

DOCENTE RESPONSABLE

Apellido y Nombre: Espinosa Oscar Horacio

Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesor Asociado – Dedicación Simple

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Servicios Industriales	Código	5017
Carrera	Ingeniería Química		
Plan de estudios	2023		
Bloque curricular	Tecnologías Aplicadas		
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	4to año – 2do. Cuatrimestre		
Asignaturas correlativas cursadas	Operaciones Unitarias I – Operaciones Unitarias II		
Asignaturas correlativas aprobadas	Fenómenos de Transporte – Ciencias de los Materiales		
Requisitos cumplidos			
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)	Cuatrimstral	Carácter	
Carga horaria presencial semanal (h)	4	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	90
		Créditos	3

Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)

Actividad Experimental		Problemas de Ingeniería	10	Trabajo de campo		Proyecto y diseño		Práctica Socio-comunitarias	
------------------------	--	-------------------------	----	------------------	--	-------------------	--	-----------------------------	--

CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS

Agua industrial. Agua residual y efluentes líquidos. Efluentes gaseosos. Aire comprimido. Recipientes. Ventilación industrial. Producción de vacío en la industria. Refrigeración industrial. Generación de vapor. Utilización racional de la energía.

Departamento al cual está adscripta la carrera	Ingeniería Química y LTA
Área a la cual está asociada la asignatura	Tecnologías Aplicadas
Número estimado de estudiantes	

OBJETIVOS

Los objetivos perseguidos con el desarrollo de la asignatura, implican que los estudiantes sean capaces de:

- 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.
- 3) Desarrollar la capacidad de análisis crítico a fin de alcanzar su formación integral; actuando con ética, responsabilidad profesional 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 FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL
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.
DESARROLLO DE LA ASIGNATURA
Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias
<p>Al inicio de la cursada se entrega a los alumnos el programa de la asignatura y se les informa sobre el sistema de cursada, promoción y cronograma de la materia. De acuerdo a la Resolución CAFI Nro. 227/04, se requerirá oportunamente el acuerdo de los alumnos.</p> <p>La carga horaria asignada es de 4 horas semanales, distribuidas en dos días por semana; donde el rol docente permitirá estimular a los alumnos a que razonen en forma autónoma, expongan potenciales soluciones y traten de defenderlas mediante debate técnico. Con esto se evitan las clases magistrales y realizando el análisis crítico y reflexivo.</p> <p>Para cumplimentar adecuadamente las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, las acciones propuestas son:</p> <p>1.1. Clases Teórico-Prácticas: se desarrollan todos los temas que incluye el programa analítico de la asignatura, previendo una dinámica participación de los alumnos. En primera instancia se desarrollan conceptos teóricos y en paralelo se abordarán ejercicios prácticos reales, a efectos de afianzar los contenidos teóricos previamente abordados.</p> <p>1.2. Trabajos Prácticos: situaciones problemáticas de ingeniería que se resuelven con la participación conjunta de alumnos y docentes, algunas de estas situaciones son de resolución individual y otras de resolución grupal.</p> <p>1.3. Trabajo de Integración: los alumnos deben resolver una situación problemática real, en referencia a temas que se consideran de mayor importancia en la asignatura como son: Aguas Residuales, Ventilación Industrial o Refrigeración industrial. Este trabajo es de resolución grupal y tiene el fin de integrar los conocimientos y habilidades adquiridas durante el desarrollo de la materia.</p> <p>1.4. Visitas a Establecimientos Industriales: Se prevé la visita a establecimientos industriales de la región, con el fin de poder disminuir la brecha que se presenta entre el desarrollo teórico-práctico y la realidad industrial.</p>
Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)
Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)
Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)
Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)
Estrategia de evaluación de los alumnos
Regularización de la asignatura
En referencia a los objetivos y actividades didácticas propuestas, se propone como estrategia de evaluación de los alumnos dividir en las siguientes partes:

1.5. Cursado de la cátedra:

1.5.1. Dos (2) parciales teórico-prácticos con un recuperatorio cada uno. Para aprobar cada parcial el alumno deberá obtener un mínimo de sesenta (60) puntos sobre un máximo de cien (100) puntos. Se requerirá que de cada tema tenga, como mínimo, el 40% de resolución correcta. Uno (1) de los exámenes parciales son de resolución grupal (máximo tres alumnos) y nota individual.

1.5.2. Trabajo de Integración: de realización grupal (máximo tres alumnos) con nota individual

1.6. Aprobación por Promoción: Se requiere:

1.6.1. Aprobar la cursada.

1.6.2. Dos (2) parciales teóricos, sin recuperatorio. Para aprobar cada parcial el alumno deberá obtener un mínimo de setenta (70) puntos sobre un máximo de cien (100) puntos.

1.6.3. Defender en fechas de Mesas de examen según calendario de la FIO, el Trabajo de Integración, previa entrega del Informe Técnico correspondiente.

1.7. Aprobación por Examen Final:

1.7.1. Aprobar la cursada

1.7.2. Aprobar el Trabajo de Integración y será defendido en esta instancia.

1.8. Examen Libre:

1.8.1. Aprobar dos (2) Exámenes parciales teórico-prácticos

1.8.2. Aprobar y defender el Trabajo de Integración.

Promoción de la asignatura

Esta es una asignatura que se promociona si cada alumno alcanza los objetivos propuestos.

