



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Formación Docente



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

Nivel: Terciario

Carrera: Profesorado en Química

Trayecto / ejes: Disciplinar

Instancia curricular: INTRODUCCION A LA QUIMICA INDUSTRIAL

Cursada: Cuatrimestral (Primer Cuatrimestre)

Carga horaria: 3 horas

Profesor/a: Licenciado en Química Enrique Luis Buonomo

Año lectivo 2013



## Objetivos

---

Que los alumnos logren:

Conocer e interpretar los procesos y técnicas que se emplean industrialmente.

Apropiarse de los marcos teóricos y principios sobre los que se basan los métodos utilizados, para interpretar más ajustadamente la realidad científica.

Reforzar las habilidades necesarias para un manejo adecuado de los materiales de laboratorio y su utilización en actividades experimentales variadas.

Resolver situaciones y problemas aplicables al campo científico y al contexto de la enseñanza de la Química.

Los contenidos mínimos se desarrollan a través de una serie de núcleos didácticos que, sintéticamente, pueden enunciarse de la siguiente forma

### Eje específico de la materia

Los fundamentos teóricos, procesos, técnicas y metodologías de trabajo de la Química Industrial que participan de la formación del docente en Química.

El eje seleccionado responde a la necesidad de conocimientos, saberes y prácticas centrales necesarios para la formación del docente en Química, en función del perfil docente y la direccionalidad que deseamos imprimirle a esta carrera. Enmarcado en el eje general del Departamento, esta asignatura pertenece **al eje disciplinar**. En ella se articulan los aportes construidos desde otras asignaturas, fortaleciendo y ampliando el campo conceptual, académico, de los futuros docentes en Química.

Esta instancia curricular, por lo tanto, requiere de todos los saberes ya construidos desde el campo del conocimiento de las Químicas y Físicas anteriores.

### Contribución a la formación

La materia se encuadra en un ciclo integrado por dos instancias curriculares, cuatrimestrales que se complementan. Ellas son:

- Introducción a la Química Industrial
- Química Industrial Descriptiva

Estas son correlativas y están orientadas a la integración y profundización de los conocimientos adquiridos previamente (propiedades químicas y físicas de los elementos y compuestos químicos, su abundancia en la naturaleza o sus posibilidades de síntesis, los conceptos y leyes básicas de la físico-química, los principios de termodinámica y las Ecuaciones cinéticas que permiten predecir la velocidad intrínseca de los diferentes cambios. Las mismas se entroncan con prácticamente, todas las asignaturas anteriores, dentro del mismo eje disciplinar, en orden de complejidad creciente.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Formación Docente



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

Las materias que conforman este ciclo constituyen una instancia curricular especialmente adecuada para familiarizar al futuro profesor con la práctica diaria de la aplicación industrial de los desarrollos científico-tecnológicos, contemplando los principales criterios que permiten transformar, en la forma más eficiente, el conocimiento en bienes de índole social o económica, con los que toda sociedad mide su progreso en forma objetiva.

Ambas asignaturas tienen por objeto contribuir a una formación actualizada y adecuada, a las necesidades de un medio que está en continua evolución, desarrollando el espíritu crítico, independiente e innovador, y promoviendo el trabajo creativo, con sus metodologías de acción y técnicas de comunicación.

En este contexto, la materia **Introducción a la Química Industrial** aborda someramente, en un marco conceptual, las etapas requeridas para transferir un proceso desarrollado en laboratorio a la escala industrial. Estas son: Proyecto de pre-factibilidad - Estudio de mercado - Capacidad de producción - Posibilidades de comercialización - Tecnología básica – Ubicación geográfica e impacto ambiental. Diseño - Cálculo de la inversión - Evaluación de costos y rentabilidad - Decisión - Construcción - Operación.

La instancia enfatiza las etapas de incumbencia directa del químico, que son las de diseño y operación. En la etapa de Diseño, se relacionan las leyes y propiedades físico-químicas de la materia, ya estudiadas en las asignaturas básicas, con su aplicación a la realidad práctica, introduciendo el concepto de óptimo técnico-económico, fuerza motriz de todo proceso que se lleva a cabo a nivel industrial. Se hace hincapié en la diferencia entre operaciones (físicas) y procesos (químicos) a través del concepto de transformaciones o cambios unitarios que permiten dividir, clasificar y resolver independientemente las etapas que combinadas en serie o paralelo permiten configurar un proceso global para la realización de un fin determinado.

La materia introduce al alumno en la selección entre procesos discontinuos y continuos, mostrando sus ventajas e inconvenientes, y presenta una nueva forma de visualización de los procesos a través de diagramas de flujo y el planteo de balances de materia y energía.

Se imparten conocimientos sobre los distintos tipos de equipos y materiales de construcción, teniendo en cuenta sus fundamentos de diseño en base a la velocidad de las transferencias (cantidad de movimiento, calor y materia) que ocurren en su interior, sus parámetros característicos, potencia requerida, capacidad, detalles constructivos, normas que lo encuadran. Además, se presentan los principales elementos de conexión, instrumentación y control automático, y la selección de los mismos en base a su disponibilidad en el mercado. Se imparten también los criterios para la evaluación de la posibilidad de operar con servicios centrales o individuales, y de concientización sobre seguridad, higiene industrial e impacto ambiental.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Formación Docente



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

En la etapa de operación, se orienta la enseñanza a fin de permitir la visualización de los organigramas de producción y su relación con el resto de la empresa, diferenciando las áreas Técnica, Comercial y Administrativa, la interrelación de las mismas y dentro del área técnica, las sub-áreas de Investigación y Desarrollo, Producción y Control de Calidad y el papel desempeñado por técnicos y profesionales químicos en ellas.

