



Planificación Anual Asignatura Introducción a la Ingeniería Química Año 2019



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido	Paula Vitale
Categoría Docente	Profesor Adjunto

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Introducción a la Ingeniería Química	Código:	Q17.0
------------	--------------------------------------	---------	-------

Plan de estudios

Ingeniería Química 2004 - Ord.C.S.Nº 2396/04 (1)

Ubicación en el Plan

3º año - 1º cuatrimestre (1)

Duración (1)	Cuatrimestral	Carácter	Obligatoria	Carga horaria	60 h
Experimental	0 h	Problemas ingeniería	10 h	Proyecto - diseño	0 h
Asignaturas correlativas (1)	Cursadas	Termodinámica Química			
	Aprobadas				

Otras cond. para cursar	Seminario de Introd. a la Ing. Qca.
-------------------------	-------------------------------------

Contenidos mínimos

Unidades y dimensiones. Balances de materia. Corrientes de derivación. Recirculación y purga. Corrientes paralelas y contracorriente. Balances de energía y balances combinados de materia y energía. Procesos de separación.

Depto. responsable	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Cs. de la Ingeniería Química
Nº estimado de alumno	15		

OBJETIVOS

Los objetivos de la asignatura pueden sintetizarse como:

- Introducir al estudiante en los principios y técnicas básicos empleados en el campo de la Ingeniería Química.
- Desarrollar en los estudiantes capacidades de resolución sistemática de problemas, promover la confianza en sí mismo y generar hábitos de trabajo minuciosos.
- Aprender que son los balances de materia, como se pueden formular y aplicar, y como se resuelven.
- Aprender que son los balances de energía, su combinación con los balances de materia, y como se aplican.
- Adquirir práctica en la determinación de la naturaleza del problema, su definición, la obtención de datos de diversas fuentes, el análisis y desglose de la información.
- Introducir al estudiante, de forma descriptiva, en las operaciones básicas de la Ingeniería Química y los equipos que se emplean.

APORTE A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL

El curso de Introducción a la Ingeniería Química ofrece al alumno conceptos básicos de la carrera que lo proveen de un criterio amplio, preparándolo para enfrentarse a los diversos problemas que se le plantearán en ésta, e incluso en otras disciplinas.

Proporciona el punto de vista de la ingeniería para resolver problemas relacionados con los procesos: la descomposición de un proceso en sus componentes, la formulación de las relaciones entre las variables conocidas y las incógnitas, la recopilación de la información necesaria para encontrar las incógnitas mediante la combinación de datos experimentales, empirismo y la aplicación de las leyes naturales, y finalmente, la unión de todas las partes requeridas para obtener la solución del problema estudiado.

El curso aporta formación básica sobre las unidades y mediciones de las propiedades termodinámicas y fisicoquímicas, su conocimiento, utilización y manejo versátil a través de tablas, gráficos, nomogramas, etc.

Prepara al estudiante otorgándole los conocimientos básicos para la posterior comprensión de las asignaturas específicas de la carrera, que se desarrollan durante el ciclo superior de la misma y en las que se estudia el diseño detallado de los procesos industriales y equipos para llevarlos a cabo.

DESARROLLO

Actividades y estrategias didácticas

- Actividades

Las clases se desarrollarán bajo la modalidad teórico-práctico, con lo que se busca lograr una estrecha correlación de ambos aspectos, optimizando su coordinación. A partir de la misma, el estudiante puede sacar el máximo provecho de la fundamentación teórica a través de la aplicación directa e inmediata en problemas numéricos.

Los temas teóricos se desarrollarán de un modo deductivo, pretendiéndose con ello la participación de los alumnos, para motivar la discusión de los mismos, se presentarán ejemplos de procesos reales que conducen a la discusión y propuesta de ideas para la viabilidad

del desarrollo del proceso o de la solución del problema.

En la parte práctica se ofrecerá a los estudiantes pautas básicas para la resolución de los problemas. A la par se los incentivará para que propongan sus ideas para la resolución, siendo la tarea de los docentes de la cátedra observar que estas propuestas se basen en conceptos claros, aceptando y alentando nuevas ideas y corrigiendo las inadecuadas en su fundamentación. Se alentará a los estudiantes a realizar el análisis de los resultados que obtienen, para observar si tienen sentido desde el punto de vista fisicoquímico e ingenieril.

