no convencionales.
Unidad 5: Instalaciones de Fuerza Motriz
Unidad 6: Servicios de vapor: Generación y distribución
Unidad 7: Servicios de frío
Unidad 8: Instalaciones neumáticas. Aire comprimido, vacío y gases combustibles.
Unidad 9: Comportamiento de Máquinas Eléctricas.
Unidad 10: Protecciones de Instalaciones de Baja Tensión

XIII - Imprevistos

XIV - Otros