

Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

"2024 - 30 años de la consagración de la  
autonomía universitaria y 75 años de la  
gratuidad de la Universidad"

SALTA, 16 OCT 2024

Nº 296

Expediente Nº 14.326/2006

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. Nº 14.326/2006, por el cual se gestiona la aprobación de los programas de las asignaturas que componen la carrera de Ingeniería Química, y

CONSIDERANDO:

Que, mediante Nota Nº 3279/23, la Dra. Ing. Viviana MURGIA, en su carácter de Responsable en "Optativa II: Petroquímica", presenta para su consideración la planificación de Cátedra de la materia.

Que la Escuela de Ingeniería Química recomienda la aprobación de la propuesta presentada.

Que el Artículo 117 del ESTATUTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su inciso 8. incluye el de *"aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos"*.

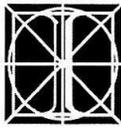
Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos, mediante Despacho Nº 174/2024,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su XIII Sesión Ordinaria, celebrada el 11 de septiembre de 2024)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la Planificación de Cátedra de la asignatura "Optativa II: Petroquímica" de Ingeniería Química, la cual -como Anexo- forma parte integrante de la



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

“2024 - 30 años de la consagración de la  
autonomía universitaria y 75 años de la  
gratuidad de la Universidad”

Expediente Nº 14.326/2006

presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hacer saber, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; a la Dra. Ing. Viviana MURGIA, en su carácter de Profesora Responsable de la Cátedra; a la Escuela de Ingeniería Química; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; a la Dirección de Alumnos; al Departamento Docencia y girar los obrados a la Comisión de Asuntos Académicos del Consejo Directivo para la consideración de las restantes propuestas incorporadas en autos.

N.N.R.

RESOLUCIÓN FI Nº. 296 -CD- 2024

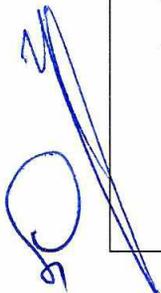


Ing. JORGE ROMUALDO BEN KHAN  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Ing. HECTOR RAUL CASADO  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  <p>Universidad Nacional de Salta <b>FACULTAD DE INGENIERIA</b></p> <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>	<p>Planificación de Cátedra</p> <p><b>OPTATIVA II: PETROQUIMICA</b></p> <p>Escuela: <b>Ingeniería Química</b> Carrera: <b>Ingeniería Química</b></p>												
<p><b>PLAN DE ESTUDIO</b></p> <p>Plan: 1999 Mod. 2005 Código de Asignatura: 29 Año de cursado: Quinto Cuatrimestre: Segundo Bloque de Conocimiento: Tecnologías Aplicadas</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>												
<p><b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</b></p> <p>27. Optativa I</p>													
<p><b>CONTENIDOS MÍNIMOS</b></p> <p>Introducción a la industria petroquímica. Producción de gas de síntesis, olefinas y aromáticos: características termodinámicas y cinéticas de los sistemas reaccionantes. Fundamentos de los procesos petroquímicos y de refinación de hidrocarburos.</p>													
<p><b>DOCENTE RESPONSABLE</b></p> <p>Dra. Viviana MURGIA</p>													
<p><b>CARGA HORARIA</b></p> <p>Carga Horaria Total de la Asignatura: 90</p>													
<p><b>Formación Teórica:</b></p> <p>Carga Horaria Semanal: 3 Carga Horaria Total: 45</p>													
<p><b>Formación Práctica:</b></p> <p>Carga Horaria Semanal: 3 Carga Horaria Total: 45</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th data-bbox="236 1765 341 1794">Actividad</th> <th data-bbox="1052 1765 1266 1794">Carga Horaria Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="252 1798 785 1827">1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:</td> <td data-bbox="1146 1798 1177 1827">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="291 1832 589 1861">a Formación Experimental:</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="291 1865 746 1895">b Resolución de Problemas de Ingeniería:</td> <td data-bbox="1146 1865 1177 1895">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="291 1899 683 1928">c Resolución de Problemas Clásicos</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="291 1933 385 1962">d Otras:</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Actividad	Carga Horaria Total	1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:	45	a Formación Experimental:		b Resolución de Problemas de Ingeniería:	45	c Resolución de Problemas Clásicos		d Otras:	
Actividad	Carga Horaria Total												
1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:	45												
a Formación Experimental:													
b Resolución de Problemas de Ingeniería:	45												
c Resolución de Problemas Clásicos													
d Otras:													



