



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: PROYECTO INDUSTRIAL

CÓDIGO: 9143

DOCENTE RESPONSABLE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Silvia Sereno	Magíster en Biotecnología	Profesor Asociado	Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Silvia Sereno	Magíster en Biotecnología	Profesor Asociado	Exclusiva
Rolando Cardinali	Ingeniero Químico	Jefe de Trabajos Prácticos	Semi Exclusiva
Diego J. Muñoz	Magíster en Ciencias de la Ingeniería	Jefe de Trabajos Prácticos	Semi-Exclusiva
Natalia Monge	Doctora en Ciencias Químicas	Jefe de Trabajos Prácticos	Exclusiva
Pablo Cavallo	Doctor en Ciencias Químicas	Jefe de Trabajos Prácticos	Semi-Exclusiva
Darío Ortiz	Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo	Jefe de Trabajos Prácticos	Semi-Exclusiva
Pablo Donolo	Doctor en Ciencias de la Ingeniería	Ayudante de Primera	Semi-Exclusiva

AÑO ACADÉMICO: 2022

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2DO. CUATRIMESTRE DE 5TO. AÑO

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
9134	9136
9135	9139

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Horas Totales:		(90 h.)
Semanales		(8 h.)
Teóricas		(40 h.)
Prácticas	Resolución de problemas	(... h.)
	Laboratorio	(... h.)
	Proyecto	(20 h.)
	Trabajo de campo	(... h.)
Teórico-Prácticas		(20 h.)



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

- La asignatura Proyecto Industrial, es la última de la carrera y de síntesis, la metodología de enseñanza se planifica acorde a sus características, dado que confluyen dos vertientes:
- La formación específica que poseen los estudiantes y,
- Contenidos para ejecutar la evaluación técnica, financiera y/o social de un proyecto industrial de inversión
- Se planifican clases teóricas que aportan conocimientos específicos al proceso de realización de un proyecto de inversión.
- Se planifican clases teórico-prácticas, donde se resuelven situaciones inherentes a los estudios de factibilidad, aportando durante el desarrollo de las mismas, contenidos teóricos específicos.
- Se planifican clases prácticas en salas equipadas con computadoras, donde se les entrena a los estudiantes en técnicas de búsqueda de información y en herramientas tales como análisis de regresión y manejo de planillas de cálculo, a efectos que puedan resolver los tópicos referentes al Estudio del Mercado, asimismo la búsqueda de información específica permite resolver aspectos relacionados al Estudio Técnico, Estudio y Evaluación Económica, Marco Legal y Evaluación de Impacto Ambiental.

OBJETIVOS PROPUESTOS:

Instruir al estudiante en la obtención y preparación de la información, así como la metodología a utilizar para formular, presentar y evaluar proyectos industriales de inversión.

COMPETENCIAS:

Por su ubicación en el plan de estudios, la asignatura Proyecto Industrial 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.

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
- 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 I: Introducción. Definición de proyecto. Definición de inversión. Definición de proyecto de inversión. Origen de los proyectos Tipos de proyectos. Factores que influyen en la evaluación de proyectos. Etapas Principales de un proyecto. Objetivos y metas de un proyecto de inversión. Introducción al uso de planillas de cálculo. Herramientas y funciones básicas. Uso de tablas y gráficos dinámicos.

Eje II: Estudio de Mercado. Definición de mercado. Tipos de mercado, criterios de clasificación. Objetivos del estudio del mercado. Elementos del estudio de mercado. Fuentes de información, selección de las fuentes de información. Estimación de la demanda. Estimación de la oferta. Sistemas de comercialización. Proyecciones de población. Análisis de Precios.

