



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
 Departamento: Química  
 Área: Tecnología Química y Biotecnología

(Programa del año 2008)

### I - Oferta Académica

| Materia                                  | Carrera           | Plan  | Año | Período |
|--|-------------------|-------|-----|---------|
| TECNOLOGÍA DE LOS SERVICIOS INDUSTRIALES | ING. EN ALIMENTOS | 24/01 | 4   | 2c      |

### II - Equipo Docente

| Docente                    | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|----------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| TARAZAGA, CARLOS CRISTOBAL | Prof. Responsable       | P.ADJ EXC | 40 Hs      |
| PEREZ PADILLA, ANTONIO     | Prof. Colaborador       | P.ASO EXC | 40 Hs      |
| TUNEZ, FERNANDO MARCELO    | Responsable de Práctico | JTP SIM   | 10 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 5 Hs                    | 3 Hs     | 3 Hs              | 3 Hs                                  | 5 Hs  |

| Tipificación                             | Periodo        |
|--|----------------|
| A - Teoría con prácticas de aula y campo | 2 Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 11/08/2008 | 21/11/2008 | 15                  | 75                |

### IV - Fundamentación

El curso de Tecnología de los Servicios Industriales es considerado hoy en día como un tema complementario en la formación profesional de todo ingeniero relacionado con la actividad industrial. El curso está orientado a que el estudiante conozca en forma descriptiva, pero bien fundamentada, los tipos de máquinas e instalaciones generales que se requieren en las industrias para suministrar los servicios necesarios para la producción.

### V - Objetivos

Lograr que el alumno comprenda los sistemas e instalaciones que se usan en la industria para generar los servicios necesarios para la producción.  
 Lograr que el alumno aprenda como funcionan las instalaciones de los distintos servicios y cuales son las aplicaciones principales.  
 Lograr que el alumno adquiera un lenguaje técnico apropiado para relacionarse con los especialistas del tema a fin de poder especificar necesidades en sus tareas industriales.  
 Que los alumnos adquieran un entrenamiento práctico en la utilización de las instalaciones para lograr en forma adecuada satisfacer sus necesidades de producción.

### VI - Contenidos

Unidad n°1

Instalaciones de Combustión.  
Combustión, Combustibles y Equipos de Combustión

**Definición y aspectos generales de la combustión. Ecuaciones básicas de la combustión. Cálculo de aire necesario para la combustión. Ejemplos. Parámetros técnicos de la combustión. Exceso de aire. Eficiencia de la combustión. Límite de inflamabilidad. Nivel de CO. Velocidad de ignición. Temperatura de llama. Análisis de la combustión. Gráfico de combustión. Combustibles. Clasificación. Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Poder calorífico superior e inferior. Equipos de combustión. Lecturas complementarias**

#### **Unidad n°2**

Instalaciones de Fuerza Motriz  
Generación y Cogeneración de Energía Primaria en Planta

**Generadores de vapor. Calderas. Clasificación y tipos. Parámetros fundamentales. Componentes. Operación y mantenimiento. Generadores eléctricos. Introducción. Generadores sincrónicos. Generadores enfriados por aire, hidrógeno y agua. Generadores de inducción. Generadores de cc. Turbinas estacionarias. Turbinas de gas. Principios. Características de rendimiento. Operación y mantenimiento. Aplicaciones en planta. Turbinas de vapor. Tipos de turbinas. Características de diseño de una turbina. Operación y mantenimiento. Aplicaciones en planta. Motores estacionarios. Motores diesel. Motores de gas natural. Sistemas comunes a ambos motores. Instalación de los motores. Selección de motores. Selección de motogeneradores.**

#### **Unidad n°3**

Instalaciones Hidráulicas.  
Purificación, Tratamientos y Sistemas de Enfriamiento

**Impurezas en el agua. Procesos de sedimentación. Filtración por medios granulares. Filtros de cartucho. Intercambio iónico. Separación por membrana accionada por presión. Ósmosis inversa. Nanofiltración. Sistemas de ultrafiltración. Microfiltración. Sistemas de evaporación. Cloración. Ozonización. Tratamiento con carbón activado. Aplicaciones y flujogramas. Reciclado del agua. Sistemas de enfriamiento con agua. Tipos de sistemas. Operación de las torres de enfriamiento. Normas y especificaciones. Operación en climas fríos.**

