



Planificación Anual Asignatura

Tecnología de los Servicios

Año 2025



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido	Luciana Girard
Categoría Docente	Profesor Adjunto

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Tecnología de los Servicios	Código	Q.14.1
Carrera	Ingeniería Química		
Plan de estudios	Ingeniería Química 2004 - Ord.C.S.Nº 2396/04		

Ubicación en el Plan

Quinto año- 1º cuatrimestre

Duración	Cuatrimestral	Carácter	Obligatorio	Carga horaria total (h)	90
----------	---------------	----------	-------------	-------------------------	----

Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental	0	Problemas ingeniería	20	Proyecto - diseño	20	Práctica sup.	0
--------------	---	----------------------	----	-------------------	----	---------------	---

Asignaturas correlativas	Cursadas	Operaciones Unitarias I (Q50.0) - Operaciones Unitarias II (Q51.0)
	Aprobadas	Fenómenos de Transporte (Q15.0) - Ciencia de los Materiales (C9.0)

Requisitos cumplidos	Seminario de Introducción a la Ingeniería Química (X5.4) - Inglés (X1.1) - Curso de Comunicaciones Técnicas.
----------------------	--

Contenidos mínimos

Servicios generales de la planta: agua, vapor, aire comprimido y vacío en la industria. Ventilación industrial. Combustibles: combustión y equipos de combustión. Recipientes sometidos a presión. Producción de frío industrial: métodos y equipamiento. Fundamentos de gestión y seguridad ambiental.

Deppto. al cual está adscrita la carrera	Ingeniería Química y Tecnología en Alimentos
Área	Tecnología Aplicadas a las Operaciones Unitarias - TAOU
Nº estimado de alumnos	15

OBJETIVOS

Los objetivos perseguidos con el desarrollo de la asignatura, implican el alumno logre:

1. Identificar, formular y resolver la solución de problemas de ingeniería, mediante la aplicación de los principios científicos y métodos de cálculo correspondientes.
2. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería, teniendo en cuenta el contexto en que se encuentran los establecimientos industriales donde se apliquen.
3. Desarrollar la capacidad de análisis crítico a fin de alcanzar su formación integral; actuando con ética, responsabilidad profesional, trabajo en equipo y compromiso social y ambiental.
4. Lograr comunicarse con efectividad, desde lo contundente a lo técnicamente adecuado.
5. Reconocer la necesidad de desempeñarse de manera efectiva, conformando equipos de trabajo.
6. Adquirir los conocimientos teórico-prácticos sobre los servicios auxiliares necesarios para los procesos químicos.
7. Diseñar sistemas específicos, aplicando las herramientas de la ingeniería, poniendo énfasis en a la seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente.
8. Analizar la relación costo/beneficio de las diferentes alternativas de solución de problemas de aplicación de los servicios auxiliares a los procesos químicos; mediante criterios de evaluación de materiales, costos, tiempos, recursos humanos, seguridad, higiene y control del medio ambiente.
9. Fortalecer el conocimiento y aplicación del idioma inglés.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BASICA Y/O PROFESIONAL

La asignatura propicia durante su desarrollo un enfoque integral y transversal. Los contenidos no se presentan como unidades separadas, sino que se integran considerando el estudio global del tema, el análisis de casos prácticos y los cálculos pertinentes.

