



## Planificación Anual Asignatura Tecnología de los Servicios Año 2019



### DOCENTE RESPONSABLE

<b>Nombre y Apellido</b>	Oscar Horacio Espinosa
<b>Categoría Docente</b>	Profesor Asociado

### MARCO DE REFERENCIA

<b>Asignatura</b>	Tecnología de los Servicios	<b>Código:</b>	Q14.1
-------------------	-----------------------------	----------------	-------

### Plan de estudios

Ingeniería Química 2004 - Ord.C.S.Nº 2396/04 (1)

### Ubicación en el Plan

5º año - 1º cuatrimestre (1)

<b>Duración (1)</b>	Cuatrimstral	<b>Carácter</b>	Obligatoria	<b>Carga horaria</b>	90 h
<b>Experimental</b>	0 h	<b>Problemas ingeniería</b>	20 h	<b>Proyecto - diseño</b>	0 h
<b>Práctica sup.</b>					0 h

<b>Asignaturas correlativas (1)</b>	<b>Cursadas</b>	Operaciones Unitarias I (Q50.0) - Operaciones Unitarias II (Q51.0)
	<b>Aprobadas</b>	Fenómenos de Transporte (Q15.0) - Ciencia de los Materiales (C9.0)

<b>Otras cond. para cursar</b>	Seminario de Introducción a la Ingeniería Química (X5.4) - Inglés (X1.1) - Curso de Comunicaciones Téc
--------------------------------	--

### 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.

<b>Depto. responsable</b>	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	<b>Área</b>	Procesos
---------------------------	--	-------------	----------

<b>Nº estimado de alumno</b>	5
------------------------------	---

### OBJETIVOS

Los objetivos perseguidos con el desarrollo de la asignatura, implican el logro de los siguientes aspectos:

- 1.1. Identificar, formular y resolver la solución de problemas de ingeniería, mediante la aplicación de los principios científicos y métodos de cálculo correspondientes.
- 1.2. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- 1.3. Desarrollar la capacidad de análisis crítico a fin de alcanzar su formación integral; actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social y ambiental.
- 1.4. Lograr comunicarse con efectividad, desde lo contundente a lo técnicamente adecuado.
- 1.5. Reconocer la necesidad de desempeñarse de manera efectiva, conformando equipos de trabajo.
- 1.6. Adquirir los conocimientos teórico-prácticos sobre los servicios auxiliares necesarios para los procesos químicos.
- 1.7. Diseñar sistemas específicos, aplicando las herramientas de la ingeniería, poniendo énfasis a la seguridad industrial, salud ocupacional y al medio ambiente.
- 1.8. 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.
- 1.9. Fortalecer el conocimiento y aplicación del idioma inglés.

### APORTE 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. 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.

### DESARROLLO

#### Actividades y estrategias didácticas

Al inicio de la cursada se le 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.

La carga horaria asignada es de 6 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.

Para cumplimentar adecuadamente las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, las acciones propuestas son:

- 2.1. 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.
- 2.2. 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.
- 2.3. Trabajo de Integración: los alumnos deben resolver una situación problemática real de modalidad Trabajo de Campo, 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.
- 2.4. 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.

### Recursos didácticos

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.

### Evaluación de los alumnos

#### Estrategia de evaluación

En referencia a los objetivos y actividades didácticas propuestas, se propone como estrategia de evaluación de los alumnos dividir en las siguientes partes:

#### 4.1. Cursado de la cátedra:

4.1.1. Tres (3) 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. Dos (2) de los exámenes parciales son de resolución grupal (máximo tres alumnos) y nota individual.

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

#### 4.2. Aprobación por Promoción: Se requiere:

4.2.1. Aprobar la cursada.

4.2.2. 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.