Los propósitos de un ciclo de Química Industrial son:

El tratamiento y los contenidos que se desarrollan en Química Industrial, responden a una serie de propósitos vinculados con la necesidad, de los estudiantes, de poder llegar a:

Conocer e interpretar los procesos y técnicas que se emplean industrialmente.

Apropiarse de los marcos teóricos y principios sobre los que se basan los métodos utilizados, para interpretar más ajustadamente la realidad científica.

Reforzar las habilidades necesarias para un manejo adecuado de los materiales de laboratorio y su utilización en actividades experimentales variadas.

Resolver situaciones y problemas aplicables al campo científico y al contexto de la enseñanza de la Química.

### Ejes temáticos (optativo)

---

- Organización industrial
- Sólidos
- Fluidos
- Bombas.
- Transferencia de calor
- Equipos de transferencia de calor
- Separaciones.
- Reactores químicos.

### Contenidos

---

#### UNIDAD 1 – ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Empresa. Industria. Fabrica, plantas. Finalidad. El proyecto industrial. Conformación de la empresa. Transformaciones: Operaciones y Procesos. Homogéneos y heterogéneos. El diseño industrial, consideraciones. Variables técnico-económicas y aspectos ambientales. Costo de fabricación.



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección de Formación Docente



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

## UNIDAD 2 - SÓLIDOS

Forma y tamaño. Determinación del diámetro de partícula. Análisis por tamizado. Método diferencial e integral. Almacenaje de sólidos. Consideraciones. Tipos de contenedores. Transporte de sólidos: tornillo, cintas, hidráulicos y neumáticos. Potencia requerida. Aplicaciones

## UNIDAD 3 - FLUIDOS

Hidrostática. Fluidodinámica. Nociones de viscosidad, interpretación y medición. Contenedores para fluidos. Tipos. Transporte de fluidos. Cañerías y accesorios. Válvulas. Normas y clasificaciones. Estimación de espesor y diámetro de conductos. Potencia requerida para el transporte. Aplicaciones

## UNIDAD 4 - BOMBAS.

Consideraciones generales. Curvas características. Tipos de bombas. Descripción de los distintos tipos. Bombas para gases: ciclo de compresión, compresores, sopladores y ventiladores. Bombas de vacío. Aplicaciones

## UNIDAD 5 - TRANSFERENCIA DE CALOR

Formas de transferencia de calor. Conducción, convección, radiación. Combustión: completa e incompleta. Exceso de aire. Quemadores. Temperatura adiabática de llama. El vapor de agua: propiedades termodinámicas. Diagramas p-V, T-s y H-s. Ciclos térmicos. Aplicaciones

## UNIDAD 6 - EQUIPOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR

Calderas. Fundamentos. Tipos. Acuotubulares y humotubulares, Detalles constructivos. Características y rendimiento. Usos. Intercambiadores de calor. Fundamentos. Usos. Tipos. Detalles constructivos Refrigeración. Fundamentos. Ciclos. Rendimiento. Aplicaciones

## UNIDAD 7 - SEPARACIONES.

Separaciones mecánicas Clasificación. Sólido-sólido. S-G, S-L. L-L, L-G. Ejemplos: filtración, sedimentación, decantación. Equipos. Separaciones de equilibrio. Concepto general. Clasificación. Ejemplos: Absorción, destilación, extracción, cristalización, secado. Criterios de funcionamiento. Equipos. Aplicaciones

## UNIDAD 8 - REACTORES QUÍMICOS.

Tipos. Reactores continuos y discontinuos. Tipo tanque, columna y tubulares. Modelos. Homogéneos y heterogéneos. Isotérmicos, adiabáticos y NINA. Aplicaciones.



## Modalidad de Trabajo

---

Las clases consisten esencialmente en exposición teórica de los temas y diálogo, Los alumnos asisten a la clase con previos conocimientos sobre los temas producto de búsqueda propia con orientación del profesor, y en clase, los alumnos, exponen sus trabajos mediante el uso de las herramientas tradicionales (pizarra, láminas, etc) y herramientas informáticas (PC, cañón, etc) y se discuten los puntos críticos y, en los temas que lo permitan se resuelven problemas de aplicación y posteriormente se elabora un apunte sobre el tema tratado.

## Será condición para aprobar el espacio curricular:

---

Se clasifica de 1(uno) a 10 (diez) el desempeño de cada alumno en base a la metodología anteriormente expuesta en cada tema y luego se promedian dichas notas. La aprobación de los Trabajos Prácticos se logra con un promedio de 4 (cuatro) o superior. Con promedios de 7 (siete) o superior se accede a la promoción sin examen final, caso contrario la aprobación de la materia se completa con un examen final en la fechas establecidas por el departamento para tal fin

## Bibliografía específica

---

- Brown, G.G. Operaciones básicas de la Ingeniería Química. Ed Manuel Marín Barcelona-1965
- Mc. Cabe, Smith, Harriot, Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. España. Ed. Mc. Graw Hill. 4° Ed., 1994
- Perry, Manual del Ingeniero Químico, Mc. Graw Hill. 7° Ed., 1992
- Tegeder y Mayer – Métodos de la Ingeniería Química. Ed Reverté, Barcelona, 1975
- Vian O. y Ocón G, Elementos de Ingeniería Química, Ed Aguilar, 1976
- Foust Alan S. y Wenzel Leonard A. Principios de Operaciones Unitarias. 6ta edición, CECSA (1997)
- Geankoplis, Christie J. Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. Tercera Edición. Compañía Editorial Continental (CECSA) (2005)
- Torreguitar y Weiss. Calderas y sus Elementos. Ed. Mellor Goldwin 1968
- Mesny. Generadores de vapor. Ed Marymar 1976