

		<b>ASIGNATURA</b> <b>TECNOLOGÍA DE LOS SERVICIOS</b> <b>Año: 2024</b>				
<b>DOCENTE RESPONSABLE</b>						
Apellido y Nombre: ESPINOSA OSCAR HORACIO						
Cargo del docente (categoría y dedicación): PROFESOR ASOCIADO – DEDICACION SIMPLE						
<b>MARCO DE REFERENCIA</b>						
Asignatura		TECNOLOGÍA DE LOS SERVICIOS			Código	Q.14.1
Carrera		INGENIERIA QUIMICA				
Plan de estudios		Ingeniería Química 2004 - Ord.C.S.Nº 2396/04				
Bloque curricular		TAOU				
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)		5to AÑO – 1er. CUATRIMESTRE				
Asignaturas correlativas cursadas		Operaciones Unitarias I (Q50.0) - Operaciones Unitarias II (Q51.0)				
Asignaturas correlativas 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				
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)		CUATRIMESTRAL			Carácter	OBLIGATORIA
Carga horaria presencial semanal (h)		6	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)		Créditos	
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)						
Actividad Experimental		Problemas de Ingeniería	20	Trabajo de campo	Proyecto y diseño	Práctica Socio-comunitarias
<b>CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS</b>		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.				
Departamento al cual está adscripta la carrera		INGENIERIA QUIMICA Y LTA				
Área a la cual está asociada la asignatura		TAOU				
Número estimado de estudiantes		10				
<b>OBJETIVOS</b>						
<p>Los objetivos perseguidos con el desarrollo de la asignatura, implican el logro de los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Identificar, formular y resolver la solución de problemas de ingeniería, mediante la aplicación de los principios científicos y métodos de cálculo correspondientes.</li> <li>2) Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.</li> <li>3) Desarrollen la capacidad de análisis crítico a fin de alcanzar su formación integral; actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social y ambiental.</li> <li>4) Lograr comunicarse con efectividad, desde lo contundente a lo técnicamente adecuado.</li> <li>5) Reconocer la necesidad de desempeñarse de manera efectiva, conformando equipos de trabajo.</li> <li>6) Adquirir los conocimientos teórico-prácticos sobre los servicios auxiliares necesarios para los procesos químicos.</li> <li>7) Diseñar sistemas específicos, aplicando las herramientas de la ingeniería, poniendo énfasis en a la seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente.</li> <li>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.</li> <li>9) Fortalecer el conocimiento y aplicación del idioma inglés.</li> </ol>						

<b>APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL</b>
<p>La cátedra debe tener la particularidad de ser rigurosamente integradora en el plan de estudios de la carrera de ingeniería química. Los contenidos no se plantean como temas que deben abordarse como compartimientos estancos; sino que se hace pensando en el estudio general del bloque temático, en el análisis de casos reales y en los cálculos correspondientes. El bloque temático relacionado con los Fundamentos de Gestión y seguridad ambiental serán abordados en forma específica con los contenidos de los distintos núcleos temáticos.</p>
<b>DESARROLLO DE LA ASIGNATURA</b>
<b>Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias</b>
<p>El desarrollo de la asignatura se realiza mediante clases teórico - prácticas, resolución y/o análisis de casos. La carga horaria asignada es de 6 horas semanales. En primera instancia se desarrollarán temas teóricos y en paralelo se abordarán ejercicios prácticos a efectos de afianzar los contenidos teóricos previamente dados. El rol del docente permitirá que se efectúe un debate técnico, luego de presentar los conceptos más destacados de los distintos temas, evitando las clases magistrales y realizando el análisis crítico y reflexivo. Las clases Teórico-prácticas se llevan a cabo en los mismos días y horarios asignados, con presencialidad. Se complementa el desarrollo mediante el Aula Virtual TS24; entrega de videos explicativos y debido a la capacidad máxima del aula virtual en Moodle, se envía información adicional por correo electrónico y/o whatsapp.</p>
<b>Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)</b>
<b>Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)</b>
<p>Se debe realizar un diseño que permita dar solución a una situación problemática real, de la industria química</p>
<b>Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)</b>
<p>- Se realiza un trabajo de campo en industria química, preferentemente de la temática elegida para el Trabajo de Proyecto- Diseño</p>
<b>Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)</b>
<b>Estrategia de evaluación de los alumnos</b>
<b>Regularización de la asignatura</b>
<p><b>PRIMER PARCIAL TEÓRICO - PRACTICO:</b> Se entrega un Trabajo grupal de diseño donde se integran los contenidos Teórico-Prácticos de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente; Agua Industrial y Residual y Ventilación industrial. Este trabajo será subido a la plataforma del Aula Virtual y se deberá defender en forma grupal con nota individual.</p> <p><b>SEGUNDO PARCIAL PRACTICO:</b> Se desarrollará un examen escrito de resolución de problemas con tiempo determinado de 2 horas el cual deberán subir a la plataforma del Aula virtual.</p> <p><b>RECUPERATORIO INTEGRAL:</b> En caso de desaprobado uno de los dos parciales prácticos, se evaluará nuevamente mediante un examen integrador práctico.</p> <p><b>CURSADO DE LA ASIGNATURA:</b> con aprobación del Primer Parcial Teórico-Práctico y Segundo Parcial Práctico, o aprobando el Recuperatorio Integral.</p>
<b>Promoción de la asignatura</b>
<p><b>PRIMER PARCIAL TEORICO:</b> Situación problemática real resuelta en equipo, pero con defensa individual. Contenidos Teórico-Prácticos de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente; Agua Industrial y Residual y Ventilación industrial.</p>