El bloque temático relacionado con los Fundamentos de Seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente serán abordados en paralelo con los contenidos de los distintos núcleos temáticos revalorizando la transversalidad del tema.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA			
Actividades y estrategias didácticas			
<p>Esta asignatura por su ubicación en el Plan de Estudios y sus contenidos tiene la particularidad de contribuir no solo con la formación de ciertos fundamentos del conocimiento; sino también, en incrementar su experiencia en el análisis de casos particulares y sugerir alternativas eficientes en un contexto de la práctica diaria de los establecimientos industriales, que se intensifica con las visitas a plantas siempre con el objetivo de conseguir la optimización del proceso.</p> <p>La resolución de problemas abiertos les permitirá desarrollar habilidades y competencias en la búsqueda de datos y en el enfoque de soluciones desde múltiples perspectivas, fomentando la creatividad y el intercambio de ideas entre compañeros y docentes.</p> <p>Las visitas a industrias constituyen una actividad integral y atractiva para los alumnos, ya que les permitirá observar los procesos estudiados y acercarse al entorno laboral.</p> <p>Se complementa el desarrollo mediante el Aula Virtual Tecnología de los Servicios 2025; en la plataforma Moodle.</p>			
Trabajos experimentales			
No se realizan			
Trabajo/s de Proyecto-Diseño			
Diseñar tratamiento de efluentes industriales y de un sistema de ventilación, en una planta real; bajo las normativas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.			
Recursos didácticos			
<ul style="list-style-type: none"> - Bibliografía disponible en la Facultad de Ingeniería. - Material bibliográfico basado en folletos, catálogos, etc. - Normas vigentes ISO, IRAM, OSHAS, etc. - Revistas de la especialidad - Sitios Web específicos. - Cañón multimedios. - Legislación vigente. - Aula virtual en plataforma Moodle. 			
Estrategia de evaluación de los alumnos			
Regularización de la asignatura			
<p>El primer parcial consiste en Trabajo de diseño que incluye: Gestión SSOyMA; Agua Industrial; Agua Residual y Ventilación Industrial. De resolución grupal con nota individual.</p> <p>El segundo Parcial es un parcial escrito individual de Situaciones problemáticas, con un (1) Recuperatorio, al final de la cursada. Los temas a evaluar son: Aire Comprimido, Técnicas de Vacío, Refrigeración Industrial, Combustión y Generación de vapor.</p>			
Promoción de la asignatura			
<p>Dos (2) Parciales de Situación Problemática en grupos máximo tres (3) integrantes a elección de la cátedra, SIN Recuperatorio</p> <p>Análisis en grupo de situación problemática: 30 minutos</p> <p>Defensa Individual oral</p> <p>Cursada Aprobada</p> <p>Informe Técnico del Diseño con Defensa y Nota individual.</p>			
Examen Final			
<p>Será requisito tener la cursada aprobada.</p> <p>Resolución teórica de una situación problemática que abarca todos los temas de la asignatura.</p> <p>Examen Libre: rendir dos (2) evaluaciones teórico-prácticas.</p>			
Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura			
La participación activa de los estudiantes y sus constantes consultas y propuestas sobre diversas alternativas de trabajo permiten evaluar su nivel de comprensión y la adquisición de los conceptos necesarios para llevar a cabo la correspondiente aplicación práctica. Además, se planifican visitas a establecimientos fabriles de la zona con el objetivo de analizar los conceptos aprendidos.			
Cronograma			
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades

1	1	Presentación Asignatura - Modalidad Cursada- GESTION SSOMA	Clase Teórica				
2	1	GESTION SSOMA	Clase teórico-práctica				
3	2	Agua industrial	Clase teórico-práctica				
4	2	Agua residual	Clase teórico-práctica				
5	3	Ventilación industrial	Clase teórico-práctica				
6	3	Ventilación Industrial	Clase teórico-práctica				
7	4	Generación de Vacío-Consulta	Clase teórico-práctica				
8		Primer parcial					
9	5	Aire comprimido	Clase teórico-práctica				
10		Semana de Mayo					
11	5	Aire comprimido	Clase teórico-práctica				
12	6	Refrigeración Industrial	Clase teórico-práctica				
13	7 8	Combustión- Generación de Vapor	Clase teórico-práctica				
14		Consulta					
15		Segundo Parcial					
16		Recuperatorio - Promocional					
Recursos							
Docentes de la asignatura							
Nombre y apellido		Función docente					
Luciana Girard		Teoría y práctica					
Recursos materiales							
Software, sitios interesantes de Internet							
www.che.ufl.edu www.technocampus.com.ar/hm/educaidis.asp http://chemenegeer.about.com/science www.cheresources.com/ctoweszz.shtml www.iop.org www.cetecsudamericana.com.ar www.kaeser.com.ar www.estrucplan.com.ar www.siafa.com.ar https://www.ambiente.gba.gob.ar/ www.chicagoblower.com.ar							
Principales equipos o instrumentos							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	No	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :							
Cursada intensiva	No		Cursada cuatrimestre contrapuesto	No			
Examen Libre	Si						
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre							
Se proporcionará a los alumnos el desarrollo de un diseño. Los alumnos deberán defender el diseño propuesto.							
Se tomarán dos evaluaciones parciales de resolución de problemas de ingeniería de temas que no hayan sido involucrados en el diseño.							