Eje III: Estudio Técnico. Información para desarrollar el proyecto. Alternativas tecnológicas. Análisis de posibilidades de desarrollo, comparación y selección del proceso más adecuado. Materias primas. Comparación de las materias primas disponibles. Selección y especificación. Productos. Especificación del producto. Ubicación de la planta. Análisis de factores de influencia en la ubicación de la planta. Posibilidad de expansión futura. Tamaño de la planta. Determinación de capacidad de diseño y capacidad máxima. Cálculos de balances de masa y energía. Dimensionamiento y selección de equipos. Instrumentación para el control de los procesos. Planillas de especificaciones. Uso racional y eficiente de la energía en la industria ISO-50001. Costo de la energía e impacto ambiental de su uso. Distribución en planta. Cálculo de áreas de la planta. Organización de recursos humanos: organigrama de la empresa. Marco legal de la empresa. Inscripción de empresas en organismos correspondientes. Inscripción de establecimientos y de productos para lograr las habilitaciones correspondientes. Análisis de los servicios auxiliares para el proceso. Documentación del proyecto. Memorias técnicas, planillas de especificaciones, y planos. Diagrama de bloques del proceso. Diagrama de flujo del proceso (flow sheet). Diagrama de cañerías e instrumentos



de proceso y servicios (P&I). Diagrama eléctrico unifilar. Plano de implantación maestro. Planos de implantación de las unidades de producción, servicios y almacenamiento: Planos vista superior, vista frontal y vista isométrica de la sala de procesos. Planos de equipos. Planos de cañerías (Planta e isométricos).

La Ley de Riesgos del Trabajo y su Reglamentación

La Ley de Riesgo de Trabajo y su Reglamentación: Ámbito de actuación de la Ley 24557. Entes gestores del sistema. Administración del sistema "La SRT". Contratos con la ART. Empresas Auto aseguradas. Contingencias cubiertas y prestaciones mínimas aseguradas por la ART. Deberes del empleador. Deberes de la ART. Deberes y derechos de los trabajadores. Vinculación entre la Normas de Higiene y Seguridad y la Ley 24557.

Administración del Sistema de prevención de Riesgos

Organización de la empresa: Ubicación de Higiene y Seguridad en el Trabajo en el organigrama. Comité de Seguridad. Plan de Seguridad. Organización de los Servicios de Medicina e Ingeniería. Análisis de Riesgo. Evaluación de Riesgos.

Eje IV: Corriente de costos. Determinación de costos. Costos de producción. Costos de administración. Costos de venta. Inversión total inicial, fija y diferida. Depreciaciones y amortizaciones. Capital de trabajo. Costos financieros.

Eje V: Evaluación de Impacto Ambiental. Conceptos Generales Introducción. Tipología y terminología. Legislación aplicable. Metodologías. Propuestas de trabajo. Procedimiento. Valoración cualitativa del impacto ambiental. Valoración cuantitativa del impacto ambiental. Mitigación. Programa de vigilancia ambiental. Informe final. Costos asociados.

Eje VI: Evaluación Económica. Flujo de fondos. Valor de desecho. Impuestos. Rentabilidad de la inversión. Valor actual neto. Tasa interna de retorno. Riesgo del emprendimiento. Período de recupero de la inversión. Relaciones entre la rentabilidad y la estructura de financiamiento. Efecto deuda. Análisis de Sensibilidad. Evaluación Social. Metodologías.

FORMAS METODOLÓGICAS:

La asignatura tiene régimen cuatrimestral (14 semanas) con seis horas semanales de clases teórico-prácticas. 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 cuando se trabaja con proyectos de inversión industrial. 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 de investigación que permitan ejemplificar a fin de asimilar los conceptos trabajados en la parte teórica; en otros casos, los estudiantes resolverán ejercicios que posibiliten la aplicación práctica en su proyecto de inversión de los conocimientos dados 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.
- Propuestas de proyectos específicos.

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 le presente ciclo lectivo.