## 1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

### Objetivo General

Aplicar los conocimientos básicos y específicos adquiridos en asignaturas anteriores para el análisis de los fundamentos de los procesos utilizados en la industria petroquímica.

### Objetivos Específicos

- Introducir al alumno en el conocimiento de las principales características y tendencias de la industria petroquímica, las materias primas empleadas, productos obtenidos y procesos alternativos de producción.
- Conocer los fundamentos teóricos y características técnicas de los procesos usados en la refinación de hidrocarburos y en la producción de los productos petroquímicos básicos.
- Analizar los procesos de producción teniendo en cuenta aspectos termodinámicos y cinéticos de los sistemas reaccionantes, los equipos de procesos necesarios, los problemas asociados a la separación de compuestos y las necesidades de servicios auxiliares.
- Analizar comparativamente procesos de producción y materias primas alternativas, teniendo en cuenta aspectos técnicos y económicos.
- Conocer la evolución, estado actual de desarrollo y grado de integración de la industria petroquímica argentina.

## 2 CONTENIDOS CURRICULARES

**Tema I. La Industria Petroquímica.** Breve reseña histórica. Principales características de la industria petroquímica. Materias primas y productos petroquímicos: básicos, intermedios y finales. Principales procesos de transformación. Evolución de la industria petroquímica argentina.

**Tema II. Gas de Síntesis.** Introducción. Procesos de oxidación parcial, reformado con vapor y reformado autotérmico. Materias primas. Consideraciones termodinámicas y cinéticas. Catalizadores de reformado. Reformado primario y secundario. Conversión de monóxido de carbono. Eliminación de dióxido de carbono. Purificación final. Análisis de diagramas de flujo de procesos. Plantas petroquímicas argentinas productoras de gas de síntesis.

**Tema III. Derivados de Gas de Síntesis.** Producción de metanol, amoníaco y urea. Consideraciones termodinámicas y cinéticas de las reacciones de síntesis. Catalizadores y velocidad de reacción. Análisis de diagramas de tres fases para reacciones exotérmicas. Análisis de diagramas de flujos de procesos. Plantas petroquímicas argentinas productoras de derivados gas de síntesis.

**Tema IV. Olefinas.** Reacciones de craqueo: Consideraciones termodinámicas y cinéticas. Proceso de craqueo con vapor. Materias primas. Severidad de operación. Unidad de craqueo y enfriamiento de efluentes. Compresión. Separación. Análisis de diagramas de flujos de procesos. Plantas petroquímicas argentinas productoras de olefinas.

**Tema V. Aromáticos.** El proceso de reformado catalítico: consideraciones termodinámicas y cinéticas del sistema reaccionante. Materias primas. Catalizadores. Procesos de producción. Reactores de reformado. Producción de aromáticos por craqueo con vapor. Distribución de productos vs demandas del mercado en la elaboración de aromáticos. Extracción del corte BTX. Solventes y criterios de selección. Fraccionamiento. Separación de xilenos. Análisis de diagramas de flujo de procesos.

Procesos de transformación. Hidrodealquilación. Desproporcionamiento y transalquilación. Isomerización. Análisis de diagramas de flujo de procesos. Plantas petroquímicas argentinas productoras de aromáticos.

### 3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Todos los Trabajos Prácticos se desarrollan en el centro de cómputos de la Facultad de Ingeniería. Para cada tema teórico se desarrolla un trabajo práctico, realizando la simulación estacionaria en Aspen HYSYS y el análisis de los resultados.