Programa Analítico Asignatura
Tecnología de los Servicios
(Código: Q.14.1)



Departamento responsable	INGENIERIA QUIMICA Y LTA	Área	TAOU
Plan de estudios	Ingeniería Química 2004 - Ord.C.S.Nº 2396/04		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2025

UNIDAD 1: FUNDAMENTOS DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

Nociones básicas de seguridad e higiene industrial: Riesgo Mecánico y Eléctrico., Riesgo Químico, Ruido y Vibraciones. Toxicología laboral. Matriz de Riesgo. Funciones del ambiente. Desarrollo sustentable. Principios de la gestión ambiental. Instrumentos de la gestión ambiental. Evaluación ambiental. Matriz Aspectos-Impactos. Estudio de impacto ambiental. Auditorías. Ley de radicación Industrial de la Provincia de Buenos Aires.

UNIDAD 2: AGUA INDUSTRIAL Y RESIDUAL

Generalidades. Clasificación de los cuerpos de agua. Criterios de potabilidad química y biológica. Clasificación sanitaria de las aguas. Análisis de agua, su expresión y unidades. Comportamiento del agua en las instalaciones: incrustaciones, corrosiones. Agua de refrigeración: tratamiento y protección de los circuitos de refrigeración. Tratamiento integral del agua para calderas. Instalaciones. Abastecimiento de agua. Agua subterránea. Acuíferos. Pozos. Eficiencias de Pozos. Sistemas de provisión de agua superficial. Conducción del agua. Sistema de distribución. Las aguas residuales. Características del agua residual. Tratamiento del agua residual. Tratamientos primarios, secundarios, terciarios y Avanzados de contaminantes químicos.

UNIDAD 3: VENTILACION INDUSTRIAL

Contaminación del ambiente de trabajo. Concentraciones máximas permisibles. Principios generales de la ventilación. Ventilación general. Campanas de extracción localizada. Procedimientos de diseño de sistemas de extracción localizada. Ventiladores: definiciones básicas, selección de un ventilador. Renovación y recirculación de aire. Comprobación de los sistemas de ventilación: Sistemas de ventilación múltiples por extracción. Métodos de cálculo por compuertas y por diseño.

UNIDAD 4: VACIO EN LA INDUSTRIA

Definición. Medida del vacío. Alto vacío. Generación de vacío: Bombas de vacío, eyectores. Aplicaciones del vacío.

UNIDAD 5: AIRE COMPRIMIDO

El aire. Aire comprimido. Gases perfectos y gases reales. Propiedades de las mezclas de los gases. Procesos termodinámicos. Producción de aire comprimido. Compresores. Etapas de compresión. Rendimiento volumétrico. Acumulador de aire comprimido. Preparación del aire comprimido: secadores de aire, filtrado y lubricación del aire comprimido. Reguladores de presión. La unidad de mantenimiento. Distribución del aire comprimido. Redes de aire: instalaciones interiores y exteriores, sistemas temporales de distribución de aire. Funcionamiento bajo condiciones extremas. Dimensionado de las tuberías, cálculo de una tubería, caída de presión, fugas. Materiales de tuberías. Recipientes sometidos a presión: Diseño de Tanques de almacenamiento. Equipos con y sin fuego. Legislación.

UNIDAD 6: REFRIGERACION INDUSTRIAL

Refrigeración. Refrigerantes. Principios de refrigeración. Componentes de una instalación frigorífica. Descripción y teoría del funcionamiento de los sistemas de refrigeración por compresión de vapor. Equipos de refrigeración. Congelación. Cálculo del tiempo de congelación. Tipo de congeladores. Transportadores. Calidad, normativa y control.