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

SEMANA	LUNES FECHA	TEMA	MIÉRCOLES FECHA	TEMA		
1	15/08/2022	FERIADO	17/08/2022	Presentación. Selección tema. Aula virtual, características. Encuestas.		
2	22/08/2022	Práctico ajuste. Práctico, búsqueda de información y selección del tema.	24/08/2022	Práctico ajuste. Formulación y evaluación de proyectos de inversión.		
3	29/08/2022	Etapas de un proyecto Estudio de Mercado.	31/08/2022	Estudio de Mercado. Elasticidad + incoterms		
4	05/09/2022	Planos. Diagrama de Gantt. Distribución en Planta-Layout.	07/09/2022	Inscripción de establecimientos y de productos para su habilitación. Proyecciones poblacionales. EXPOSICIÓN DE PROYECTO (EGRESADO).		
5	12/09/2022	La Ley de Riesgo de Trabajo y su Reglamentación.	14/09/2022	Estudios Técnicos. Práctico. Estudio de mercado. Balances de masa y energía. Diagrama de flujo.		
6	19/09/2022	Estudios Técnicos. Práctico. Estudio de mercado. Balances de masa y energía. Diagrama de flujo. Planillas de especificaciones (Pablo C)	21/09/2022	FERIADO	Primera Entrega.	Objetivos del proyecto. Definición del producto. Materias Primas. Diagrama de bloques. Información sobre la estructura del mercado.
7	26/09/2022	Práctico. PONENCIAS ALUMNOS	28/09/2022	Práctico. PONENCIAS ALUMNOS		
8	03/10/2022	Impacto Ambiental	05/10/2022	Administración del Sistema de prevención de Riesgos. Práctico.		
9	10/10/2021	FERIADO	12/10/2022	Práctico. PONENCIAS ALUMNOS	Segunda Entrega.	Estudio de mercado. Balances de masa y energía. Diagrama de flujo.
10	17/10/2022	Impacto Ambiental	19/10/2022	Instrumentación Industrial: Sensores de temperatura y presión.		
11	24/10/2022	Diagrama unifilar y costos de la energía.	26/10/2022	Práctico. Impacto ambiental.		
12	31/10/2022	PONENCIAS ALUMNOS - 2 entrega	02/11/2022	PONENCIAS ALUMNOS - 2 entrega		
13	07/11/2022	Evaluación Económica.	09/11/2022	Práctico. Intercambio de informes. Discusión Y autocorrección.	Tercera Entrega.	Versión final
14	14/11/2022	Práctico. Evaluación Económica. VAN y TIR.	16/11/2022	EXAMEN PARCIAL.		

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

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Preparación y Evaluación de Proyectos. Nociones Básicas	Reinaldo Sapag Chain	Edición Digital	2013	-
Evaluación de proyectos para ingenieros	Miguel David Rojas López	Ecoe Ediciones	2015	-
Evaluación de Proyectos	Baca Urbina, Gabriel	Mc Graw Hill - Buenos Aires	5ta Ed- 2006	5



Preparación y evaluación de proyectos	Sapag Chain, Nassir - Sapag Chain, Reinaldo	Mc Graw Hill - Buenos Aires	5ta Ed-2008	5
Proyectos de inversión: formulación y evaluación	Sapag Chain, Nassir	Pearson - México	2007	3
Formoso: 2000 procedimientos industriales al alcance de todos	Formoso Permuy, Antonio	Limusa - Mexico	2009	1
Introducción a la Economía Microeconómica	Krugman Paul, Wells Robin	REVERTE	2013	
Manual de normas IRAM para dibujo tecnico			2011	
“Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas”.	Jay Helzer Barry Render.	Ed. Pearson Prentice Hall.		
Instrumentación Industrial	Antonio Creus Solé	Editorial Marcombo	8ta Ed-2010	1
Preparación y evaluación de proyectos	Sapag Chain, Nassir - Sapag Chain, Reinaldo	Edición Digital Mc Graw Hill - Buenos Aires	6ta Ed-2014	
Manual avanzado Excel 2016	Charte, Francisco	Anaya Multimedia - Madrid	2016	
Aprender excel 2013 con 100 ejercicios practicos	Mediactive	Marcombo - Barcelona	2014	
Excel 2013 avanzado: claves y herramientas más potentes		Fox Andina - Buenos Aires	2013	
	Optimization-Based Approach for Process Plant Layout, Ind. Eng. Chem. Res. 2018, 57, 10482–10490			
	Optimal Design and Layout of Industrial Facilities: An Application to Multipurpose Batch Plants, Ind. Eng. Chem. Res. 2002, 41, 3610-3620			
	Optimal layout of a chemical process plant to minimize the risk to humans, Procedia Computer Science 22 (2013) 1146– 1155			
	http://www.revistavirtualpro.com/			
	http://www.cba.gov.ar/reparticion/ministerio-de-industria-			



	comercio-y-mineria/secretaria-de-industria/direccion-general-de-control-de-la-industria-alimenticia/			
	http://www.afip.gov.ar/sitio/externos/default.asp			
	https://www.cuspide.com/Libro/9788494679841/Nueva+Generacion+De+Emprendedores			
	https://www.cuspide.com/Libro/9789569517006/Proyectos+Evaluacion+Y+Formulacion			
	https://www.cuspide.com/Libro/9789586828840/Proyectos			

HORARIO DE CLASES:

DIA	HORARIO
LUNES	16 a 18
MIÉRCOLES	14 a 18

HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS:

DIA	HORARIO	LUGAR
Martes y Jueves	8:30 a 11:30	(Silvia Sereno)
Martes y Viernes	10 a 12	(Natalia Monge)
Jueves	9 a 11	(Diego Muñoz)
Miércoles	10 a 12	(Pablo Cavallo)
Miércoles	10 a 12	(Pablo Donolo)

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN:

Regularidad:

Asistencia al 80% de las clases teórico-prácticas.

Seguimiento del proceso de aprendizaje a partir de tareas áulicas y aprobación de al menos el 80% de los trabajos prácticos de cada uno de los contenidos específicos. Aprobación de una evaluación parcial con nota no inferior a 5 (cinco). Cada instancia de evaluación tiene su instancia de recuperación. Cumplidos los requisitos para la regularidad se presenta el proyecto final.

Además, los estudiantes deberán cumplir con el siguiente cronograma de entregas parciales:

6^{ta} Semana: Objetivos del proyecto. Definición del producto. Materias Primas. Diagrama de bloques. Información sobre la estructura del mercado.

8^{va} Semana: Estudio de mercado. Balances de masa y energía. Diagrama de flujo.

13^{ra} Semana: Versión final.

14^{ta} Semana: Examen parcial

Seguimiento del proyecto:

1. La corrección de los proyectos será realizada por los docentes de la Cátedra. Será devuelto a la estudiante una vez concluida la lectura por parte de los integrantes de la cátedra.



2. Para posteriores revisiones y/o anexo de capítulos, lo nuevo deberá acompañarse de la última versión corregida previamente.

3. Los folletos obtenidos de Internet, deberán ser impresos directamente desde la Web. No se aceptarán ediciones en Word.

Los estudiantes que no regularicen la asignatura, o que no rindan el examen dentro del período de regularidad estipulado (dos años y un llamado de examen ordinario), perderán la propuesta de proyecto presentada

Examen final regular: Presentación y defensa del proyecto concluido.

Examen final libre: El estudiante en condición de libre deberá aprobar antes de la presentación, un examen con contenidos teóricos y referidos al proyecto elaborado.

Plazo previo al examen: el proyecto deberá estar totalmente corregido y aprobado por la cátedra siete días antes de la fecha de examen.

El día de examen, se entregará a la cátedra, a efectos de su archivo, una copia digital, conteniendo el cuerpo del proyecto, anexos, planillas de cálculo, planos en formato pdf y la presentación del proyecto en formato pps o pdf.

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

La evaluación es continua, hasta lograr por parte del estudiante, la concreción de un proyecto industrial de inversión completo.

Asimismo, se prevé un examen parcial, integrador al final del cuatrimestre.

EXÁMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD	TIEMPO DE CORRECCIÓN	TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES
-	-	-	-	-

EXAMENES FINALES	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Exposición del trabajo elaborado	Oral


Firma Docente Responsable


Firma Secretario Académico