En la asignatura, se desarrolla un Trabajo Práctico Integrador, que se denomina:

#### Aplicaciones de Estudios de Prefactibilidad para Procesos Petroquímicos.

##### Objetivos:

- Lograr una aplicación integral de los contenidos teórico-prácticos adquiridos durante el cursado de la materia Optativa II: Petroquímica, en el desarrollo de la síntesis de un proceso industrial en particular.
- Aplicar herramientas de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión en dicho proceso petroquímico.

##### Consignas:

- Desarrollar a partir de un producto específico asignado, la síntesis del proceso petroquímico asociado, incluyendo la resolución de balances de materia y energía, simulación estacionaria en Aspen HYSYS y análisis de resultados.
- Desarrollar un Estudio de Prefactibilidad para el proceso petroquímico relacionado con el tema específico asignado, tomando para ello las herramientas de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, brindadas durante el cursado de la materia Gestión de la Empresa.
- Presentar los resultados de dicho Estudio en un informe escrito, a modo de Trabajo Final. Dicha presentación deberá defenderse en forma oral.

### 3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Para cada tema teórico se desarrolla un trabajo práctico, realizando la simulación estacionaria en Aspen HYSYS y el análisis de resultados. Los Trabajos Prácticos son:

1. Gas de síntesis: reformado con vapor
2. Gas de síntesis: Oxidación parcial
3. Procesos para Síntesis de Amoniac
4. Procesos para Síntesis de Metanol
5. Procesos para Síntesis de Urea
6. Procesos para Síntesis de Olefinas-Aromáticos
7. Trabajos Prácticos Integradores para su aplicación en un Proyecto de prefactibilidad para procesos petroquímicos

### 3.2 LABORATORIOS

No se desarrollan trabajos de laboratorio.

### 3.3 OTRAS ACTIVIDADES

En el reglamento interno de la materia se establece que, para promocionar la asignatura los alumnos deben desarrollar y presentar una Monografía, trabajando en equipo, sobre un tema a elección, realizando la búsqueda de información en revistas especializadas y bibliografía específica. Se califica el documento final y la presentación oral. El propósito de esta actividad es poner en

práctica los conocimientos que se van adquiriendo durante el cursado de la materia, debiendo ser capaces de interpretar en forma autónoma la información, con el fin de lograr la comprensión de un tema delimitado de forma precisa. Con esta actividad se fomenta la capacidad de trabajo grupal y la adquisición de nuevos conocimientos.

La monografía se debe referir al tema principal seleccionado, incluyendo un primer capítulo donde consten el objetivo y principales definiciones. En los capítulos del desarrollo del tema se deberán presentar las materias primas involucradas, aspectos termodinámicos y cinéticos, procesos empleados para la producción, empresas productoras, usos y aplicaciones de los productos petroquímicos intermedios o finales, y un capítulo final que contenga las conclusiones.

El tema de la monografía, es a su vez el tema del Trabajo Practico integrador, que se realiza simulando el proceso, con análisis de casos, a través del cambio de variables.

Algunos de los temas son los listados, pudiendo los alumnos proponer otros, previa autorización de la Cátedra:

Producción de etilbenceno

Deshidrogenación de etilbenceno

Óxido de etileno

Producción industrial de formaldehído

Producción de Acetato de Etilo

Producción de Cloruro de Vinilo

Producción de Ácido Acético Por Carbonilación en Argentina

También se permiten temas innovadores, que tengan una relación colateral con la petroquímica, como:

"Producción de Biodiésel a partir de aceites de microalgas"

En muchos casos, los temas desarrollados por los estudiantes en ese trabajo, en esta asignatura, son elegidos como Proyecto Final de la carrera.