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

#### 4.3. Aprobación por Examen Final:

4.3.1. Aprobar la cursada

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

#### 4.4. Examen Libre:

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

4.4.2. Aprobar y defender el Trabajo de Integración.

### Examen libre

S

### Justificación

### Evaluación del desarrollo de la asignatura

La activa participación de los alumnos y las continuas consultas y propuestas frente a diferentes alternativas de trabajo, permiten detectar el alcance de comprensión y aplicabilidad de los conceptos necesarios para llevar a cabo la aplicación práctica correspondiente.

El equipo docente de la asignatura se reúne periódicamente para evaluar el Tablero de Control de los indicadores planteados previamente y de las desviaciones obtenidas, realizar la retroalimentación necesaria para llegar a los objetivos previstos.

Los Indicadores Propuestos son:

#### 5.1. Participación de los alumnos

Nro. Alumnos que participan por clase / Nro. Total alumnos por clase ? 70%

#### 5.2. Calidad resultado del aprendizaje

Evaluación cualitativa de la calidad técnica de la respuesta de los alumnos

#### 5.3. Difusión de la planificación

Días desvíos planificación / Días totales ? 10%

#### 5.4. Clima del Aprendizaje

Evaluación cualitativa de la observación de la actuación de los alumnos en clase

<b>Cronograma</b>	
<b>Semana</b>	<b>Tema / Actividades</b>
1	Fundamentos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente
2	Aire Comprimido
3	Aire Comprimido
4	Vacio en la Industria
5	Ventilación Industrial - Primer Parcial Práctico
6	Ventilación Industrial
7	Refrigeración
8	Refrigeración
9	Agua Industrial
10	Agua Industrial
11	Agua Residual
12	Combustión - Segundo Parcial Práctico - Primer Parcial Teórico
13	Generación de Vapor
14	Tercer Parcial Práctico - Segundo Parcial
15	Defensa Trabajo de Integración
<b>Recursos</b>	
<b>Docentes de la asignatura</b>	
<b>Nombre y apellido</b>	<b>Función docente</b>
Oscar Horacio Espinosa	Desarrollo Teoría - Práctica
Yamila Urtizberea	Desarrollo Práctica
<b>Recursos materiales</b>	
<b>Software, sitios interesantes de Internet</b>	
<a href="http://www.che.ufl.edu">www.che.ufl.edu</a> <a href="http://www.technocampus.com.ar/htm/educaidis.asp">www.technocampus.com.ar/htm/educaidis.asp</a> <a href="http://chemenineer.about.com/science">http://chemenineer.about.com/science</a> <a href="http://www.cheresources.com/ctoweszz.shtml">www.cheresources.com/ctoweszz.shtml</a> <a href="http://www.iop.org">www.iop.org</a> <a href="http://www.cetecsudamericana.com.ar">www.cetecsudamericana.com.ar</a> <a href="http://www.kaeser.com.ar">www.kaeser.com.ar</a> <a href="http://www.estrucplan.com.ar">www.estrucplan.com.ar</a> <a href="http://www.siafa.com.ar">www.siafa.com.ar</a>	
<b>Principales equipos o instrumentos</b>	
<b>Espacio en el que se desarrollan las actividades</b>	
Aula <input checked="" type="checkbox"/>	Laboratorio <input type="checkbox"/>
Gabinete de computación <input type="checkbox"/>	Campo <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Otros</b>	
<b>OTROS DATOS</b>	
<b>Cursada intensiva</b>	N
<b>Cursada cuatrimestre contrapuesto</b>	N



## Programa Analítico Asignatura Tecnología de los Servicios (Q14.1)



Departamento responsable	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Procesos
Plan de estudios	Ingeniería Química 2004		

### Programa Analítico de la Asignatura - Año 2019

#### 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. Estudio de impacto ambiental. Auditorías. Ley de radicación Industrial de la Provincia de Buenos Aires.

#### UNIDAD 2: 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 3 : VACIO EN LA INDUSTRIA

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

#### UNIDAD 4 : 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 5 : 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 6 : AGUA INDUSTRIAL

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.

#### 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
- 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. Branan. 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	
Dirección de Departamento	
Firma	
Secretaría Académica	
Firma	