Examen Final

Si el alumno no alcanza la promoción deberá cumplimentar:

- Aprobar la cursada
- Aprobar el Trabajo de Integración y será defendido en esta instancia

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Presentación de la asignatura – Agua Industrial	Teórico - Práctica
2	1 - 2	Agua Industrial – Agua Residual y efluentes Líquidos	Teórico - Práctica
3	2	Agua Residual y Efluentes Líquidos	Teórico - Práctica
4	3	Efluentes Gaseosos	Teórico - Práctica
5	4	Aire Comprimido	Teórico - Práctica
6	4 - 5	Aire Comprimido - Recipientes	Teórico - Práctica
7		Primer Evaluación Parcial	Teórico - Práctica
8	6	Ventilación Industrial	Teórico - Práctica
9	6 - 7	Ventilación Industrial – Producción de Vacío	Teórico - Práctica
10	8	Refrigeración Industrial	Teórico - Práctica
11	8	Refrigeración Industrial	Teórico - Práctica

12	9	Generación de Vapor	Teórico - Práctica				
13	10	Utilización Racional de la Energía	Teórico - Práctica				
14		Segunda Evaluación Parcial	Defensa Oral y grupal				
15		Exámenes Recuperatorios	Defensa Oral y grupal				
RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA							
Recursos Docentes de la Asignatura							
Nombre y apellido				Función del docente			
Oscar Horacio Espinosa				Teoría y Práctica			
Luciana Girard				Teoría y Práctica			
Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)							
Las clases se desarrollan empleando los recursos didácticos disponibles en la facultad; ya sea los tradicionales, como lo medios visuales fijos, notebooks, software y simuladores específicos, internet, material bibliográfico, folletos, catálogos, publicaciones, normas, revistas y publicaciones de la especialidad y apuntes de cátedra.							
Principales equipos o instrumentos							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Elija un elemento.	Gabinete de computación	Elija un elemento.	Campo	Elija un elemento.
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:							
Cursada intensiva		Si			Cursado cuatrimestre contrapuesto		No
Examen Libre		Si					

		Programa Analítico Asignatura Servicios Industriales (código: 5017)				
		Departamento responsable	Ingeniería Química y LTA	Área		
Plan de estudios		2023				
Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023						
Unidad 1: AGUA INDUSTRIAL						
<p>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.</p> <p>Tratamientos Especiales: Intercambio Iónico. Tecnología de separación por membranas. Microfiltración, Ultrafiltración, nanofiltración y Ósmosis Inversa. Ozonización. Adsorción con carbón activado.</p>						
Unidad 2: AGUA RESIDUAL Y EFLUENTES LIQUIDOS						
<p>Las aguas residuales. Características del agua residual. Tratamiento del agua residual. Tratamientos preliminares: Desbaste, dilaceración, desarenado, predecantación, desaceitado/desengrasado, tamizado. Tratamiento de arenas de desecho, Homogeneización, Ecuilización. Tratamientos primarios: Sedimentación, Flotación, Neutralización de Ph, Flocculación, Filtración, Flotación con aire disuelto. Tratamientos Secundarios: Sistemas de tratamientos aeróbicos y anaeróbicos. Tratamiento de lodos activados. Lagunas de aireación y Filtros biológicos, Digestores, lagunas anaeróbicas, Tratamientos de lodos. Tratamientos Terciarios: Desinfección. Tratamientos para la eliminación de N y P. Oxidación avanzada para eliminar compuestos tóxicos y no biodegradables. Adsorción sobre carbón activado. Precipitación Química. Hidrólisis ácida y alcalina.</p>						

Unidad 3: EFLUENTES GASEOSOS

Contaminantes atmosféricos. Su origen. Efectos sobre la salud y el medio ambiente. Material particulado. Monóxido de carbono. Oxidos de Azufre. Oxidos de nitrógeno. Hidrocarburos (VOCs y SVOCs). Metales pesados. Reacciones fotoquímicas. Contaminación por fuentes fijas. Chimeneas de venteo y combustión. El sistema antorcha. Fuentes puntuales, de área y lineales. Contaminación por fuentes móviles. Monitoreo de emisiones a la atmósfera. Contaminación extramuros e intramuros. Monitoreo y determinación de contaminantes de ambos casos. Olores, origen y mitigación. Control de emisiones a la atmósfera. Métodos generales para gases y partículas en fuentes fijas y móviles.

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. Métodos de selección de Compresores por catálogos, Método N y Método Molier.

Unidad 5: RECIPIENTES

Recipientes sometidos a presión: diseño de tanques de almacenamiento. Presión de diseño. Temperatura de diseño. Elección del material. Normas constructivas. Normas ASME. Espesor de pared y de casquetes. Viento. Peso muerto. Combinación de cargas. Equipos con y sin fuego. Legislación vigente.

Unidad 6: 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 7: PRODUCCION DE VACIO EN LA INDUSTRIA

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

Unidad 8: 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 9: 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.

Unidad 10: UTILIZACION RACIONAL DE LA ENERGIA

Aislación Térmica. Materiales aislantes. Características requeridas. Clasificación de materiales aislantes. Camisa protectora de aislación. Aislación por vacío. Espesor de aislación. Criterios para calcular el espesor de aislación; criterios técnicos y criterios económicos. Consideraciones Prácticas para la aislación térmica.

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
- 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 N° 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

Nombre y Apellido	Oscar Horacio Espinosa
-------------------	-------------------------------

Firma	
-------	---

Coordinador/es de Carrera

Carrera	
---------	--

Firma	 Ing. Laura I. Orifici Coordinadora de Carrera Ingeniería Química DQ/16 - F.O. - UNCPBA
-------	--

Director de Departamento

Departamento	
--------------	--

Firma	 Dra. 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. Riccobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA
-------	--