Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 12 de noviembre de 2021.-

VISTO El expediente I.D. Nº 8127438 presentado por el Consejo Departamental de Ingeniería Química, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva "Procesos Industriales I", 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 I", que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Química a partir del Ciclo Lectivo 2022.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza Nº 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 Nº **423**

UTN FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

ASIGNATURA			
PROCESOS INDUSTRIALES I			
NOMBRE REDUCIDO DE LA ASIGNATURA			
PROCESOS INDUSTRIALES I			
CARRERA	DEPARTAMENTO	PLAN DE ESTUDIOS	CARÁCTER
Ingeniería Química	Ingeniería Química	2004	Electiva

BLOQUE	AREA DE CONOCIMIENTO
Tecnologías aplicadas	Diseño sistémico de procesos
CARGA HORARIA ANUAL (hs cátedra)	RÉGIMEN DE DICTADO
96	Anual

CORRELATIVIDADES		
	Aprobadas	Regulares
Para cursar:	Fenómenos de Transporte Termodinámica Integración III Mecánica Eléctrica Industrial	Integración IV Operaciones Unitarias I Operaciones Unitarias II Tecnología de la energía térmica Ingeniería de las reacciones
Para rendir:	Integración IV Operaciones Unitarias I Operaciones Unitarias II Tecnología de la energía térmica Ingeniería de las reacciones	Haga clic aquí para escribir texto.

II. FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

La asignatura se fundamenta en los requerimientos que demanda el mercado socio-productivo o industrial en ingenieros juniors respecto a conocimientos básicos de ingeniería de procesos.

Se abordarán los procesos industriales más relevantes de la zona (muchos de ellos ya vistos en otras materias a lo largo de la carrera) pero desde la perspectiva de la ingeniería de procesos. Si bien cada uno de estos procesos es específico, la materia también se enfocará en los procesos transversales a la mayoría de las plantas industriales (medios de calefacción, enfriamiento, deshidratación, fuerza motriz, aire comprimido, tratamiento de efluente, etc.) de manera que se adquiera un conocimiento básico de los mismos para luego ser ampliado en la actividad laboral del futuro profesional de la industria.

Dada la gran importancia que en el ambiente industrial tiene el trabajo conjunto entre diferentes disciplinas de la ingeniería (Mecánica, Eléctrica, Piping, Instrumentación, Electrónica, Civil,

Sistemas, etc.) y otras profesiones, la asignatura propone una caracterización básica de los procesos de producción en el contexto industrial, haciendo especial hincapié en las relaciones dinámicas que se establecen entre las diferentes áreas intervinientes (Mecánica, Civil, Eléctrica, Instrumentación, Comunicaciones, Proyectos y Obras, Producción, Comerciales, etc.). Por ello, es sumamente importante abordarlo desde una perspectiva sistémica que asegure resaltar la interdependencia de cada parte. La adopción de este enfoque responde a la necesidad de comprender la incidencia directa que tienen las distintas áreas de conocimiento en las particularidades y dimensiones de los procesos industriales.

Esta fundamentación está basada en el Plan Estratégico Nacional que persigue la formación de Ingenieros Químicos que dominen los principios fundamentales de la ingeniería y puedan aplicarlos al desarrollo e innovación de las tecnologías existentes 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

La materia articula verticalmente con asignaturas de todos los años anteriores de la carrera, buscando integrar conocimientos de diferentes cátedras. Así, se aplicarán conocimientos de:

1º año: Sistemas de Representación y Química General.
2º año: Química Inorgánica e Inorgánica.
3º año: Integración III y Mecánica Eléctrica Industrial.
4º año: Operaciones Unitarias I y II, Tecnología de la Energía Térmica, Ingeniería de las Reacciones e Integración IV.

Horizontalmente, la materia busca, junto con Procesos Industriales II, complementar lo incluido en el Proyecto Final de la carrera.

IV. OBJETIVOS

Se plantea como objetivo general dar a conocer a los alumnos algunos procesos industriales que han sido relevantes en el desarrollo industrial en Rosario y zona de influencia, permitiendo avanzar progresivamente en la visión del cambio tecnológico de los procesos analizados. Como resultado de la finalización del curso, el alumno deberá ser capaz de:

- ✓ Conocer el comportamiento de las variables más importantes de cada proceso productivo para discernir entre críticas, importantes o secundarias y los cambios que pueden ocasionar tales variables en la producción.
- ✓ Analizar y comprender problemáticas en el diseño de los procesos industriales estudiados orientadas a la operación y mantenimiento (O&M), redundancias, arranques/paradas, previsión de cambios de capacidad/materias primas, consideraciones ambientales y análisis cualitativos de costos (CAPEX vs OPEX).
- ✓ Comprender las incumbencias del Ingeniero de Procesos dentro de un equipo de trabajo y entender el rol que cumplen los profesionales de otras áreas de la industria en la ejecución de proyectos que pongan en marcha determinados procesos industriales.
- ✓ Ser capaz de interpretar la documentación técnica básica de ingeniería (PFDs, P&IDs, Memorias de Calculo, Hojas de Datos, Especificaciones o Informes Técnicas, Manuales,

etc.) propia de las distintas etapas de la ejecución de planta de procesamiento (R&D, selección de tecnologías, licitaciones, ingeniería, fabricación, montaje, puesta en marcha, O&M).

V. CONTENIDOS

UNIDAD 1: Funciones del ingeniero de procesos en la industria y la documentación de ingeniería asociada: PFDs, P&IDs, Memorias de Cálculo, Hojas de Datos, Especificaciones Técnicas, Manuales, normas aplicadas. Vínculo del Ingeniero Químico con otras especialidades.

UNIDAD 2: Procesos Siderúrgicos. Obtención del acero. Método del alto horno. Convertidores. Método de reducción directa. Horno eléctrico.

UNIDAD 3: Procesos de producción de compuestos químicos de uso masivo: Ácido sulfúrico. Amoníaco. Ácido Nítrico. Soda Solvay. Industrias electrolíticas: obtención de Cloro, Hidróxido de Sodio, Hipoclorito de Sodio, Ácido Clorhídrico

UNIDAD 4: Procesos Batch: Química fina y farmacéutica. Plantas multiproducto y multipropósito. Introducción a la planificación de la producción. Diagramas Gantt.

UNIDAD 5: Servicios auxiliares. Relación de estos con los equipos de proceso. Vapor: Tipos de calderas, características y requerimientos principales. Agua: Métodos de tratamiento y tecnologías de acondicionamiento en función del propósito. Aire comprimido. Energía: Generación de energía eléctrica. Consumo de gas natural y otros combustibles como fuente de energía. Opción de combustibles renovables.

VI. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Las actividades teóricas, clases de exposición y explicación de los procesos, se complementarán con ejercitación en el aula y formación experimental.

Se asignan Trabajos Prácticos a ser resueltos en grupos. Dichos trabajos serán presentados y evaluados Se solicitará: búsqueda de información de equipos/componentes particulares de la industria, elaboración de documentos de ingeniería, profundización de los procesos (información de casos particulares de estudio, comparación de distintas tecnologías, evaluar efectos de escala en la toma de decisiones, etc.) y análisis de métodos de generación de energía para satisfacer las diferentes demandas de cada proceso. Estas tareas estarán orientadas a que el alumno desarrolle herramientas para la resolución de situaciones que pudieran presentarse en el ámbito profesional.

Las actividades de ejercitación en el aula (virtual o presencial) consistirán en análisis y presentación de los Trabajos Prácticos y ejercicios o cálculos menores. Estas actividades en aula se realizan en forma grupal para fomentar la discusión e intercambio de ideas entre los alumnos.

Asimismo, en el marco de la formación experimental, se realizarán simulaciones en el aula de algún proceso en particular para analizar el comportamiento del mismo frente a desviaciones de las variables más importantes.

VII. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

Las clases se desarrollarán teniendo los alumnos la información bibliográfica y las presentaciones para que puedan tomar notas sobre las mismas. Las exposiciones se realizan con uso de recursos audiovisuales por parte del equipo docente.

Para la ejecución de los trabajos prácticos, se les solicitará a los alumnos la conformación de grupos para trabajar tanto en clase como en tareas asignadas. Dichos grupos deberán mantenerse a lo largo del cuatrimestre.

Se asignan a cada grupo diferentes Trabajos Prácticos, aproximadamente uno cada cinco clases para que tengan el tiempo necesario para consultas, entrega y presentación de los mismos y posibilidad de posterior corrección.

Se promoverán interacciones entre distintos grupos de alumnos, formulando hipótesis reales o simuladas donde existan situaciones contrapuestas para realizar análisis y discusiones que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se pretende con estas actividades que el alumno desarrolle la capacidad de intercambiar ideas y opiniones para analizar situaciones que pudieran presentarse en las actividades propias de la profesión.

VIII. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de la materia, se tendrán en cuenta el cumplimiento de los objetivos propuestos. Existirán dos exámenes escritos al terminar cada cuatrimestre (con instancia recuperatoria) y Trabajos Prácticos grupales.

Se detallan a continuación las condiciones para rendir el examen final y para aprobación directa:

A) Condiciones para rendir examen final: Mediante el cumplimiento de asistencia según reglamento de estudio, entrega y aprobación de al menos el 60% de los Trabajos Prácticos en tiempo y forma y una nota promedio de 4 o 5 en los exámenes escritos o en la instancia recuperatoria.

b) Condiciones de aprobación directa: El alumno deberá cumplir las "Condiciones para rendir examen final" previamente mencionadas, pero deberá aprobar ambos exámenes escritos con una nota superior o igual a 6. En todos los casos, las notas obtenidas en instancias recuperatorias reemplazarán las notas de los exámenes previos.

En caso de aprobación directa, la nota final de la materia contempla la entrega de los Trabajos Prácticos y notas de las instancias de evaluación/recuperatorias.

Las fechas y horarios de las instancias recuperatorias se acordarán entre alumnos y docente con al menos dos semanas de anticipación para dar posibilidad de consulta.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- ✓ Introducción a la Química Industrial. A. Vian Ortuño. Editorial Reverté. Edición 2006

- ✓ 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.
- ✓ Métodos de la Industria Química. Tegeder-Mayer. Editorial Reverté. Edición 1987
- ✓ ingeniería metalúrgica: tecnología de los procesos metalúrgicos. Higgins, Raymond A. Editorial: Continental. 1976
- ✓ Product and Process design principles: synthesis, analysis, and evaluation. Seider, Warren D.; Seader, J. D.; Lewin, Daniel R.; Widagdo, S. Editorial: Wiley and Sons. 2009.

Complementaria:

- ✓ Standard ISA-5.1-1984 (R1992) - Instrumentation Symbols and Identification.
- ✓ GPSA releases 14th Edition Engineering Data Book
- ✓ Manual del agua. Frank K. Kemmer. Editorial Mc. Graw Hill. Edición 1994.