



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **Q1822**

Programa de:

**Diseño Óptimo I**

Fecha Actualización: 06/03/2018

**CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA**

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
<b>Ingeniería Química</b>	<b>2018</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
			Clases: Evaluaciones:		

**CORRELATIVIDADES**

<b>CURSADA</b>	<b>PROMOCIÓN</b>
M1001 Inglés Q1806 Termodinámica de Ingeniería Química II Q1807 Transferencia de Energía y Materia Q1808 Simulación de Procesos II Q1809 Ingeniería de las Operaciones Físicas Q1810 Ingeniería de las Reacciones Químicas I Q1811 Tecnología del Calor Q1813 Ingeniería de las Operaciones Físicas II	M1001 Inglés Q1810 Ingeniería de las Reacciones Químicas I Q1811 Tecnología del Calor Q1813 Ingeniería de las Operaciones Físicas II

**DATOS GENERALES**

Departamento: **Química**  
 Área: **Sin Area**  
 Tipificación: Tecnológicas Aplicadas

**HORAS BLOQUE**

Bloque de CB	Matemática	<b>0.0</b>
	Física	<b>0.0</b>
	Química	<b>0.0</b>
	Informática	<b>0.0</b>
	<b>Total</b>	<b>0</b>
Bloque de TB	<b>0.0</b>	
Bloque de TA	<b>80.0</b>	
Bloque de Complementarias	<b>0.0</b>	
<b>Total</b>	<b>80</b>	

**PLANTEL DOCENTE**

**CARGA HORARIA**

**HORAS DE CLASE**

Totales: <b>80</b>		Semanales: <b>5</b>	
Teoría: <b>48.0</b>	Práctica: <b>32.0</b>	Teoría: <b>3</b>	Práctica: <b>2</b>
<b>FORMACIÓN PRÁCTICA</b>			
Formación Experimental <b>0.0</b>	Resol. de Problemas <b>15.0</b>	Proyecto y Diseño <b>15.0</b>	PPS <b>0.0</b>
TOTAL COMPUTABLES <b>80.0</b>		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS) <b>0.0</b>	
<b>OBJETIVOS:</b>			
Introducir al alumno en las cuestiones metodológicas relacionadas con el diseño de plantas de procesos químicos, abarcando desde la definición de los esquemas de proceso hasta el establecimiento de las condiciones óptimas de operación de los mismos y su análisis bajo condiciones de incertidumbre.			
<b>PROGRAMA SINTÉTICO:</b>			
- Definición de un esquema de proceso. Técnicas de tratamiento.- Ordenamiento del cálculo. Diagrama de flujo de información.- Búsqueda directa de óptimos. Búsquedas uni y multidireccional. - Programación no lineal.- Programación dinámica. Resolución de los casos continuo y discreto.- Diseño óptimo bajo incertidumbre. Restricciones a la formulación. Técnicas de resolución.			
<b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b>		<b>AÑO DE APROBACIÓN: 2016</b>	
Tema I.- El problema del diseño: desde el planteo inicial hasta la definición de la ingeniería básica. La Ingeniería de Procesos y el problema del diseño optimo.			
Tema II.- La definición de un esquema de proceso. Estructura y condiciones operativas óptimas. El principio de descomposición. Técnicas heurísticas. Técnicas específicas: el método Pinch para la síntesis de redes de intercambios térmicos. Integración de procesos. Técnicas evolutivas. El enfoque simultáneo: la optimización de superestructuras.			
Tema III.- La formulación del problema. Representatividad del modelo. Restricciones y relaciones de diseño. Grados de libertad. Matriz de existencia. Selección de variables de decisión. Ordenamiento de cálculo. Reciclo de información. Diagrama de flujo de información.			
Tema IV.- Técnicas de optimización. Noción de unimodalidad. Búsquedas unidireccionales. Método del número de oro. El problema de las restricciones implícitas. Búsqueda multidireccional. El problema de la definición numérica de un óptimo. Métodos politrópicos: el método Complex de Box. Formulación matemática básica de un problema multivariable restringido. Programación no lineal. Método del gradiente reducido generalizado.			
Tema V. Programación dinámica. Solución numérica exacta. Diagrama de rutas. PERT. Reemplazo de equipos. Transformación de diagramas de flujo en diagramas de rutas. Tratamiento discretizado de los problemas continuos. Cuestiones especiales. Diagramas ramificados y con reciclo. La dificultad de cálculo: programación dinámica vs. tratamiento simultáneo. La estrategia de agrupamiento.			
Tema VI.- La incertidumbre y su incidencia sobre la optimalidad de un diseño. Incertidumbre y riesgo. Tipos de variables: estructurales, geométricas y operativas. Concepto de acción presente y situación futura. Restricciones a la formulación de los problemas con incertidumbre. Teoría de la decisión. Técnicas para resolver problemas con incertidumbre: caso continuo y discreto. El problema de la flexibilidad operativa.			
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS:</b>			
<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:</b>			
La asignatura se desarrolla sobre la base de clases interactivas donde se abordan tanto los aspectos teóricos como prácticos y las aplicaciones de los distintos temas abordados. Adicionalmente, se suministran problemas y análisis de casos para su resolución extraclase, para una posterior discusión en conjunto. dado que estas actividades conllevan una mayor complejidad de cálculo que lo analizado en clase, se suministra a los alumnos el software de apoyo específico para abordar la solución. Mediante pruebas anónimas no puntuables se monitorea el grado de captación de los conceptos impartidos en el curso.			
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN:</b>			

La asignatura se divide en dos módulos y la evaluación se realiza de acuerdo a lo previsto en la normativa vigente en la Facultad de Ingeniería (Régimen normal previsto para las Asignaturas Tecnológicas Básicas, Tecnológicas Aplicadas y Complementarias de la Ord.028/02)

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Beveridge G.S. and Schechter R.S.; "Optimization: Theory and Practice"; McGraw Hill, 1970.
- Rudd D.F. and Watson Ch.C.; "Estrategia en Ingeniería de Procesos"; Alhambra, 1976.
- Edgar T.F. and Himmelblau D.M.; "Optimization of Chemical Processes"; McGraw Hill, 1988.
- Douglas J.M.; "Conceptual Design of Chemical Processes"; McGraw Hill, 1988.
- Smith R.; "Chemical Process Design"; McGraw Hill, 1995. (\*)
- Biegler L.T., Grossmann I.E., and Westerberg A.W.; "Systematic Methods of Chemical Process Design"; Prentice Hall, 1997.
- Seider W.D., Seader J.D., and Lewin D.R.; "Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation"; J.Wiley & Sons, 1999.

La totalidad de los títulos, salvo (\*), están disponibles en la Biblioteca del Departamento de Ingeniería Química.  
(\*) Disponible en copia personal.

#### **MATERIAL DIDÁCTICO:**

La cátedra ha escrito apuntes para todos y cada uno de los temas abordados así como complementos para planilla de cálculo para los tópicos más importantes (Método Pinch, Programación Dinámica, etc.)

#### **ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:**

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			