Se propondrá una práctica adicional de problemas cuya resolución requiere de la aplicación de la computadora. La misma será de resolución voluntaria, corresponderá a diversos temas de la asignatura y su desarrollo se llevará a cabo a lo largo del curso, en coordinación cronológica con el desarrollo de los contenidos. Durante la última semana del curso se realizará una clase de discusión sobre la metodología empleada para su resolución, las ventajas del uso de la PC y la posible extensión de los medios empleados.

Se realizarán las tareas habituales en cada curso: atención de las consultas solicitadas por los alumnos, las evaluaciones parciales y el recuperatorio general, según lo previsto por el régimen de cursado oportunamente aprobado por el Consejo Académico de la Facultad. Se tomarán los exámenes finales en las fechas establecidas por la Facultad de Ingeniería.

- Estrategias Didácticas

Se explicarán los conceptos fundamentales con un lenguaje que no resulte excesivamente formal para los estudiantes, dado que estos se encuentran en una etapa de iniciación en lo que respecta a la Ingeniería Química propiamente dicha.

A partir de leyes físicas y razonamientos elementales se construyen las bases para estructurar los conceptos fundamentales, tratando a la vez de aplicarlos a situaciones de interés práctico, a fin de proporcionar una dimensión y visión de conjunto adecuadas.

De este modo, el estudiante puede elaborar conclusiones que constituyen la esencia del aprendizaje de los contenidos de la asignatura y paralelamente adquirir un criterio propio para evaluar los problemas ingenieriles, que se le plantean como una novedad debido a la ubicación de la asignatura en el plan de estudios. Esta metodología brinda al alumno la posibilidad de combinar su creatividad y razonamiento con las pautas recibidas.

El enfoque del ingeniero como "un resolutor de problemas" y los recursos que debe emplear para lograr tal objetivo son permanentes a lo largo de toda la asignatura. Se recurre a ejemplos prácticos y se aprovecha toda mención a algún proceso para presentar las operaciones básicas de la Ingeniería Química desde un punto de vista descriptivo y explicar su utilidad.

La generación de diagramas de flujo de un proceso a partir de una descripción permite al estudiante estructurar dicho proceso y analizar la razón de esta estructuración; asimismo le proporciona un medio de plasmar sus ideas, conduciéndolo desde lo abstracto al pragmatismo característico de la ingeniería.

Se pone especial énfasis en la importancia de anteponer el razonamiento a la memorización. Se realiza la deducción y se recomienda no memorizar expresiones matemáticas. Por el contrario, es muy importante tener claras las razones por las cuales se utiliza determinada ecuación, el marco de referencia con el que está construida una tabla de propiedades, las escalas de un gráfico, el alcance de validez de estos elementos, etc.

El uso de la computadora para la resolución de los problemas tiene como principal objetivo enfatizar la observación de la influencia que la variación de los parámetros y variables involucrados en cada sistema produce en los resultados, la velocidad de la PC en la resolución, hace que sea ésta una tarea amena y contribuya al desarrollo de una actitud mental de desafío que resulta valorable para emprender tareas de mayor envergadura.

Recursos didácticos

El dictado de clases, teórico-prácticas constituye la principal guía de aprendizaje de los alumnos, quienes tienen oportunidad constante y continua de plantear sus inquietudes. Esta actitud es permanentemente alentada a fin de promover en el estudiante un espíritu crítico que provoque la discusión abierta de los diferentes puntos de vista que cada tema pueda ofrecer. Se busca que el estudiante comprenda la importancia del respaldo que el conocimiento de la literatura específica brinda en la argumentación de las discusiones, lo que mejora su capacidad para presentar defender y fundamentar sus propuestas. Para plasmar esta idea se ofrece al alumno abundante información sobre la literatura disponible, proveyéndole una guía con respecto al grado de dificultad que puede encontrar en la misma y cual es la más indicada para la altura de la carrera en que se encuentra.

El uso de fuentes de datos físicos es una necesidad que, en general, los estudiantes no han satisfecho adecuadamente a esta altura de la carrera, por lo que se pone especial énfasis en el manejo de tablas, gráficos, nomogramas, etc., impresos o digitalizados, incluyendo los recursos que se pueden obtener empleando sitios de Internet. El reconocimiento de las fuentes que emplea (libros, revistas especializadas, Internet, etc.) resulta de gran importancia en la toma de conciencia por parte del estudiante, del amplio espectro de información que en su futuro desempeño profesional tendrá a su disposición y que deberá emplear, explotar y combinar adecuadamente.