#### 4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Introducción. Industria Petroquímica. Producción de Gas de Síntesis: Procesos de Oxidación Parcial, Reformado con vapor, Reformado Autotermico y Reformado con dióxido de carbono.
2	Producción de Gas de Síntesis: Reformado Primario y Secundario. Clase Práctica Nº 1
3	Purificación del Gas de Síntesis. Clase Práctica Nº 2
4	Evaluación 1 GS - Síntesis de Amoníaco. Clase Práctica Nº 3
5	Síntesis de Metanol Clase Práctica Nº 4
6	Síntesis de Urea Clase Práctica Nº 5
7	Evaluación 2- Derivados GS Clase Práctica Nº 6
8	1er. Parcial

Sem.	Temas/Actividades
	Producción de Olefinas. Materias Primas y Condiciones de Operación.
9	Reacciones. Cinética de craqueo. Separación de Olefinas. Clase Práctica Nº 7
10	Producción de Aromáticos Reacciones y catalizadores de Reformado. Clase Práctica Nº 8
11	Extracción de Aromáticos. Procesos de Transformación. Clase Práctica Nº 9
12	Recuperatorio 1er. Parcial Trabajo Practico Integrador
13	2do. Parcial (Olefinas y Aromáticos) Trabajo Practico Integrador
14	Exposición de Monografías Evaluación Integradora de Trabajos Prácticos
15	Recuperatorio 2do. Parcial (Olefinas y Aromáticos) Evaluación Integradora

## 5 BIBLIOGRAFÍA

- Burdick, D.L.; Leffler, E.L.: Petrochemicals in nontechnical language. 3rd Ed. Pen Well Publishing Company, USA, 2001. [660.283, C 521] (1ejemplar)
- Cheremisinoff, Nicholas P.: Handbook of chemical processing equipment. Woburn. Butterworth-Heinemann, 2000. [660.283, C 521] (1ejemplar)
- Gary, J.H. y Handwerk, G.E.: Refino de petróleo. Tecnología y economía. Editorial Reverté S.A., Barcelona, 1980. [665.53 G-245](1 ejemplar)
- Gates, B.C.: Catalytic chemistry. John Wiley&Sons, Inc., New York, 1992. [541.395 G-259c] (1 ejemplar)
- Gates, B.C.; Katzer, J.R. and Schuit, G.C.A.: Chemistry of catalytic processes. Chemical Engineering Series, McGraw-Hill, New York, 1979. [541.395 G-259](3 ejemplares)
- Imelik, B.; Martin, G.A. et Renouprez, A.j.: Catalyse par les métaux. Aspects fondamentaux et industriels. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique. Area II: Industrial. Paris, 1984. (1 ejemplar)
- Khan, M. M. Taqui y Martell, Arthur E: Homogeneous catalysis by metal complexes: Activation of small inorganic molecules. Volumen 1, New York. London: Academic, 1974. [541.395, T 175]. (1 ejemplar)
- Khan, M. M. Taqui y Martell, Arthur E: Homogeneous catalysis by metal complexes: Activation of alkenes and alkynes. Volume 1. New York. London: Academic, 1974. [541.395, T 175]. (1 ejemplar)
- Lefebvre, G.;Sajus, L. et Teyssié, Ph.: Catalyse par complexes de coordination. Institut Français du Pétrole, Éditions Technip, París, 1972. [541.395 L-489](1 ejemplar)
- Leprince, P.; Chauvel, A. et Catry, J.P.: Procédés de pétrochimie, Caractéristiques techniques