UNIDAD 7: COMBUSTION

Combustibles: definición. Poder calorífico. Características generales. Elección del combustible. Biocombustibles. Combustión: Estequiometría de la combustión, aire necesario para la combustión. Diagrama de Ostwald. Elementos de la combustión. La llama. Temperatura de inflamación y velocidad de propagación de la llama. Deflagración. Explosión. Temperatura de la llama y del proceso. Instalaciones para la combustión de combustibles líquidos y sólidos. Prevención de incendios.

UNIDAD 8: VAPOR

Generación de vapor. Definiciones. Propiedades del vapor de agua. Diagrama p-v, diagrama T-s, diagrama h-s o diagrama de Mollier. Generadores de vapor. Calderas: Clasificación, elementos constitutivos y auxiliares. Circulación de agua en calderas. Parámetros que caracterizan a las calderas modernas. Manejo y cuidados de las calderas. Unidad generadora de vapor: sobrecalentador, economizador, calentador de aire. Coeficiente térmico de plantas de fuerza, balance térmico. Sistema combinado de potencia y calefacción: Cogeneración.

Bibliografía Básica

- J.G. Henry y G.W. Heinke. *Ingeniería ambiental*. Segunda edición. Ed. Prentice Hall. 1999
- J. Letayf y C. González. *Seguridad, higiene y control ambiental*. Ed. Mc. Graw Hill. 1996
- D. Hunt - C. Johnson. *Sistemas de gestión medioambiental*. Ed. Mc. Graw Hill. 1995
- Fair, Geyer y Ohun. *Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales*. Ed. Limusa. 1968
- Fair, Geyer y Ohun. *Perfil de aguas y tratamientos*. Ed. Limusa. 1973
- Kemmer F.N., Mc. Callion J. *Manual del agua. Su naturaleza, tratamiento y aplicaciones*. Ed. Mc. Graw Hill. 1993
- Metcalf Eddy. *Tratamiento y depuración de aguas residuales*. Ed. Labor. 1981
- Salvi, Giuliano. *La combustión. Teoría y aplicaciones*. Ed. Dossat. 1975
- Torreguitar, Weiss. *Combustión y generación de vapor*. Ed. Prisma. 1975
- Martínez de Vedia, *Combustión*.
- Shield Carl D. *Calderas. Tipos, características y sus funciones*. 1965
- Generalitat Valenciana. *Ventilación industrial*. 1992
- Barrenetxea, Delgado, Alfayate Blanco, Pérez Serrano y Rodríguez Vidal. *Contaminación Ambiental* Ed. Paso a Paso. 2003
- J.E.Mangosio. *Fundamentos de Seguridad e Higiene en el trabajo*. Ed nueva librería. 1994

Bibliografía de Consulta

- R.S. Fonfria y J. de Pablo Ribas. *Ingeniería ambiental. Contaminación y tratamientos*. Ed. Alfaomega. 1999
- J. Fiksel. *Ingeniería de Diseño medioambiental*. DFE. *Desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes*. Ed. Mc. Graw Hill. 1996
- OIT. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. 1999
- Lifschitz Edgardo A. *Calderas. Conceptos básicos y control*.
- Alarcón Creus J. *Tratado práctico de refrigeración*.
- Stoeker W.F. *Refrigeración y acondicionamiento de aire*.
- Kirk y Othmer. *Enciclopedia de la Tecnología química*.
- Ley Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ley Nº 19.587)
- M. David Burghardt. *Ingeniería Termodinámica*. Ed. Harla. 1984
- Carl R. Branán. *Soluciones Prácticas Para el Ingeniero Químico*. 2da. ed. Ed. McGraw-Hill. 2000
- E. Carnicer Royo. *Ventilación Industrial*. Ed. Paraninfo. 2000
- A. Serrano Nicolás. *Neumática*. Ed. Paraninfo. 2000

Docente Responsable	
Nombre y Apellido	Luciana Girard
Firma	
Coordinador/es de Carrera	
Carrera	Ingeniería Química
Firma	 Dña. Esp. Ing. Verónica E. Capdevila
Director de Departamento	
Departamento	
Firma	 Dña. Ing. Claudia C. Wagner Directora de Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos Facultad de Ingeniería - UNCPBA
Secretaria Académica	
Firma	 Ing. Isabel C. Rivadene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA