



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

## PROGRAMA

- 1- DEPARTAMENTO de INDUSTRIAS.....
- 2- CARRERA de a) Licenciatura en Química.....orientación.....  
b) Doctorado y/o Post-Grado en Química.....  
c) Profesorado en.....  
d) Cursos Técnicos en Meteorología.....  
e) Cursos de Idiomas.....
- 3- ~~XXXXXXXXXXXX~~ 2do. CUATRIMESTRE Año..1994.....
- 4- No. DE CODIGO DE CARRERA...Q1.....
- 5- MATERIA. Elementos de Plantas Químicas.....  
No. DE CODIGO...a designar.....
- 6- PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado)...5.....
- 7- PLAN DE ESTUDIO Año...1987.....
- 8- CARACTER DE LA MATERIA (obligatoria u optativa)...Optativa.....
- 9- DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral u otra)...Cuatrimestral.....
- 10- HORAS DE CLASES SEMANAL:  
a) teóricas.....4.....hs d) Seminarios.....hs  
b) Problemas.....2.....hs e) Teórico-Problemas.....hs  
c) Laboratorio.....2.....hs f) Teórico-práctico.....hs  
g) Totales Horas...8.....
- 11- CARGA HORARIA TOTAL...128.....
- 12- ASIGNATURAS CORRELATIVAS..Química Industrial.....
- 13- FORMA DE EVALUACION..... Parciales - Final.....
- 14- PROGRAMA ANALITICO (se adjunta)
- 15- BIBLIOGRAFIA (indicar título del libro, autor, Editorial y año de publicación) VER HOJA ADJUNTA

*L. Gerschenson*  
Dra. LIA N. GERSCHENSON  
DIRECTORA ADJUNTA  
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS



PROGRAMA ANALITICO:-Introducción:

La industria química. El químico industrial. Planta química y planta piloto. Criterios de semejanza. Optimización en el cambio de escala. Costos. Distribución de plantas y su composición. Servicios centrales individuales. Materiales de construcción. Instrumentación. Seguridad e higiene.

-Cañerías y accesorios:

Caños y tubos. Diferencias. Clasificación. Materiales de construcción y forma de fabricación. Normas y dimensiones. Número de Schedule y BWG. Selección y dimensionamiento de cañerías: diámetro óptimo económico. Cálculo del espesor mínimo de pared. Código ASME y normas ASTM.

Forma de ensamble entre caños. Tipos de uniones: roscadas, soldadas y embreadas. Bridas, dimensiones características. Series. Tipos de bridas y tipo de uniones a cañerías.

Accesorios. Tipos. Series. Formas de unión. Prevención de fugas en partes móviles. Caja presaestopa y sellos mecánicos.

Válvulas. Descripción general. Selección del tipo de válvula según su aplicación. Series. Coeficiente de descarga. Poder regulador. Criterios de selección. Válvulas automáticas: Válvulas reguladoras de presión. Trampas de vapor. Tipos. Selección.

-Bombas y compresores:

Bombas para líquidos: usos y fundamentos. Parámetros característicos. Capacidad, carga, potencia y rendimiento. Curvas características requeridas y disponibles. Determinación de las mismas. Altura neta de succión positiva (NPSH): requerida y disponible. Cavitación. Bombas de desplazamiento positivo: alternativas y rotativas. Diferentes tipos: selección. Ventajas e inconvenientes de cada diseño. Curvas características.

Bombas rotodinámicas: turbina, centrífuga y axiales. Velocidad específica. Criterios de selección de cada tipo. Curvas características.

Otros tipos de bombas y sistemas de bombeo. Bombas para gases: teoría termodinámica de la compresión de gases. Ciclos. Volumen muerto y rendimiento volumétrico. Compresión en multietapa.

Compresores alternativos y rotativos. Diferentes tipos. Bombas de vacío. Características

Turbocompresores, sopladores, ventiladores, eyectores y bombas de difusión. Fundamento del funcionamiento y rangos de trabajo.



Control manual y automático.

**Medición de Temperatura.** Termómetros basados en: dilatación de líquidos, dilatación de gases, dilatación de sólidos, cambios de estado, efecto termoelectrónico (termocuplas). Pirometría: óptica y fotoeléctrica. Variación de resistencia eléctrica. Termistores. Usos, ventajas y limitaciones en cada caso.

**Medición de presión y vacío.** Clasificación. Por comparación. Equipos de columna líquida, de campanas sumergidas, de diafragma y de pistón. Por deformación de elementos elásticos: diafragma, fuelle, bourdon, hélice y espiral. Aplicaciones de cada uno de los instrumentos.

**Medición de caudal y flujo.** Medidores de cantidad (volumétricos). Para líquidos: tanque, pistón, rotativo, disco oscilante, pistón rotativo. Para gases: de fuelle y de paleta. Medidores de caudal instantáneo. Para líquidos: de placa deflectora, de hélice y de turbina. Para gases: velómetros, anemómetros y térmicos. Por presión diferencial. De Área constante: placa orificio, tobera, venturi y pitot. De Área variable: rotámetros y flotámetros. Medidores especiales.

Descripción de distintos sistemas de medición. Usos, ventajas e inconvenientes.