- et économiques. Institut Français du Pétrole, Éditions Technips, Paris 1971. [664.804 P-963] (1 ejemplar)
11. Ludwig, E.E.: Applied process design for chemical and petrochemical plants. 2nd Ed., Gulf Publishing Co., 1977. [660.28 L-948, Vol 1 a 3] (3 ejemplares)
  12. Katz, D et al.: Handbook of Natural Gas Engineering, McGraw-Hill, 1959. (1 ejemplar)
  13. Matar, S.; Hatch, L.F.: Chemistry of petrochemical processes. Gulf Publishing Co., Houston, 1994. [661.882 M-425](1 ejemplar)
  14. Maples, Robert E.: Petroleum Refinery Process Economics. , Tulsa, Oklahoma: Pen Wells Books, 1993. (1 ejemplar)
  15. Meyers, Roberts A.: Handbook of petroleum refining process, McGraw-Hill, 2003. (1 ejemplar)
  16. Smith, Charles Robert: Mechanics of secondary oil recovery. R. E. Krieger, 1985. [665.5, H 148] (6 ejemplares)
  17. Speight, J.G.: The chemistry and technology of petroleum. 3rd Ed., Marcel Dekker Inc., New York, 1998. [665.5 S- 742](1 ejemplar)
  18. Speight, J.G.: Chemical and process design handbook. McGraw-Hill, 2002. [660.281.2, S 742] (2 ejemplares)
  19. Watkins, R.N.: Petroleum refinery distillation. 2nd ed., Gulf Publishing Co., Houston, 1981. [665.532 W-335] (1 ejemplar)
  20. Weissermei, K.; Arpe, H.J.: Química Orgánica Industrial: productos de partida e intermedios más importantes. Editorial Reverete, 1981. (4 ejemplares)

#### Bibliografía disponible en eBook:

1. Chow Pangtay, S.: *Petroquímica y sociedad*. FCE - Fondo de Cultura Económica, 2008. <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/71944>
2. Armenta Fraire, L.; *La industria petroquímica mexicana: alcances y perspectivas*. Editorial Miguel Ángel Porrúa, 2009 <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/38125>
3. Chávez Presa, M. F.: *Estructura del empleo en el complejo químico petroquímico*. Red Análisis Económico, 2006 <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/7468>
4. Cheremisinoff, N. P. (2016). *Pollution Control Handbook for Oil and Gas Engineering: ( ed.)*. Wiley, 2016. <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/187031>
5. El-Reedy, M. A. *Project Management in the Oil and Gas Industry*). Wiley, 2016. <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/184418>

6. Espínola Lozano, F. *Tutorial de Aspen Plus: introducción y modelos simples de operaciones unitarias*. ISBN: 9788491590392. Universidad de Jaén., 2017  
<https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/59082>
7. Herrera. R. B. & Mendillo, V. (Dir.): *Propuesta para la actualización tecnológica de los sistemas telefónicos del Complejo Petroquímico de Venezuela "PEQUIVEN"*. D - Universidad Central de Venezuela, 2006. <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/124470>
8. Islam, M. R. Chhetri, A. B. & Khan, M. M. *Green Petroleum: How Oil and Gas Can Be Environmentally Sustainable*. Wiley, 2012  
<https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/184981>
9. Luna, E.: *Manual de organización de una empresa petroquímica*. El Cid Editor, apuntes, 2009. <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/28760>
10. Mena González, Vicente - Santana Rodríguez, Juan José. *Introducción a ASPEN-HYSYS*. Editorial: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica. ISBN: 9788490423004, 9788490422991. Año de Edición: 2016. Disponible en biblioteca electrónica.
11. Mijares, K. & Escalante, G. (Dir.). *Clima organizacional y motivación en el trabajo desde la perspectiva de los trabajadores: caso de estudio: dirección ejecutiva de talento humano en una Empresa Petroquímica. Municipio Valencia, Estado Carabobo*. D,-Universidad de Carabobo, 2018. <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/120058>
12. Ortuño Arzate, Salvador: *El mundo del Petróleo: origen, usos y escenarios*. FCE-Fondo de Cultura Económica, 2012.
13. Ortuño Arzate, S. *El mundo del petróleo: origen, usos y escenarios*: FCE - Fondo de Cultura Económica, 2010. <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/37620>
14. Palazuelos, Enrique: *El petróleo y el gas en la geoestrategia mundial*. Ediciones Aka, 2008. .  
<https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/49561>
15. Parra, Iglesias, E.: *Petróleo y gas natural: industria, mercados y precios*. Ediciones Akal, 2003.  
<https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/49546>
16. Santana Rodríguez, J. J. & Mena González, V. *Introducción a ASPEN-HYSIS*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica, ISBN: 9788490423004, 9788490422991, 2016.  
<https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/57240>
17. Schildhauer, T. J. (II.) & Biollaz, S. M. A. (II.). *Synthetic Natural Gas: From Coal, Dry Biomass, and Power-to-Gas Applications*: (ed.). Wiley, 2016.  
<https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/187837>
18. Torres Martínez, L. M.. *Recuperación de V y Mo de catalizadores gastados de la industria petroquímica*. Red Ciencia UANL, 2006. <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/19695>
19. Vignart, O.: *Petroquímica y energía*. AN-Academia Nacional de Ingeniería, 2012  
<https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/27407>