**SEGUNDO PARCIAL TEORICO:** Situación problemática real resuelta en equipo, pero con defensa individual. Contenidos: Técnicas de generación de vacío, Aire comprimido, Refrigeración industrial, Generación de vapor y Combustión

**APROBACION POR PROMOCION:** para alcanzar la promoción se requiere haber aprobado la cursada y los dos parciales teóricos.

### Examen Final

Será requisito tener la cursada aprobada.

El mismo se inicia con la defensa del Trabajo de Diseño realizado durante la cursada o defendiendo una situación problemática real. Posteriormente se le formularán preguntas conceptuales de los distintos temas de la asignatura

### Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Fundamentos de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Situación Problemática
2	1	Fundamentos de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Situación Problemática
3	1	Fundamentos de Gestión de Medio Ambiente	Situación Problemática
4	2	Riesgo Químico – Contaminación – Ventilación Industrial	Situación Problemática
5	2	Ventilación Industrial	Situación Problemática
6	2	Ventilación Industrial	Ejercicios Teórico - Prácticos
7	3	Agua Industrial	Ejercicios Teórico - Prácticos
8	3	Agua Residual	Ejercicios Teórico - Prácticos
9	4 - 5	Generación de Vacío – Aire Comprimido	Ejercicios Teórico - Prácticos
10	4	Aire Comprimido	Ejercicios Teórico - Prácticos
11	6	Refrigeración Industrial	Ejercicios Teórico - Prácticos
12	6	Refrigeración Industrial	Ejercicios Teórico - Prácticos
13	6	Refrigeración Industrial	Situación Problemática
14	7	Procesos de Combustión	Ejercicios Teórico - Prácticos
15	8	Generación de Vapor	Ejercicios Teórico - Prácticos

### RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

#### Recursos Docentes de la Asignatura

Nombre y apellido	Función del docente
OSCAR HORACIO ESPINOSA	TEORIA Y PRACTICA
LUCIANA GIRARD	TEORIA Y PRACTICA

#### Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)

Recursos bibliográficos subidos al Aula virtual, Material bibliográfico basado en folletos, catálogos, etc., Normas vigentes ISO, IRAM, BS, etc., Revistas de la especialidad, Sitios web específicos.

#### Principales equipos o instrumentos

#### Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula	Si	Laboratorio	No	Gabinete de computación	No	Campo	Si
------	----	-------------	----	-------------------------	----	-------	----

#### Otros

#### ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:

Cursada intensiva	No	Cursado cuatrimestre contrapuesto	No
Examen Libre	No		



# Programa Analítico Asignatura Operaciones Unitarias III (código:.....)



Departamento responsable	IQ y TA	Área	TAOU
Plan de estudios	2004		

## Programa Analítico de la Asignatura – Año 2024

### **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: 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 3: 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 4: 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 5: GENERACIÓN DE VACIO EN LA INDUSTRIA**

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

### **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: PROCESOS DE 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: GENERACION DE 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
- Martinez de Vedia, Combustión.
- Shield Carl D. Calderas. Tipos, características y sus funciones. 1965
- Generalitat Valenciana. Ventilación industrial. 1992
- Contaminación Ambiental. Barrenetxea, Delgado, Alfayate Blanco, Pérez Serrano y Rodríguez Vidal. Ed. Paso a Paso. 2003

**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. Branam. 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**

<b>Nombre y Apellido</b>	OSCAR HORACIO ESPINOSA
--------------------------	------------------------

<b>Firma</b>	
--------------	---

**Coordinador/es de Carrera**

<b>Carrera</b>	
----------------	--

<b>Firma</b>	
--------------	---

**Director de Departamento**

<b>Departamento</b>	
---------------------	--

<b>Firma</b>	 <small>Dra. Ing. Claudia C. Wagner Directora de Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos Facultad de Ingeniería - UNCFBA</small>
--------------	---

**Secretaria Académica**

<b>Firma</b>	 <small>Ing. Isabel C. Rivadeneira SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCFBA</small>
--------------	---