



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería



"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

PROGRAMA ANALÍTICO

FACULTAD: INGENIERÍA

DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA QUÍMICA

CARRERA: INGENIERÍA QUÍMICA

PLAN DE ESTUDIO: 1994

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

ORIENTACIÓN: No posee

ASIGNATURA: TECNOLOGÍA DE LOS SERVICIOS

CÓDIGO: 9140

DOCENTE RESPONSABLE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Silvia Sereno	Magister en Biotecnología	Profesora Asociada	Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Silvia Sereno	Magister en Biotecnología	Profesora Asociada	Exclusiva
Rolando Cardinali	Ingeniero Químico	Jefe de Trabajos Prácticos	Semi-Exclusivo
Valentina Sosa	Ingeniera Química	Jefa de Trabajos Prácticos	Exclusiva

AÑO ACADÉMICO: 2022

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1ER. CUATRIMESTRE DE 5TO. AÑO



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería



"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
9128	9134
	9134

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Horas Totales		(90 h.)
Semanales		(6 h.)
Teóricas		(50 h.)
Prácticas	Resolución de problemas	(20 h.)
	Laboratorio	(... h.)
	Proyecto	(20 h.)
	Trabajo de campo	(... h.)
Teórico-Prácticas		(... h.)

FUNDAMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, PROPUESTA METODOLÓGICA Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:

- En la asignatura Tecnología de los servicios la metodología de enseñanza se planifica acorde a sus características, dado que confluyen dos vertientes:
- La formación específica que poseen los estudiantes.
- Contenidos respecto a servicios básicos requeridos en procesos industriales para implementarlos en proyectos específicos.
- Se planifican clases teóricas que aportan conocimientos específicos al proceso de realización de un proyecto de servicios industriales.
- Se planifican clases teórico-prácticas, donde se introduce al estudiante a plantear estrategias de diseño, montajes, interferencias entre las distintas redes de distribución, selección del equipamiento adecuado.
- Se planifican clases prácticas, donde se les entrena a los estudiantes en técnicas de búsqueda de información y en herramientas de cálculo, a efectos que puedan resolver aspectos referentes a los diferentes servicios auxiliares requeridos en la industria.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería



"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

OBJETIVOS PROPUESTOS:

Instruir al estudiante en la obtención y preparación de la información, así como la metodología a utilizar para diseñar (dimensionar) y adoptar los componentes de instalaciones de servicios auxiliares

COMPETENCIAS:

Por su ubicación en el plan de estudios, la asignatura trabajará fomentando el uso de diversas competencias y capacidades que CONFEDI establece para un Ingeniero Químico. En particular, y de acuerdo con los objetivos planteados, la asignatura pretende desarrollar las siguientes

- **Competencias genéricas:**

COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS

1. Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
 - 1.a. Capacidad para identificar y formular problemas.
 - 1.b. Capacidad para realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada.
 - 1.c. Capacidad para implementar tecnológicamente una alternativa de solución.
- 2 Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos (sistemas y sus componentes).
 - 2.a Capacidad para concebir soluciones tecnológicas.
 - 2.b. Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.
- 3 Competencia para gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas y sus componentes).
 - 3.a. Capacidad para planificar y ejecutar proyectos de ingeniería.
- 4 Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
 - 4.a Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.
- 5 Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
 - 5.a Capacidad para detectar oportunidades y necesidades insatisfechas o nuevas maneras de satisfacerlas mediante soluciones tecnológicas.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería



"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

5.b Capacidad para utilizar creativamente las tecnologías disponibles.

COMPETENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES

6 Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

6.a. Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.

6.b. Capacidad para reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos.

7 Competencia para comunicarse con efectividad.

7.a. Capacidad para seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio.

7.b. Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas.

8 Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

8.a. Capacidad para actuar éticamente.

8.b. Capacidad para actuar con responsabilidad profesional y compromiso social.

8.c. Capacidad para evaluar el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

9 Competencia para aprender en forma continua y autónoma

9.b. Capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje.

10 Competencia para actuar con espíritu emprendedor.

10.a Capacidad para crear y desarrollar una visión.

• Competencias específicas:

1. Ser capaz de asumir que se trabaja en un campo en permanente evolución, donde las herramientas, técnicas y recursos propios de la profesión están sujetos al cambio, lo que requiere un continuo aprendizaje y capacitación



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería



"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

2. Concebir y dirigir proyectos considerando aspectos legales, normativas y organismos de regulación
3. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en su actividad profesional
4. Ser capaz de detectar oportunidades, crear escenarios de posibilidades y delinear una visión de futuro.
5. Ser capaz de autoevaluarse identificando fortalezas, debilidades y potencialidades.
6. Ser capaz de plasmar la visión en un proyecto.
7. Ser capaz de elaborar un plan de negocios viable.
8. Ser capaz de identificar y conseguir o desarrollar los recursos necesarios.
9. Ser capaz de identificar, evaluar y asumir riesgos.
10. Ser capaz de actuar proactivamente.
11. Ser capaz de tomar decisiones con información parcial, en contextos de incertidumbre y ambigüedad.

EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS:

EJE 1: Calefacción industrial

Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con vapor de agua.

Circuito de calefacción, componentes. Calderas de vapor. Descripción. Partes componentes. Clasificación. Criterios de adopción. Rendimientos. Equipos Auxiliares. Sobre calentadores. Recuperadores. Acumuladores.

Líneas de distribución de vapor. Cálculo. Ubicación y selección de accesorios.

Aislación térmica para altas temperaturas. Materiales aislantes. Definición. Tipos. Justificación del uso de un material aislante. Determinación de espesor en geometría plana y cilíndrica. Elementos auxiliares necesarios. Determinación del espesor económicamente óptimo. Detalles de montaje.

Vapor flash. Trampas de vapor. Objetivos de uso. Clasificación. Funcionamiento. Trampas de balde invertido, flotador, termostáticas, bimetálicas, disco. Selección de trampas. Instalación. Diagnóstico de fallas.

Dimensionamiento de líneas de retorno de condensado.

Distribuidores. Piernas de condensado. Descripción. Usos. Ventajas. Criterios constructivos.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería



"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con aceites térmicos.

Circuito de calefacción, componentes. Calentadores. Descripción. Aceites térmicos: características, parámetros de selección.

Comparación entre circuitos de calefacción utilizando vapor de agua y aceites térmicos. Ventajas/desventajas. Campo de aplicación.

EJE 2: Fuerza Motriz. Gas Natural para uso industrial

Fuerza Motriz. Motores de combustión. Clasificación genérica. Usos. Descripción. Principio de funcionamiento.

Centrales térmicas y cogeneración. Descripción. Funcionamiento. Partes componentes. Ciclo Rankine. Rendimientos. Análisis de costos. Retorno de inversión.

Sistemas de cogeneración. Equipos electrógenos para una planta de procesos y criterios de elección.

Gas natural. Utilización del gas natural en instalaciones industriales. Dimensionamiento de cañerías de gas de media y alta presión. NAG 201.

EJE 3: Aire comprimido

Compresores. Modo de funcionamiento. Tipos. Usos. Selección de compresores. Capacidad.

Secadores de aire. Necesidad de secado. Tipos y formas de funcionamiento.

Depósitos de aire. Funcionamiento. Accesorios.

Accesorios de línea. Filtros. Reguladores. Lubricadores. Descripción. Combinaciones. Instalación. Selección. Instalación de redes de aire comprimido. Determinación de los puntos de consumo. Consumo específico. Coeficiente de simultaneidad. Estudios de parámetros de operación. Disposición de la red. Determinación de la capacidad del sistema. Pérdidas de aire. Detección de pérdidas de presión. Dimensionamiento de redes.

EJE 4: Refrigeración. Instalaciones Frigoríficas.

Refrigeración. Descripción. Agentes refrigerantes. Descripción. Clasificación. Características generales. Criterios de Selección.

Sistema de refrigeración por compresión de una etapa. Descripción de los procesos y partes componentes. Compresores. Evaporadores. Condensadores. Válvulas. Capacidad del sistema. Ciclos reales de refrigeración. Sobrecalentamientos. Subenfriamientos. Pérdidas por fricción. Rendimientos.

Elementos anexos al circuito. Dispositivos de seguridad y control. Aplicaciones. Congelamiento. Refrigeración. Almacenes. Métodos y ventajas. Cálculo de la carga de enfriamiento.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería



"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

Evaporadores. Distintos tipos. Capacidad. Efecto de circulación de aire. Ventajas.
Sistemas de refrigeración. Clasificación: Por tipo de contacto - Por etapas de compresión. Usos.
Selección de los principales elementos componentes.
Aislamiento para bajas temperaturas.

FORMAS METODOLÓGICAS:

La asignatura tiene régimen cuatrimestral (15 semanas) con seis horas semanales de clases. En la parte teórica se presentarán los contenidos temáticos del programa tratando de centrar la exposición en los problemas que necesitan ser reconocidos y resueltos. En la parte práctica se trabajará a partir de distintos métodos en función de los temas a tratar: en algunos casos se realizará la búsqueda de información, lectura de artículos e informes a fin de asimilar los conceptos trabajados en la parte teórica; en otros casos, los estudiantes resolverán situaciones problemáticas que posibiliten la aplicación práctica de los conocimientos abordados en la parte teórica.

Se promoverá la participación espontánea de los estudiantes en el proceso de aprendizaje buscando unir los significados experienciales con los significados académicos del estudiante del aprendizaje, tomando en cuenta su interés y conocimientos previos. Se tiene como prioridad la construcción de aprendizajes y el trabajo en equipo de manera colaborativa. Se propiciará las siguientes estrategias:

- Sondeo de saberes previos.
- Teóricos explicativos.
- Lectura comprensiva de texto.
- Trabajos grupales.
- Técnicas de búsqueda en Internet.
- Resolución de problemas tipo.

Se espera que los estudiantes logren una integración de los contenidos de la asignatura, con los de otras materias, con cierta capacidad crítica y dominio progresivo de vocabulario específico.

PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS:

No se contemplan en el presente ciclo lectivo.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería



"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES y NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

	LUNES		MIÉRCOLES	
SEMANA	FECHA	TEMA	FECHA	TEMA
1	21/3/2022	Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con vapor de agua.	23/3/2022	Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con vapor de agua.
2	28/3/2022	Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con vapor de agua.	30/3/2022	Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con vapor de agua.
3	4/4/2022	Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con vapor de agua.	6/4/2022	Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con vapor de agua.
4	11/4/2022	Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con vapor de agua.	13/4/2022	Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con vapor de agua.
5	18/4/2022	Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con aceites térmicos.	20/4/2022	Calefacción Industrial. Circuito de calefacción con aceites térmicos.
6	25/4/2022	PRIMER PARCIAL	27/4/2022	Fuerza Motriz
7	2/5/2022	Fuerza Motriz	4/5/2022	Gas Natural para uso industrial
8	9/5/2022	Gas Natural para uso industrial	11/5/2022	Aire comprimido
9	16/5/2022	Aire comprimido	18/5/2022	Refrigeración. Instalaciones Frigoríficas.
10	23/5/2022	Refrigeración. Instalaciones Frigoríficas.	25/5/2022	FERIADO
11	30/5/2022	Refrigeración. Instalaciones Frigoríficas.	1/6/2022	SEGUNDO PARCIAL
12	6/6/2022	Proyecto	8/6/2022	Proyecto
13	13/6/2022	Proyecto	15/6/2022	Proyecto
14	20/6/2022	FERIADO	22/6/2022	Proyecto
15	27/6/2022	RECUPERATORIOS	29/6/2022	EXPOSICIÓN

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Aire Comprimido: Teoría y Cálculo de las Instalaciones.	Carnicer Royo, E.	Ed. PARANINFO S.A Madrid,	1994.	
Aire comprimido, fuente de energía. Preparación y distribución	Hesse, S.	Festo AG & Co	2002	

[Handwritten signature]



Manual Técnico de Aire Comprimido	Junta de Castilla y León			
https://www.kaeser.com.ar/servicios/conocimiento/guia-de-tecnica-de-aire-comprimido/				
https://www.atlascopco.com/				
Fluidos térmicos				
https://www.paratherm.com/				
https://www.pirobloc.com/sistemas-de-fluido-termico-la-guia-completa/				
https://www.aiche.org/resources/publications/cep/2016/november/stop-knocking-your-condensate-return				
Retorno de condensado				
https://www.tlv.com/global/ME/steam-theory				
Manual Armstrong - Guía para la Conservación de Vapor en el Drenado de Condensados				
https://www.armstronginternational.com				
Evaluación y Selección de Trampa de Vapor. (www.armstrong-intl.com)				
Armstrong - Catálogo Nro. 108-CS - Trampas de Vapor - Armstrong International				
Isover – Manual Técnico Aislamiento Industrial ISOVER				
https://www.isover.es/sites/isover.es/files/assets/documents/manual_industria_isover_2020.pdf				
https://www.isover.es/sites/isover.es/files/assets/documents/la_guia_isover_2019_0.pdf				



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería



“LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS”

https://www.cisealco.com/catalogos/aislamiento-termico/general-aislamiento-termico2018.pdf				
Instalaciones frigoríficas. Tomo I-II.	P.J. RAPIN – P.J. JACQUARD	Ed. Marcombo		
Refrigeración. Libro de bolsillo.	BOAST, M.	Ed. Acribia		

HORARIO DE CLASES:

DIA	HORARIO
LUNES	De 17 a 20
MIÉRCOLES	De 15 a 18

HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS:

DIA	HORARIO	LUGAR
Lunes	16 a 17 hs	Of. 3 – Rolando Cardinali
Miércoles	18:30 a 19:30	Of. 3 – Rolando Cardinali
Lunes	8:30 a 10:30	Of. 3 – Silvia Sereno
Miércoles	8:30 a 10:30	Of. 3 – Silvia Sereno
Martes	14 – 16	Of. 4 – Valentina Sosa
Jueves	10 – 12	Of. 4 – Valentina Sosa

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN:

La materia no cuenta con régimen de promoción.

Regularidad:

Sistema de aprobación

Dos parciales (teórico/práctico) con modalidad escrita y calificación igual o mayor a cinco.

Los parciales tendrán una opción de recuperación (ambos), cuando la calificación sea inferior a cinco para su regularización.

Ejecución, exposición y aprobación de trabajo de campo.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería




"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

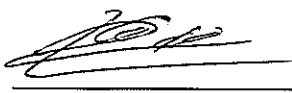
CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXAMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES:

EXÁMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	CARACTERÍSTICA	MODALIDAD	TIEMPO DE CORRECCIÓN	TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES
Parcial/Recuperatorio	Teórico/Práctico	Escrito	Siete días	Diez días

EXAMENES FINALES	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
ESTUDIANTE REGULAR: Examen final teórico-práctico	Oral
ESTUDIANTE LIBRE: Examen teórico – práctico (con mínima puntuación del 60%). Examen teórico – práctico	Escrito Oral



 Firma Docente Responsable



 Firma Secretario Académico