20. Vignart, O. *Desarrollo del polo petroquímico de Bahía Blanca.* ANI - Academia Nacional de Ingeniería, 2010 <https://elibro.net/es/lc/bibingeelibro/titulos/27332>

### Apuntes de Catedra

1. Blasco, D.R.; Romero, L.C. y Mercado, L: La industria petroquímica. Descripción, características y perspectivas para la Provincia de Salta. INIQUI-UNSa, 66 pág, 1992. [665.5 B-644] (2)
2. Romero, L.C.: La industria petroquímica. Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI) – Universidad Nacional de Salta (UNSa), 35 pág, 1985. [665.5 R-763] (7)
3. Romero, L.C.: Gas de síntesis. Producción y usos. Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI) – Universidad Nacional de Salta (UNSa), 175 pág, 1986. [665.7 R-763](7)

### 6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1566-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Química</i>	Medio
<i>Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Química</i>	Medio
<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Química</i>	Medio
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Química</i>	Medio
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	Medio
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	Alto
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	Alto
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	Alto
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	Medio
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	Alto
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	Medio

En la asignatura se trabaja realizando simulaciones de procesos y plantas químicas de los temas desarrollados en la teoría, utilizando Aspen Hysys, Aspen Plus y planilla de cálculo Excel en los Trabajos Prácticos. Respecto al integrador práctico, los alumnos trabajan en forma grupal, simulando procesos para la obtención de un producto petroquímico intermedio o final. Durante el desarrollo del práctico, se presentan situaciones en las que es necesario utilizar esta herramienta para incorporar un nuevo equipo de proceso, o cambiar el diseño inicial.

La asignatura contribuye al desarrollo de los ejes de formación indicados ya que el estudiante al finalizar el cursado podrá ser capaz de identificar los procesos relacionados con la industria petroquímica. Será capaz de realizar suposiciones, simplificaciones y tomar decisiones para la resolución de los mismos.

Asimismo, será capaz de proponer y analizar distintas alternativas de procesos empleando las herramientas mencionadas, para seleccionar el más adecuado.

La preparación para un buen desempeño en equipos de trabajo y una efectiva comunicación oral se fomenta a través de la realización de actividades grupales que se desarrollan durante el ciclo de dictado de la materia, como la monografía temática específica, el trabajo práctico integrador y la evaluación integradora teórica. La adquisición de estas aptitudes se realiza utilizando metodologías de aprendizaje continuo y autónomo, fomentando el trabajo colaborativo, la participación activa, el análisis crítico y la responsabilidad ética, preparando al futuro egresado para operar en equipos

multidisciplinarios.

### 7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1566-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias de abordaje, diseños experimentales, definición de modelos y métodos para establecer relaciones y síntesis</i>	Alto
<i>Diseño, cálculo y proyecto de productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para la valorización y optimización</i>	Alto
<i>Planificación y supervisión de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Utilización de recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios y sistemas de medición y aplicación de normas y reglamentaciones</i>	Bajo
<i>Verificación del funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas</i>	Bajo
<i>Proyecto y dirección de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional</i>	Bajo

La asignatura contribuye al desarrollo de los enunciados multidimensionales y transversales indicados ya que aporta al desarrollo de las siguientes capacidades:

Identificar, formular y resolver problemas relacionados a los procesos de la industria petroquímica.  
Diseñar, calcular y proyectar los procesos requeridos para el funcionamiento de una planta industrial.

