



Programa de TECNOLOGÍA Y SERVICIOS INDUSTRIALES 2

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Tecnología y Servicios Industriales 2

2. CRÉDITOS

6 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

La unidad curricular “Tecnología y Servicios Industriales 2” comprende diferentes temáticas: estudio del servicio de refrigeración, fundamentos de gestión del mantenimiento y estudio de algunos procesos industriales relevantes en el país.

En el tema de refrigeración se complementa la presentación, iniciada en el curso precedente, de los servicios industriales enfocados desde un punto de vista eminentemente práctico, sin perder el rigor teórico que rige los fenómenos involucrados, cumpliendo, a la vez, con el objetivo globalizador de la asignatura. De esta forma, dentro de la primera parte del curso se estudian los conceptos fundamentales de los sistemas de refrigeración, así como sus aplicaciones y control ambiental.

El tema de Gestión de Mantenimiento procura brindar al estudiante los fundamentos necesarios para comprender la importancia de este en la industria y algunos lineamientos para llevarlo a cabo. Este tema junto con el anterior comprende la primera parte del curso.

La segunda parte del curso comprende el estudio de industrias representativas de alguna rama industrial de importancia en el país. Inicialmente, se presentará el complejo industrial del país en su conjunto y se ejemplificará la interacción entre ramas industriales mediante la elaboración de la cadena de suministros de uno o dos sectores industriales. Luego, a través del estudio de distintas industrias, se pretende integrar los conocimientos adquiridos en unidades previas, vinculados a operaciones unitarias, ingeniería de reacciones, servicios, etc.

Se incorporarán también consideraciones de recursos humanos, económicas, ambientales y de seguridad.

Las industrias serán propuestas por el/la docente responsable de la unidad con el aval de la Comisión de Carrera y podrán incluir entre otras: Refinerías de Petróleo, Industria Láctea, Industria Cárnica, Producción de Celulosa, Producción de Cerveza, Producción de Biocombustibles, etc.

Al aprobar la unidad curricular, el estudiante podrá:

- Conocer y manejar diferentes ciclos de refrigeración, los componentes básicos de los sistemas de refrigeración, y las propiedades y consideraciones medioambientales de los refrigerantes más utilizados.
- Tener los conocimientos necesarios para la operación y elección de componentes de un ciclo de refrigeración.
- Haber adquirido los fundamentos necesarios respecto a la gestión de mantenimiento que le permitan comprender el funcionamiento de esta.
- Tener una visión general de la industria de procesos a través del estudio de casos particulares.
- Conocer la estructura de las industrias estudiadas y las bases tecnológicas de cada una de ellas.
- Integrar los conocimientos sobre las distintas operaciones adquiridos en unidades curriculares previas.
- Comprender la influencia de otras variables (costos, seguridad, ambiente, recursos humanos) en el diseño del proceso.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La unidad curricular comprende 2 clases presenciales por semana de 90 minutos cada una.

En la primera parte del curso se trabaja con clases teórico-prácticas expositivas de los temas y mediante la realización de ejercicios de aplicación de los conocimientos adquiridos.

En la segunda mitad del curso se trabaja sobre las industrias elegidas y las clases son dictadas por docentes del instituto y profesionales invitados vinculados a cada una de las industrias en estudio. Se trabajará sobre casos reales y se plantearán situaciones problema a resolver por los estudiantes. Se realizarán visitas guiadas a las industrias en estudio, y cada estudiante deberá participar de al menos 1 visita.

Horas presenciales

Clases teóricas: 3 horas/semana * 15 semanas 45 horas

Visita a industria 3 horas

Horas estimadas de preparación

Estudio de temas relacionados con clases dictadas 42 horas
(se estima 2,8 h/sem)

Total estimado 90 horas

5. TEMARIO

Tema 1: Refrigeración (18 horas)

Frío. Campo de aplicación. Sistemas de refrigeración. Ciclos de operación 1 y 2 etapas. Componentes del sistema y curvas de operación. Análisis de operación del sistema. Sistema general. Elección y mantenimiento del compresor. Diseño de cámaras. Aplicaciones.

Tema 2: Gestión del mantenimiento (6 horas)

Importancia. Organización. Mantenimiento de ruptura. Mantenimiento preventivo. Costos de mantenimiento.

Tema 3: Industria (21 horas)

Se describen los temas a dictar para cada una de las industrias objeto de estudio. Se elegirán 3-4 industrias a estudiar.

1. Complejo industrial del Uruguay. Cadena de suministros.
2. Introducción al estudio de la industria elegida

Se pueden incluir temas como: valor agregado de la industria objeto de estudio, estado actual del sector, ventas en el país, ventas en el exterior, comparación del sector con el resto del mundo.

3. Estudio del proceso industrial

Para cada una de las industrias elegidas se pueden incluir temas como: materia prima (calidad, especificaciones, normas), diagramas de flujo de los diferentes procesos, requerimientos de diseño y operaciones, materiales secundarios y su aprovechamiento, producto terminado, transporte. Economía, ambiente, recursos humanos.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1 Básica

	Tema
Principios y Sistemas de Refrigeración (1997) E.G. Pita Ed. Limusa 1997 ISBN 968-16-3969-2	Tema 1
Refrigeration and air conditioning (1986), W.F: Stoecker, Mc Graw Hill, ISBN 007-06-1619-1	Tema 1
Manual del Mantenimiento de Instalaciones Industriales (1982). Editorial Gustavo Gil S.A. Asturro Baldín-Luciano Furlanetto. ISBN 9788425211317	Tema 2

6.2 Complementaria

	Tema
Maintenance Engineering Handbook (2014), Keith Mobley, 8th Ed. Ed. Mc Graw&Hill. ISBN-13: 978-0071826617	Tema 2
Perry's Manual Ingeniero Químico – Robert H Perry. 6ta Ed en adelante	Tema 1 y 2

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: Balances de masa, energía y cantidad de movimiento en sistemas abiertos. Fundamentos de programación matemática.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Los conocimientos complementarios que puedan ayudar a un mejor aprovechamiento del curso.