En los problemas que se proponen para su resolución con PC se busca que, en base al ahorro en el trabajo tedioso, se dedique más tiempo a analizar conceptualmente los resultados. La posibilidad del logro de este objetivo radica, en gran medida, en el conocimiento previo de manejo de software que poseen los alumnos, ya que tienen total libertad para emplear el software que mejor se adapte a la necesidad que plantea el problema. Lo anterior contribuye a inducir en el alumno la idea de toma de decisión y aprovechamiento integral de sus propios recursos.

Evaluación de los alumnos

Estrategia de evaluación

La evaluación de los estudiantes para aprobar el curso se realizará mediante exámenes parciales de la parte práctica. Durante su realización el alumno podrá consultar libremente, si lo necesitara, las fuentes de datos de propiedades de los materiales, las ecuaciones y formulas correspondientes a modelos matemáticos. En el marco de los sistemas de cursado establecidos por el Consejo Académico de la Facultad se ha optado por el llamado "Suma de puntos".

El examen final versará sobre el manejo de los conocimientos conceptuales, poniendo especial interés en la capacidad que ha desarrollado el alumno para establecer un hilo conductor entre los conocimientos adquiridos en la asignatura.

Cursada intensiva: La pueden realizar todos los alumnos que habiendo agotado todas las instancias establecidas por el régimen de cursado durante el cuatrimestre inmediato anterior no hayan aprobado el curso. Durante el segundo cuatrimestre se ofrecerán clases de

consulta semanales, de dos horas cada una. La evaluación se realizará a través del mismo régimen de cursado (Suma de puntos) que el correspondiente al curso curricular. Las fechas de los parciales se acordarán con los alumnos y serán establecidas a lo largo de segundo cuatrimestre.

Examen libre	S
---------------------	---

Justificación

Evaluación del desarrollo de la asignatura

Cronograma

Semana	Tema / Actividades
1	Unidad I Desarrollo de clases teórico-prácticas
2	Unidad II Desarrollo de clases teórico-prácticas
3	Unidad II Desarrollo de clases teórico-prácticas
4	Unidad III Desarrollo de clases teórico-prácticas
5	Unidad III Desarrollo de clases teórico-prácticas
6	Unidad III Desarrollo de clases teórico-prácticas
7	Unidad III Desarrollo de clases teórico-prácticas
8	Clase de consulta - Primer examen parcial
9	Unidad IV Desarrollo de clases teórico-prácticas
10	Unidad IV Desarrollo de clases teórico-prácticas
11	Unidad IV Desarrollo de clases teórico-prácticas
12	Unidad IV Desarrollo de clases teórico-prácticas
13	Unidad V Desarrollo de clases teórico-prácticas
14	Unidad V Desarrollo de clases teórico-prácticas
15	Clase de consulta - Segundo examen parcial

Recursos

Docentes de la asignatura

Nombre y apellido	Función docente
VITALE, Paula	Desarrollo Teoría y Práctica
BAIS, Marisa Susana	Desarrollo Teoría y Práctica

Recursos materiales

Software, sitios interesantes de Internet

Software: Los alumnos eligen libremente software de cálculo (Derive, Mathcad, Excel, Origin, etc.), aquellos que prefieren hacerlo pueden programar.
 Internet: Esta red ofrece amplísima información sobre Ingeniería Química. Dadas las características introductorias de la asignatura se aconseja emplearla de un modo ilustrativo y como fuente de datos termodinámicos y fisicoquímicos. Se aconseja a los alumnos la búsqueda de temas específicos empleando Google u otro buscador con el que el estudiante esté familiarizado.

Principales equipos o instrumentos

Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula Laboratorio Gabinete de computación Campo

Otros

OTROS DATOS

Cursada intensiva	S
Cursada cuatrimestre contrapuesto	N



Programa Analítico Asignatura Introducción a la Ingeniería Química (Q17.0)



Departamento responsable	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Cs. de la Ingeniería Química
Plan de estudios	Ingeniería Química 2004		

Programa Analítico de la Asignatura - Año 2019

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA

Unidad I: Problemas y diseño en Ingeniería Química.

- Desarrollo de la Ingeniería Química.
- Problemas típicos de la Ingeniería Química.
- El diseño y sus etapas.
- Asistencia de la computadora.
- Formación del Ingeniero Químico

Unidad II: Unidades y dimensiones.