#### **Unidad n°4**

Instalaciones Hidráulicas.  
Sistemas Hidráulicos, Tuberías y Válvulas

**Componentes principales de los sistemas de fluidos. Bombas. Tipos de bombas. Válvulas. Otros componentes del sistema. Sistema hidráulico característico. Diseño de tuberías y sus componentes. Determinación del tamaño del tubo. Tipos de esfuerzos y modos de falla. Software para diseño de tuberías. Tuberías de plástico. Descripción, clasificación y usos más comunes. Propiedades. Productos disponibles en el mercado. Aprobación de los productos, normas y reglamentos. Diseño e instalación. Tuberías y conexiones de asbesto cemento (fibrocemento). Descripción y aplicaciones. Conexiones. Tamaños y formas disponibles. Instalación y mantenimiento. Normas y especificaciones. Aislamientos para tubos. Fundamentos de la transferencia de calor. Materiales para aislamiento. Selección y aplicación de materiales. Cálculo del espesor de aislamiento y pérdidas de calor. Mangueras industriales. Tipos. Construcción de las mangueras. Selección. Acoplamientos. Aplicaciones generales. Aplicaciones peligrosas. Mantenimiento. Normas.**

#### **Unidad n°5**

Instalaciones de Gases.

**Gases combustibles. Distribución del gas natural. Transporte. Almacenamiento. Gasómetros de baja y alta presión. Distribución del gas a los medios de consumo. Instalaciones de gas envasado. Características del gas envasado.**

**Ubicación del equipo. Baterías de cilindros. Cálculo. Cañerías internas. Protección de cañerías. Corrosión. Causas de corrosión. Protección aislante. Protección catódica. Instalaciones industriales de gas natural. Planta de regulación y medición primaria. Regulación de presión. Medición. Filtrado. Dispositivos de seguridad. Tratamientos especiales. Plantas de regulación secundarias. Montaje de cañerías. Cañerías aéreas. Unión de cañerías. Válvulas de bloqueo. Ensayos de la instalación. Equipos de combustión. Tipos de quemadores. Funcionamiento de quemadores. Hornos.**

#### **Unidad n°6**

Instalaciones Neumáticas.

Sistemas de Aire Comprimido, Oxígeno líquido y Vacío.

**Sistemas neumáticos. Introducción. Ventiladores. Compresores. Sistemas neumáticos característicos. Vacío. Producción de vacío. Bombas de vacío. Válvulas. Condensadores. Cañerías. Oxígeno líquido.**

#### **Unidad n°7**

Instalaciones de Refrigeración.

**Máquinas y procesos de refrigeración. Propiedades de los refrigerantes. Ciclos globales. Componentes de los sistemas de compresión. Sistemas de absorción. Máquinas de aire. Enfriamiento termoelectrónico. Método de aplicación de la refrigeración. Tubería del refrigerante. Conservación en frigoríficos. Fabricación de hielo. Refrigeración en las industrias químicas. Criogenia. Métodos de refrigeración. Aplicaciones de la criogenia. Aislamiento. Seguridad.**

#### **Unidad n°8**

Centrales no convencionales.

**Introducción. Energía solar. Intensidad de la radiación solar. Colectores de placa plana. Aplicaciones de helio tecnología. Destiladores solares. Energía geotérmica. Fuentes geotérmicas. Tecnología de exploración y consideraciones ambientales. Motores Stirling de aire caliente. Energía del viento. Energía de las mareas. Energía de las olas. Energía calorífica del mar. Potencia del hidrógeno como combustible. Centrales de biomasa. Biogás y Biodigestores.**

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Los trabajos prácticos serán 10:

1. Seis trabajos prácticos serán los cuestionarios y resolución de problemas que se corresponden con las unidades temáticas.
2. Tres trabajos prácticos restantes se corresponden con las actividades de investigación bibliográfica sobre temas conexos al curso y vinculados con las lecturas complementarias.
3. Un trabajo práctico de campo.