ANEXO A
Para todas las Carreras

Esta primera parte del anexo incluye aspectos complementarios que son generales de la unidad curricular.

A1) INSTITUTO

Instituto de Ingeniería Química.

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema
1	Refrigeración
	Refrigeración
2	Refrigeración
	Refrigeración
3	Refrigeración
	Refrigeración
4	Refrigeración
	Refrigeración
5	Refrigeración
	Refrigeración
6	Refrigeración
	Refrigeración
7	Gestión de Mantenimiento
	Gestión de Mantenimiento
8	Gestión de Mantenimiento
	Gestión de Mantenimiento
Parcial	
10	Industria
	Industria
11	Industria
	Industria
12	Industria
	Industria
13	Industria
	Industria
14	Industria
	Industria
15	Industria
	Industria
16	Industria
	Industria

Parcial	
---------	--

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Se realizarán dos parciales escritos consistentes en preguntas teóricas y ejercicios de cálculo, de 50 puntos cada uno. De acuerdo con el puntaje total obtenido entre los dos parciales (P), se plantean las siguientes situaciones:

Si $P < 25$: El estudiante pierde el curso y debe recurrar.

Si $25 \leq P < 60$: El estudiante debe rendir examen.

Si $P \geq 60$: El estudiante exonera el examen.

La ganancia del curso es válida por 4 meses y se disponen de dos fechas de examen en los períodos ordinarios de diciembre y febrero.

A4) CALIDAD DE LIBRE

No se admite calidad de libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

No hay cupos.

ANEXO B para la carrera Ingeniería Química

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Esta unidad curricular aporta créditos en el área "Actividades Integradoras de Ingeniería Química" del Plan de Estudios de Ingeniería Química del año 2000.

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Para el curso:

Curso aprobado de "Tecnología y Servicios Industriales 1" con un puntaje ≥ 40 puntos lo que equivale a nota ≥ 4 .

Curso aprobado de "Ingeniería de las Reacciones Químicas 1".

Para el examen:

Curso aprobado de "Tecnología y Servicios Industriales 2".

4) 060100-000259-20

Visto la solicitud de la Comisión de Carrera de Ingeniería Civil y la Comisión de IMFIA se sugiere aprobar el programa de la nueva unidad curricular "*Estadística Aplicada a la Ingeniería Hidráulica y Ambiental*" aportando 8 créditos en la carrera de Ingeniería Civil en el área de conocimiento "Mecánica de los Fluidos e Hidrológica" con el siguiente sistema de previas:

Para curso:	- curso aprobado de Obras Hidráulicas - examen aprobado de Diseño Hidrológico - examen aprobado de Hidráulica Fluvial y Marítima
	O alternativamente
	- examen aprobado de Hidrología Avanzada 1 - examen aprobado de Hidrología Marítima y Costera o examen aprobado de Represas y Canales

Para examen:	no aplica
--------------	-----------

5) 060180-002653-19

Visto al solicitud de la Comisión de Carrera de Ingeniería Eléctrica, se sugiere incorporar la unidad curricular "*Temas Avanzados en Sistemas Inalámbricos*" a la carrera, aportando 6 créditos en el área de formación "Telecomunicaciones". Las previas son:

Para el curso: - examen aprobado de Antenas y Propagación
- curso aprobado de Comunicaciones Digitales o Sistemas de Comunicación

Para el examen: no aplica

6) 060170-000544-20

Visto al solicitud de la Comisión de Carrera de Ingeniería Química, se sugiere aprobar el programa de la unidad curricular "*Tecnologías y Servicios Industriales 2*" e incorporarla a la carrera, aportando 6 créditos en el área de formación "Actividades Integradoras" de Ingeniería Química. Las previas son:

Para el curso: - curso aprobado de Tecnologías y Servicios Industriales 1, con un puntaje mayor o igual a 40 puntos lo que equivales a nota mayor o igual a 4
- curso aprobado de Ingeniería de las Reacciones Químicas 1

Para el examen: - curso aprobado de Tecnologías y Servicios Industriales 2

Esta unidad curricular no acumula créditos con Tecnologías y Servicios Industriales 2 (10 créditos).

La validez del curso será de 4 meses. Esta comisión no encuentra conveniente esta duración ya que no se corresponde con el funcionamiento general de los cursos.



EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA EN SESIÓN ORDINARIA DE FECHA 14 DE JULIO DE 2020, ADOPTO LA SIGUIENTE RESOLUCIÓN:

45.

(Exp. N° 060170-000544-20) - Visto la solicitud de la comisión de la carrera de Ingeniería Química y el informe de la Comisión Académica de Grado.

1. Aprobar el programa de la unidad curricular "Tecnología y servicios industriales 2", estableciendo que pertenece al área de formación "Actividades integradoras de ingeniería química" de la carrera Ingeniería Química, plan 2000.
2. Aprobar los créditos (6 cr.) y sistema de evaluación propuestos, según luce en el distribuido N° 687/20.
3. Aprobar las previaturas que lucen en el mencionado distribuido.
4. Establecer que no acumula créditos con "Tecnologías y servicios industriales 2" (10 créditos). **(poner código)** (12 en 12

SILVIA SENA
DIRECTORA DIVISIÓN SECRETARÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Montevideo, 14 de Julio de 2020

Pase al DEPARTAMENTO DE BEDELIA a sus efectos.
Cumplido archívese.