



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 7 de noviembre de 2017

VISTO el Expediente ID N° 8085294, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva *Procesos Industriales II*, de la carrera Ingeniería Química, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva *Procesos Industriales II*, que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Química, a partir del Ciclo Lectivo 2018.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 723/2017



Ing. Rubén F. CICCARELLI
Decano

Dra. Sonia J. BENZ
Secretaría Académica



RESOLUCION N° 723 PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

ASIGNATURA			
PROCESOS INDUSTRIALES II			
NOMBRE REDUCIDO DE LA ASIGNATURA			
PROCESOS INDUSTRIALES II			
CARRERA	DEPARTAMENTO	PLAN DE ESTUDIOS	CARÁCTER
Ingeniería Química	Ingeniería Química	2004	Electiva
BLOQUE		ÁREA DE CONOCIMIENTO	
Tecnologías aplicadas		Informática aplicada a la ingeniería	
CARGA HORARIA ANUAL (hs cátedra)		RÉGIMEN DE DICTADO	
64		Cuatrimestral	
CORRELATIVIDADES			
	Aprobadas	Regulares	
Para cursar:	Fenómenos de Transporte - Termodinámica - Fisicoquímica	Operaciones I - Integración IV	
Para rendir:	Operaciones I Integración IV	Haga clic aquí para escribir texto.	

II. FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

La asignatura aborda los procesos industriales relevantes, los factores intervinientes en cada proceso y los requerimientos actuales de la industria química moderna.

Las materias tecnológicas específicas orientan al alumno de forma que pueda intervenir en las actividades propias de su profesión. En el presente caso, la asignatura se relaciona con el tronco integrador de la carrera, en particular integración V y IV. Además, se centra en la tarea del diseño conceptual de procesos, utilizando los modernos conceptos que ha incorporado la profesión en las últimas décadas. Desde hace pocas décadas, se evidencia un período de cambio turbulento caracterizado, entre otras cosas, por un acelerado desarrollo en todas las actividades productivas, una reformulación en el ámbito socio-cultural y en el de la organización, un destacado dinamismo e innovación en los mercados, con un consecuente avance tecnológico y una creciente globalización de la economía.

En este marco, la asignatura propone una caracterización básica de los procesos de producción en el contexto industrial. Asimismo, se analiza la estructura productiva que conforma a los distintos procesos industriales a partir de las características del sector, desde sus componentes, su secuencia de producción y las complejidades de sus interrelaciones en el marco del contexto donde se desarrollan. Por ello, es sumamente importante abordar la ingeniería de procesos



RESOLUCION N° 723 ANEXO N° 1

desde una perspectiva sistémica que asegure resaltar la interdependencia de dichos factores. Se pretende, entre otras cosas, preparar al alumno para analizar, diferenciar y confrontar distintas alternativas industriales; como así también, analizar factores, tales como el impacto ambiental, seguridad inherente, costos de operación en función del rendimiento del proceso y las restricciones impuestas por el entorno geográfico y socio-cultural-económico.

De esta manera, el alumno abordará los contenidos seleccionados con una mirada abierta, que le permitirá desarrollar una importante perspectiva de conocimiento y análisis de los procesos industriales de relevancia regional. Se pretende lograr que el alumno domine los principios fundamentales de la ingeniería de procesos químicos y pueda aplicarlos al desarrollo de nuevas tecnologías y/o la innovación de las tecnológicas existentes; enfocando en los procesos industriales relevantes para el país, con vistas a mejorar y optimizar los recursos disponibles.

III. ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Las materias tecnológicas específicas orientan al alumno de forma que pueda intervenir en las actividades propias de su profesión. En el presente caso, la asignatura se relaciona con el tronco integrador de la carrera, en particular integración V y IV. Además, se centra en la tarea del diseño conceptual de procesos, utilizando los modernos conceptos que ha incorporado la profesión en las últimas décadas. En este sentido, se integra con todas las asignaturas componentes del bloque de las tecnologías básicas y aplicadas.

IV. OBJETIVOS

Se plantea como objetivo general, dar a conocer a los alumnos los procesos industriales químicos más importantes, enfocando en el área industrial de Rosario y su zona de influencia, para luego describir la situación nacional e internacional, enfatizando en la evolución tecnológica y las tendencias futuras.

- ✓ Comprender la tarea del ingeniero de procesos, la ingeniería conceptual, enfatizando el ciclo de diseño conceptual de procesos: síntesis de procesos, simulación-optimización y análisis. Contemplar aspectos de seguridad, impacto ambiental, normativas, sustentabilidad, mercado y rentabilidad, entre otros.
- ✓ Desarrollar un programa integral que permita la formación de los alumnos en todos los aspectos que hacen al efectivo desarrollo y desempeño de los egresados, en empresas e instituciones de todo tipo.

Al concluir el curso el alumno deberá ser capaz de:

- ✓ Complementar y profundizar conceptos desarrollados durante las asignaturas cursadas.



RESOLUCION N° 723 ANEXO N° 1

- ✓ Internalizar los factores y variables de cada proceso, y discernir los cambios que pueden motivar las alternativas de producción.
- ✓ Dominar concepto de diseño de procesos inherentemente seguros y sustentables.
- ✓ Familiarizarse con el concepto de diseño sistémico de procesos, ejercitando el ciclo: síntesis-simulación-optimización-análisis. Dominar el uso de las herramientas informáticas (simuladores de procesos, software de diseño, otros) para el desarrollo de la tarea de diseño de procesos

Redactar en forma clara, concisa y concreta documentos técnicos, informes y procedimientos.

V. CONTENIDOS

Unidad 1: Ingeniería de Procesos. Síntesis y Simulación de Procesos. Optimización. Servicios auxiliares. Sistemas de utilidades. Generación de vapor y de energía. Sistemas de enfriamiento. Provisión de Agua de distintas calidades. Síntesis de Procesos. Reglas heurísticas. Sistemas de reacción, sistemas de separación, sistemas de recuperación de calor. Redes de Intercambio calórico. Ejemplos de aplicación. Síntesis de procesos típicos en la ingeniería química.

Unidad 2: Procesos sustentables. Confiabilidad de Procesos. Representación de Procesos. Planos típicos. Ingeniería Conceptual. Ingeniería de Detalle. Operación de procesos. Control, Supervisión y Diagnóstico en tiempo real. Monitoreo de procesos. Seguridad. Confiabilidad de Procesos. Métodos de Identificación de Fallas en el proceso. Evaluación de las consecuencias de las fallas. Riesgo. Planes de Evacuación, contingencias y emergencias. Diseño Inherentemente Seguro. Procesos Sustentables. Impacto ambiental.

Unidad 3: Industria Petroquímica y del Gas Natural. Obtención del Petróleo y Gas Natural. Prospección en superficie y profundidad en busca de petróleo. Extracción. Desalado, destilación a presión atmosférica y al vacío. Cracking catalítico. Reforma catalítica. Carbón residual de petróleo. Productos de destilería: gases licuados, nafta, gas oil, kerosén, lubricantes, corte BTX. Análisis de los productos derivados del petróleo. Plásticos. Plásticos termoestables y termorígidos. Tratamiento del Gas Natural. Deshidratación, endulzamiento. Separación de condensables. Proceso por turbo-expansión. Transporte y consumo del gas natural.

Unidad 4: Biorefinerías. Industria de los aceites vegetales. Obtención del aceite crudo y su purificación. Obtención de biocombustibles: biodiesel y bioetanol (alcohol absoluto). Sistemas Integrados. Industria del alcohol. Procesos por vía sintética. Procesos fermentativos.

VI. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS



La asignatura consta de formación teórica-práctica considerando la resolución de problemas y formación experimental (prácticas de laboratorio / aula virtual). Las 64 horas cátedra de la asignatura se distribuyen, aproximadamente en 16 horas de teoría, 16 horas de ejercitación utilizando simuladores y 32 horas de resolución de problemas abiertos de ingeniería.

Las clases son del tipo teórico prácticas. Primeramente se exponen los conceptos teóricos y luego los alumnos resuelven problemas de aplicación (ya sea con lápiz y papel o utilizando simuladores de procesos), durante el desarrollo se establecen espacios de discusión de resultados y de adopción de diferentes criterios para arribar a las distintas soluciones.