Todos los trabajos prácticos serán aprobados o no sobre la base del informe presentado por los alumnos y la calificación se encuadrará en los términos fijados para la regularidad.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Para obtener la calificación de regular los alumnos deberán aprobar la totalidad de los trabajos prácticos de aula con su respectiva carpeta de informes que incluye los problemas y los Informes de campo. Deberán presentar además los cuestionarios teóricos de todas las unidades dentro del plazo indicado en cada uno de ellos.

La nota final del alumno estará formada de la siguiente manera:

1. - Cuestionarios teóricos. 30%
2. - Parciales I y II. 40%
3. - Examen final de integración 30%

El no-cumplimiento de alguno de los requisitos 1 ó 2 dará lugar a que el alumno quede libre. El porcentaje necesario para pasar al proyecto final no debe ser menor que 70% de cada uno de ellos.

Cada parcial incluirá los temas teóricos de los cuestionarios y tareas de investigación, los prácticos vistos hasta la fecha del mismo y problemas similares a los dados en la práctica de aula. Cada parcial tiene una sola recuperación y la no aprobación del mismo tendrá un valor de 0%.

La evaluación final consistirá en la presentación de un proyecto sencillo y de una investigación sobre el mismo proyecto. Su aprobación se logrará con una calificación mínima de 65%.

#### **RÉGIMEN PARA ALUMNOS LIBRES.**

Los alumnos libres que deseen aprobar el curso de Tecnología de los servicios industriales deberán rendir por escrito un examen con problemas y preguntas de las prácticas de aula. El puntaje de aprobación será en este caso del 75% del total. Una vez que ha sido aprobado este examen se pasará a la evaluación en teoría la cual consistirá en el desarrollo de todos los temas que el jurado crea conveniente pedir. Ante una respuesta satisfactoria del alumno se le dará por aprobada la asignatura.

### **IX - Bibliografía Básica**

[1] 1. Manual del Ingeniero de Planta. Robert C. Rosaler 2º edición. Mc Graw Hill. 1998 Tomo I y II

[2] 2. Instalaciones de gas. Néstor Pedro Quadri. 1998. Editorial Alsina.

[3] 3. Manual del Ingeniero mecánico. Avallone y Baumeister. 9º edición. Mc Graw Hill. 1995

[4] 4. Tratado general de gas. Llobera. Cesarini Hnos Editores. Edición 2000.

### **X - Bibliografía Complementaria**

[1] 1. Instalaciones Termotécnicas. Carlos Umberto Savioli. Librería Técnica CP67.

[2] 2. Dispositivos Neumáticos. W. Deppert & K. Stoll. Alfaomega año 2000

[3] 3. Selección de Compresores para la Industria. Villalobos Ordaz, V. E. Lara y Ortiz Hernandez. IPN Instituto Politécnico Nacional año 2000.

[4] 4. Instalaciones Aplicadas en los edificios. Julio Cesar Lemme. El Ateneo.

[5] 5. Instalaciones de aire acondicionado y calefacción. Nestor Pedro Cuadri. Editorial Alsina. 5º edición 1999

### **XI - Resumen de Objetivos**

OBJETIVOS DEL CURSO (no más de 200 palabras):

Lograr que el alumno comprenda los sistemas e instalaciones que se usan en la industria para generar los servicios necesarios para la producción.

Lograr que el alumno aprenda como funcionan las instalaciones de los distintos servicios y cuales son las aplicaciones principales.

Lograr que el alumno adquiera un lenguaje técnico apropiado para relacionarse con los especialistas del tema a fin de poder especificar necesidades en sus tareas industriales.

Que los alumnos adquieran un entrenamiento práctico en la utilización de las instalaciones para lograr en forma adecuada satisfacer sus necesidades de producción.

### **XII - Resumen del Programa**

Instalaciones de Fuerza Motriz. Generación y Cogeneración de Energía Primaria en Planta. Instalaciones Hidráulicas.

Purificación, Tratamientos y Sistemas de Enfriamiento. Instalaciones Hidráulicas. Sistemas Hidráulicos, Tuberías y Válvulas.

Instalaciones de Gases. Instalaciones Neumáticas. Sistemas de Aire Comprimido, Oxígeno líquido y Vacío.

Instalaciones de Refrigeración. Centrales no convencionales.

### **XIII - Imprevistos**

.