- Definición. Ecuación dimensional. Sistemas de Unidades.
- Unidades termodinámicas. Formas clásicas de expresar la concentración.
- Correlaciones empíricas para concentración: Grados API, grados Beaumé, grados Brix, grados Twedell.
- Unidades de presión.
- Uso de tablas, gráficos y nomogramas.

Unidad III: Procesos de separación.

Conceptos y breve descripción de las Operaciones básicas de la Ingeniería Química. Breve descripción de los equipos.

- Procesos de separación mecánica.
 - Tamizado.
 - Clasificación.
 - Flotación.
 - Sedimentación.
 - Filtración.
 - Centrifugación.
- Procesos de separación basados en el equilibrio de fases.
 - Evaporación.
 - Destilación.
 - Humidificación.
 - Extracción.
 - Cristalización.
 - Lixiviación.
 - Absorción.
 - Adsorción.
 - Intercambio iónico.
 - Secado.

Unidad IV: Balances de materia.

- Breve introducción al aspecto económico en ingeniería de procesos.
- Nomenclatura de procesos. Diagramas de flujo.
- Cálculo de procesos. Elección de la base de cálculo.
- Balance de elementos y componentes. Empleo de una sustancia vinculante.
- Cálculos basados sobre una relación de masa o molar.
- Corrientes de derivación. Recirculación y purga. Operaciones consecutivas.
- Corrientes paralelas y contracorriente.

Unidad V: Balances de energía y balances combinados de materia y energía.

- Definición de conceptos básicos.
- Balance general de energía.
- Simplificaciones para casos especiales.
- Balances combinados de materia y energía: Balances globales, en componentes y entálpicos.
- Diferentes sistemas: Simplificación para casos especiales.

Bibliografía Básica

- "Principios y cálculos básicos de la Ingeniería Química". D. Himmelblau. Prentice Hall. Hispanoamericana. 6ta. Ed. 1997.
- "Principios elementales de los procesos químicos". R. M. Felder y R.W. Rousseau. 3ra. Ed. Limusa Wiley. 2003.
- "Introduction to Material & Energy Balances", G.V. Reklaitis. Ed. John Wiley & Sons. 1983.
- "Introducción a la Ingeniería Química". C.E. Littlejohn y G.F. Meenaghan. CECSA. 1981.
- "Ingeniería química I. Conceptos generales". E. Costa Novella. Alhambra. 1983.
- "Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería". E. V. Krick. Limusa. 1995.
- "Introducción a los procesos químicos. Principios, análisis y síntesis". R.M. Murphy y J.C. Reza. McGraw-Hill. 2007.

--

Bibliografía de Consulta

- "Cálculo de balances de materia y energía". E.J. Henley y E.M. Rosen. Reverté. 1973.
- "Introducción a la Ingeniería. Un enfoque a través del diseño". Grech Mayor, Pablo. Prentice-Hall. 2000.
- "Perry's Chemical Engineers Handbook". Robert H. Perry and Don W. Green. 7th Ed. McGraw-Hill Publishing Co., 1997.
- "A guide to chemical engineering process design and economics", G.D. Ulrich. John Wiley & Sons, 1984.
- "Introducción al análisis en Ingeniería Química". T.W. Russel y M.M. Denn. Limusa. 1976.
- "Chemical Process Equipment". Stanley M. Walas. Butterworth-Heinemann Series in Chemical Engineering. 1990.
- "Operaciones Básicas de la Ingeniería Química". George G. Brown. Ed. Marín. 1965.
- "Principios de Operaciones Unitarias". A. S. Foust, L. A. Wenzel, C. W. Clump, L. Mans y L. B. Andersen. CECOSA. 1985.
- "Procesos de separación". C. Judson King. Reverté. 1980.
- "Operaciones básicas de ingeniería química". W.L. McCabe, J.C.Smith y P. Harriot. 4ta. Ed. McGraw-Hill. 1995.
- "Separation, extraction and concentration processes in the food, beverage and nutraceutical industries". Woodhead Publishing Limited, 2010.
- "Multistage Separation Processes". Fouad M. Khoury. CRC Press Taylor & Francis Group 4th. Ed. 2015.

Docente Responsable

Nombre y Apellido	Paula Vitale
Firma	
Dirección de Departamento	
Firma	
Secretaría Académica	
Firma	