En el desarrollo de las clases, los medios didácticos cumplen un papel importante en la enseñanza. Utilizamos presentaciones con diapositivas, constituyendo un apoyo importante para la presentación de esquemas, diagramas, resumen de objetivos y conclusiones, como así también otros métodos audiovisuales, que favorecen la comprensión de los temas desarrollados. Además, se desarrollan actividades de diseño de procesos que exigen el uso de herramientas de simulación de procesos.

VII. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

En las clases teóricas los temas se desarrollan de manera conceptual, tratando que el alumno adquiera los conocimientos en forma abstracta, plantee situaciones problemáticas en el mundo de las ideas abstractas y luego, proyecte la respuesta al mundo real. Básicamente, en las clases teóricas se presentan los conceptos y se los ubica en el contexto de la materia, se analizan y se describen sus principales aplicaciones. Luego (durante la misma clase o en clases venideras), se realiza alguna actividad práctica que favorezca el proceso de asimilación de los conceptos desarrollados en clase. En general, consisten en el planteo y la resolución problemas de ingeniería química en forma individual y/o grupal que implican un análisis profundo de los conceptos desarrollados en la teoría. En este espacio se fomenta la discusión y una amplia participación del alumno.

Para lograr un funcionamiento dinámico y efectivo de la metodología de enseñanza empleada, los docentes de la asignatura realizan reuniones periódicas para dar espacio a discusiones que posibiliten una mejor programación de las tareas educativas, permitiendo el trabajo coordinado en la implementación de las distintas actividades docentes.

Por otro lado, la cátedra deberá tener un medio de comunicación fluido con los alumnos a fin de favorecer la relación docente-alumno y de cubrir las distintas necesidades de los estudiantes. Esta se realiza vía correo electrónico y/o a través del aula virtual (espacio web ofrecido en la página institucional para cada una de las asignaturas de la carrera). En el aula virtual están



disponibles los apuntes, la bibliografía, links de interés, etc. Además, los alumnos cuentan con horarios de consulta semanales.

VIII. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se evaluarán los conocimientos teóricos así como su aplicación a la resolución de problemas abiertos de ingeniería. Para la regularización se deberá cumplir con el porcentaje de asistencia definido en la Ord. Nro. 1549/2016 y aprobar las actividades prácticas propuestas, accediendo de esta manera al derecho a examen final. La aprobación directa se alcanza aprobando además una instancia parcial (con un recuperatorio).

IX. BIBLIOGRAFÍA

- "Manual de Procesos Químicos en la Industria". George T. Austin. Editorial Mc. Graw Hill. Edición 1991.
- "Curso de Introducción a la Química Industrial". A. Vian Ortuño. Editorial Alhabra. Edición 1976.
- "Introducción a los Procesos Químicos Industriales". Richard M. Stephenson. Editorial Compañía Continental S.A. Edición 1975.
- "Refino del Petróleo". S.H. Gary – G.E. Handwerk. Editorial Reverté. Edición 1980.
- "Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Evaluation, 3rd ed. John Wiley & Sons Inc." Seider, W.D., Seader, J.D., Lewin, D.R., Widagdo, S., 2009.
- "Los biocombustibles". M. Camps, F. Marcos, Mundi-Prensa, Madrid, España. 2008.
- "Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes". Turton, R.B., Wallace, B., Whiting, J.S., Bhattacharyya, D. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 2003.
- "Introducción a la Química Industrial". A. Vian Ortuño. Editorial Reverté. Edición 2006.
- "Simulación de procesos en Ingeniería Química". Victor Hugo Martinez Sifuentes. Plaza y Valdez Editores. 2003.
- "Procesos Industriales". Otto Leidinger. Pontificia Universidad Católica del Perú. Edición 1997.
- "Introducción a los Procesos Químicos Industriales". Richard M. Stephenson. Editorial Compañía Continental S.A. Edición 1980.
- "Acondicionamiento de Agua para la Industria". Sheppard T. Powell. Editorial Limusa. Edición 1970.