Esta contribución, se plantea posicionando al alumno, que está cursando el último cuatrimestre de la carrera, como ingeniero de procesos. Los estudiantes deberán desarrollar, a partir de especificaciones y requerimientos predefinidos, la síntesis del proceso de obtención del producto petroquímico que le sea asignado. Para ello, deberá definir la/s materia/s prima/s, insumos, realizar el balance de materia en cada operación unitaria y finalmente calcular la inversión total y los costos totales de producción, utilizando métodos estimativos.

En las evaluaciones de inversión de la planta de síntesis del producto se emplean métodos de estimación de inversión de equipos, estimación de costos totales de producción, y de ingresos con información a completar con los precios reales de los insumos, y sus consumos específicos.

Se toman herramientas de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, brindadas durante el cursado de la materia Gestión de la Empresa de 4to Año de ña carrera, realizándose una integración horizontal dentro de la carrera.

### 8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Al inicio de las actividades se comparte con los estudiantes la planificación de la asignatura, el reglamento interno y el cronograma.

En esta asignatura, el estudiante debe aplicar conocimientos previos ya adquiridos en asignaturas de años anteriores, aplicándolos a procesos de la industria petroquímica. La asignatura se caracteriza por ser integradora de conocimientos adquiridos.

La metodología utilizada aborda el desarrollo de las clases teóricas, utilizando proyector y plataforma Moodle. Se desarrollan haciendo uso del power point, el cual permite al docente presentar los sistemas de reacciones químicas, esquemas, fotografías y videos de los procesos. El material se encuentra previamente disponible en la plataforma. Finalizado el tema teórico, se desarrolla el trabajo práctico correspondiente, utilizando el simulador HYSYS. Para todos los trabajos prácticos se utilizan Planillas de cálculo, simulador Aspen Hysys y Aspen Plus. En la explicación de las simulaciones se emplea pizarrón y proyecciones.

Hay una coordinación teórico-práctica con el fin lograr una integración del tema desarrollado.

Durante el desarrollo de las clases teóricas, se requiere una activa participación del estudiante, planteándose preguntas conceptuales para posibilitar al alumno reconocer los conocimientos previos adquiridos en la carrera. También, en las clases teóricas se generan espacios de discusión y análisis de las distintas alternativas tanto de procesos, como de materias primas.

Con el propósito de desarrollar la capacidad para la formulación de un proyecto petroquímico, se realiza una monografía temática específica, donde se aborda desde la búsqueda de información, análisis de las materias primas alternativas, procesos empleados y aspectos económicos.

En forma paralela, se realiza la simulación del proceso, culminando con la presentación en forma grupal, oral y escrita, del trabajo de la monografía y el trabajo practico integrador.

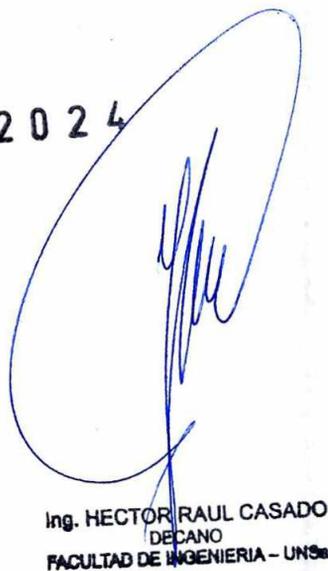
### 9 FORMAS DE EVALUACIÓN

Las condiciones de evaluación están establecidas en el Reglamento Interno vigente de cátedra.

RESOLUCIÓN FI Nº 296

-CD- 2024

  
Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  
Ing. HECTOR RAUL CASADO  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa