Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2019)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingenieria de Procesos
Area: Gestión y Servicios

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Servicios Industriales	INGENIERÍA QUÍMICA	024/12-19/15	2019	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MAERO, IVANA SILVIA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	2 Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
13/03/2019	22/06/2019	15	75

IV - Fundamentación

La asignatura está ubicada en el séptimo cuatrimestre de la carrera y se considera como complementaria en la formación profesional del ingeniero que se vincule con la actividad industrial. El conocimiento de los distintos temas que involucra el desarrollo del curso le permiten al estudiante conocer los fundamentos de: la generación de vapor, el tratamiento del agua industrial, el tratamiento de las aguas efluentes, el tratamiento del agua para consumo humano, la refrigeración industrial y la obtención de energía a partir del aire comprimido, teniendo en cuenta las consideraciones ambientales que en cada caso tienen lugar.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo principal del desarrollo de la asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos teórico-prácticos básicos respecto a los servicios más importantes requeridos en cualquier industria y que comprenda los efectos ambientales involucrados en dichas actividades; como así también que puedan transmitir los conocimientos adquiridos y aprender en forma autónoma.

VI - Contenidos

Unidad Nº 1: Refrigeración.
Definición termodinámica de frío. Clasificación. Necesidades frigoríficas: criterios generales. Componentes principales de una instalación por compresión de vapor. Agentes refrigerantes. Consideraciones ambientales. Ciclos. Equipos.

Trabajo Práctico Nº 1: Ejercicios básicos de aplicación: Cálculo de necesidades frigoríficas. Trazado de los ciclos. Cálculos varios.
Trabajo Práctico en aula Nº 2: Despiece de un compresor hermético.
Práctico abierto Nº1: búsqueda de información sobre aplicaciones industriales del frío.

Unidad Nº 2: Aguas Efluentes
a.- Aspectos Generales. Parámetros típicos de las aguas residuales. Procesos de Tratamiento. Esquema general básico de una Estación Depuradora de Aguas Residuales. Equipos. Funcionamiento básico. Consideraciones ambientales.
Trabajo Práctico Nº 1: tema: aguas efluentes.
Práctico abierto Nº1: búsqueda de información actualizada sobre plantas de tratamiento de efluentes.

Unidad Nº 3: Aire Comprimido.
Conceptos generales. Compresores. Tipos. Funcionamiento básico. Diagramas termodinámicos. Componentes de las instalaciones neumáticas. Coeficientes. Pérdidas de aire.

Trabajo Práctico Nº 1: Ejercicios básicos de aplicación.
Práctico abierto Nº1: búsqueda de información sobre aplicaciones industriales del aire comprimido e instalaciones neumáticas.
Práctico abierto Nº 2: Búsqueda de información sobre los ciclos Otto y Diesel de los motores de combustión interna.

Unidad Nº 4: Agua Potable
Naturaleza del agua destinada a consumo humano. El acuífero Guaraní. Problemas típicos del agua. Sistemas de tratamiento: filtración, adsorción, intercambio iónico, ósmosis inversa, desinfección, destilación y otros. Plantas Potabilizadoras. Estándares de calidad del agua potable.
Trabajo Práctico Nº 1: Interpretación del Capítulo XII del Código Alimentario Argentino.
Práctico abierto Nº 1: búsqueda de información sobre las diferentes tecnologías de plantas potabilizadoras.

Unidad Nº 5: Generadores de vapor – Agua industrial
Combustibles y combustión. Conceptos generales. Generadores de vapor. Clasificación. Especificación. Balance térmico. Accesorios de la caldera. Rendimientos. Agua para la Generación de vapor. Características. Tratamientos.

Trabajo Práctico Nº 1: Balance térmico de un generador de vapor.
Práctico abierto Nº1: búsqueda de información sobre aplicaciones industriales del vapor.
Práctico abierto Nº2: búsqueda de información sobre plantas de tratamiento de agua para la generación de vapor.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Unidad Nº1:

Trabajo Práctico Nº 1: Ejercicios básicos de aplicación: Cálculo de necesidades frigoríficas. Trazado de los ciclos. Cálculos varios.
Trabajo Práctico en aula Nº 2: Despiece de un compresor hermético.
Práctico abierto Nº1: búsqueda de información sobre aplicaciones industriales del frío.

Unidad Nº2:

Trabajo Práctico Nº 1: tema: aguas efluentes.
Práctico abierto Nº1: búsqueda de información actualizada sobre plantas de tratamiento de efluentes.

Unidad Nº3:

Trabajo Práctico Nº 1: Ejercicios básicos de aplicación.
Práctico abierto Nº1: búsqueda de información sobre aplicaciones industriales del aire comprimido e instalaciones neumáticas.
Práctico abierto Nº 2: Búsqueda de información sobre los ciclos Otto y Diesel de los motores de combustión interna.
Unidad Nº 4:
Trabajo Práctico Nº 1: Interpretación del Capítulo XII del Código Alimentario Argentino.
Práctico abierto Nº 1: búsqueda de información sobre las diferentes tecnologías de plantas potabilizadoras.

Unidad Nº5:
Trabajo Práctico Nº 1: Balance térmico de un generador de vapor.
Práctico abierto Nº1: búsqueda de información sobre aplicaciones industriales del vapor.
Práctico abierto Nº2: búsqueda de información sobre plantas de tratamiento de agua para la generación de vapor.

VIII - Regimen de Aprobación

METODOLOGÍA DE DICTADO Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍA:
El dictado de la asignatura se realiza de forma teórico-práctico para lo cual se utiliza el proyector de multimedia para hacer más visible la información, mediante power point con los diferentes temas, videos ilustrativos, catálogos de fabricantes y toda información que sea actualizada y novedosa para los alumnos y corresponda con el programa académico. Se muestran diferentes componentes de equipos o instalaciones con que cuenta la asignatura, como moto-compresor, una válvula globo, un evaporador y un módulo de ósmosis inversa.
Los alumnos por su parte, con los prácticos abiertos investigan sobre todos los temas y los exponen en forma oral, haciendo uso de los recursos de multimedia.

REGIMEN DE REGULARIDAD:

Condiciones para promocionar el curso:

No se promociona.

Régimen de Aprobación:

Se considera obligatoria la asistencia al 80% de clases teórico-prácticas de la asignatura. Se evalúan, mediante cuestionarios por escrito y en forma separada cada una de las unidades temáticas del programa de estudio. Es obligatoria la presentación de los trabajos prácticos abiertos en tiempo y forma, es decir que no podrán rendir el parcial correspondiente, ni sus recuperatorios.

Los alumnos regulares serán aquellos que cumplan con las siguientes condiciones:

a.- asistencia a las clases teórico-prácticas.
b.- aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos abiertos.
c.- calificación mínima de 4 (cuatro) puntos en cada uno de los parciales.

Los cuestionarios tendrán 2 (dos) opciones de recuperación, de acuerdo a la Ord. CS 32/14, cuando la calificación sea inferior a 4 (cuatro) para su regularización.
Se considera un alumno libre aquel que no cumpla con alguno de los requisitos mencionados en los puntos a, b, ó c.

Examen final:

Alumnos Regulares: Será de carácter oral y consistirá en la exposición de temas del programa de la asignatura para lo cual se sacarán al azar dos bolillas con temas del programa académico y se podrá interrogar con cualquier otro tema del mismo. Se aprueba con un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada una de las bolillas seleccionadas. La escala es del 1 al 10.

Régimen de Promoción con examen final para Alumnos Libres:

Alumnos Libres: El examen final consistirá en dos partes, una primera Parte Práctica y una segunda Parte Oral. Solamente si aprueba la primera Parte Práctica con un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada uno de los temas, podrá continuar con la segunda parte de la evaluación que será de las mismas características que para los alumnos regulares, es decir: será de carácter oral y consistirá en la exposición de temas del programa de la asignatura para lo cual se sacarán al azar dos bolillas con temas del programa académico y se podrá interrogar con cualquier otro tema del mismo. Se aprueba con un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada una de las bolillas seleccionadas. La escala es del 1 al 10.

Parte Práctica: Tratará de abarcar todos los conocimientos que adquiere el alumno con carácter de Regular durante el cursado de la asignatura en todo el cuatrimestre; por consiguiente aquel estudiante que desee rendir en carácter de Libre deberá demostrar que posee idénticos conocimientos a los que adquiere el alumno Regular.

La Parte Práctica a ser evaluada en cada una de las unidades temáticas abarca todos los trabajos prácticos y prácticos abiertos del Programa académico.

a) Trabajos Prácticos sobre exposiciones orales de los temas: Aguas efluentes, Agua Potable, Aire Comprimido, Refrigeración y Generadores de Vapor según el detalle que se consigna en cada unidad temática.
- Para todas las exposiciones orales el alumno deberá contar con el equipamiento de multi media necesario.

b) Dos (2) Trabajos Prácticos sobre: Resolución escrita de problemas con los temas: Refrigeración y Aire Comprimido.
c) Un (1) Trabajos Prácticos sobre: Despiece de moto-compresor y explicación del funcionamiento de válvula globo, evaporador, módulo de ósmosis inversa.

DETALLE DE LOS TRABAJOS PRACTICOS

Unidad Nº1: Refrigeración

Trabajo Práctico Nº 1: Ejercicios básicos de aplicación: Cálculo de necesidades frigoríficas. Trazado de los ciclos.
Trabajo Práctico en aula Nº 2: Despiece de un compresor hermético.
Práctico abierto Nº1: Deberá realizar una monografía sobre el sistema de refrigeración de una empresa del medio y exponerla de manera oral en un tiempo de 10 (diez) minutos, explicando claramente:
1º- El diagrama de flujo donde muestra las condiciones de entrada y salida de cada equipo.
2º - El equipamiento detallando: nombre, tipo y principio de funcionamiento de cada uno.
3º - Características específicas de acuerdo a la instalación motivo de análisis.
4º - Fluidos refrigerantes.

UnidadNº2 : Aguas Efluentes

Práctico abierto Nº 1: Deberá realizar una monografía sobre una planta de tratamiento de efluentes de una empresa del medio y exponerla de manera oral en un tiempo de 10 (diez) minutos, explicando claramente:
1º- El diagrama de flujo donde muestra las condiciones de entrada y salida de cada equipo.
2º - El equipamiento detallando: nombre, tipo y principio de funcionamiento de cada uno.
3º - Productos químicos utilizados indicando el nombre y la utilidad de cada uno.
4º- Origen del efluente y destino final. Normas legales con las que cumple.

Unidad Nº 3: Aire comprimido
Trabajo Práctico Nº 1: Ejercicios básicos de aplicación.
Práctico abierto Nº1: Deberá realizar una monografía sobre el sistema de aire comprimido de una empresa del medio y exponerla de manera oral en un tiempo de 10 (diez) minutos, explicando claramente:

1º - La red neumática: trazado de la red, tipo, componentes.
2º - Compresores; tipo, funcionamiento.
3º - Equipos que utilizan el aire comprimido.
4º - Descripción de todos los accesorios.
5º- Ciclos Otto y Diesel.

Unidad Nº4: Agua potable

Trabajo Práctico Nº 1: Interpretación del Capítulo XII del Código Alimentario Argentino.
Deberá realizar una explicación oral de cada uno de los artículos del Capítulo XII del Código Alimentario Argentino.
Práctico abierto Nº1: búsqueda y exposición oral de la información sobre las diferentes tecnologías de plantas potabilizadoras.

Unidad Nº5: Generadores de vapor – Agua industrial

Trabajo Práctico Nº 1: Balance térmico de un generador de vapor.
Práctico abierto Nº1: búsqueda de información sobre aplicaciones industriales del vapor.
Práctico abierto Nº2: Deberá realizar una monografía sobre el sistema de vapor de una empresa del medio que realice un uso eficiente del mismo y exponerla de manera oral en un tiempo de 10 (diez) minutos, explicando claramente:
1º- El sistema de vapor con todos sus componentes.
2º- El equipamiento detallando: nombre, tipo y principio de funcionamiento básico de cada uno.
3º- Agua de alimentación: origen, tratamientos.
4º- Condensado: origen, aprovechamiento.
5º- Equipamiento de seguridad.

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. ASHRAE HANDBOOK- FUNDAMENTALS. I – P Edition. 2005.
[2] [2] DOSSAT R. Principios de Refrigeración. CECSA. 2002.
[3] [3] GIACOSA D. Motores Endotérmicos. Editorial Omega. 1988.
[4] [4] METCALF & EDDY. Ingeniería de las Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Tercera edición.

Editorial Mc Graw Hill.
[5] [6] RAPIN P. Y JACQUARD P. Formulario del Frío. Boixareu Editores.
[6] [8] PERRY. Manual para el Ingeniero Químico. 5ta. Editorial Mac Graw Hill.
[7] [9] RAMIREZ J. A. Refrigeración (enciclopedia de la climatización). Ediciones CEAC. 1994.
[8] Catálogos digitales de la empresa Atlas Copco (2016).
[9] Catálogos digitales de la empresa Kaeser Argentina (2016).
[10] Catálogos digitales de la empresa Spirax-Sarco (2016).

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] ARMSTRONG INTERNATIONAL. Manual-Guía para la Conservación de Vapor en el Drenado de Condensados. Evaluación y Selección de Trampa de Vapor. 2014.
[2] [2] SPIRAX SARCO. Guía de Referencia Técnica. Calderas y Accesorios.2014.
[3] [3] CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS (CEDEX), Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente. Curso sobre Tratamiento de Aguas Residuales y Explotación de Estaciones Depuradoras. Tomo I. Madrid, 1994.
[4] [4] DE ANDRES Y RODRIGUEZ-POMATTA, AROCA LASTRA S. Y GARCÍA GANDARA M. Calefacción y Agua Caliente Sanitaria. AMV Ediciones (Serie de Instalaciones Térmicas en la Edificación).
[5] [5] AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS.ASHRAE Handbook. Refrigeration. Systems and Applications. Spanish Edition. 1990.

XI - Resumen de Objetivos

Tiene como objetivo lograr que el alumno adquiera un conocimiento integral de los servicios industriales y tenga en cuenta las consideraciones ambientales involucradas y pueda transmitir los conocimientos adquiridos.

XII - Resumen del Programa

Unidad Nº1: Refrigeración.
Unidad Nº2: Aguas Efluentes.
Unidad Nº3: Aire Comprimido.
Unidad Nº4: Agua Potable.
Unidad Nº5: Generadores de vapor – Agua industrial.

XIII - Imprevistos

La organización es dinámica y flexible, pudiendo adaptarse a diferentes variables de contexto.

XIV - Otros