**Medición de nivel.** Visuales, flotadores, eléctricos, de presión diferencial, de presión hidrostática, sónicos y de burbujeo. Otros sistemas detectores. Usos.

Aplicación de los diferentes instrumentos para la transmisión, registro y control automático de las variables de procesos.

Noiones elementales de **control automático**: variable controlada y manipulada. Lazos de control.

### 5-Formas de generación de energía:

Introducción. Fuentes primarias de energía disponibles. Criterios de selección.

**Plantas térmicas.** Usos del vapor de agua en la generación y transmisión de energía. Calefactoras y motrices.

**Generadores de vapor (calderas).** Descripción de sus partes componentes. Diferentes tipos y aplicaciones. Humotubulares y acuotubulares. Funcionamiento. Instrumentos de control. Tipos de combustibles. Tratamiento de agua. Parámetros de performance de una caldera: absolutos y comparativos. Formas de control, seguridad, observación y registro de las variables de marcha de una caldera.

**Máquina alternativa de vapor.** Descripción y funcionamiento. Usos.

**Turbinas de vapor.** Teoría de turbinas. Impulsión y reacción. Descripción de sus partes. Formas de refrigeración. Calidad del vapor. Condensadores. Integración de los equipos considerados en una planta de vapor.

**Balances térmicos en una planta.** Ciclo de Carnot. Rankine. Tratamiento termodinámico. Diagramas T-S y H-S. Rendimiento térmico. Análisis sobre una planta de vapor.

**Refrigeración.** Fundamentos. Ciclos. De compresión. De absorción: con bomba y sin bomba (Electrolux). Criterios de



selección. Índices de funcionamiento.

**Motores de combustión interna.** Motores Diesel. Ciclos teóricos de cuatro tiempos y de dos tiempos. Combustibles. Motores de explosión. Ciclo Otto teórico y real.

Rendimientos, potencias. Comparaciones.

**Turbina de gas.** Principio de funcionamiento. Aplicaciones. Nociones sobre el aprovechamiento de la *energía hidráulica* (turbina hidráulica) y *energía nuclear* para la generación de energía eléctrica.

#### b-Instalaciones y motores eléctricos:

**Redes de distribución eléctrica.** Red continua bifilar y trifilar (conexiones). Cálculo de la potencia consumida. Redes alternas: monofásica y trifásica. Fuerza motriz. Conexión de motores 3x380/220. Estrella y triángulo. Ventajas e inconvenientes de cada tipo de red. Corriente alterna. Ventajas en la generación, distribución y aplicación. Características: frecuencia, intensidad y voltaje. Valores máximos y eficaces. Circuitos resistivos, inductivos y capacitivos. Potencia real y aparente. Factor de potencia. Estimación y forma de aumentarlo.

**Circuitos trifásicos.** Notación vectorial. Conexión de motores. Sistema estrella y triángulo balanceados. Cálculo de la corriente, el voltaje y la potencia consumida.

**Interruptores y protectores eléctricos.** Interruptores manuales de cuchilla, de palanca, rotativos y con asistencia electromagnética (contactores). Protectores fusibles: tapón cartucho (rápidos y lentos). Curvas de funcionamiento y valores de protección nominales.

**Protectores reversibles:** térmicos, magnéticos y electromagnéticos. Curvas de protección. Aplicaciones.

**Máquinas eléctricas.** Generalidades sobre generadores y motores. Generadores eléctricos. Conceptos básicos. Leyes fundamentales. Principio de funcionamiento.

**Alternadores:** monofásico y trifásico. Dinamo. Potencia generada. Ventajas e inconvenientes de cada tipo.

**Motores eléctricos.** Fundamentos de funcionamiento. Motores de corriente continua. Serie, derivación y compuesto. Análisis de sus curvas características. Aplicaciones. Puesta en marcha corriente de arranque. Motores trifásicos. Motor

asíncrono. El campo magnético rotatorio. Diagramas vectoriales. Mejoramiento del factor de potencia. Puesta en marcha. Motor trifásico asíncrono. Principio de funcionamiento. Rotor jaula y rotor bobinado. Conexión del estator. Placa de bornes. Curvas características. Cupla, velocidad de giro y de deslizamiento. Potencia. Usos.

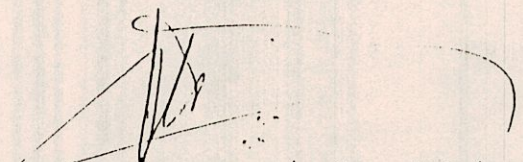
**Motores monofásicos:** el motor asíncrono a inducción. El campo magnético oscilante. Principio de funcionamiento. Curvas características. Sistemas de arranque. Usos.

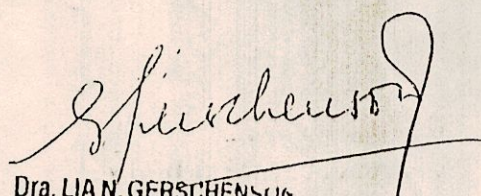
**Motor universal.** Funcionamiento. Curvas características. Ventajas e inconvenientes. Usos.



## BIBLIOGRAFIA

- Mc. Ketta J., "Piping Design Handbook", Dekker, 1992.
- Karassik, I. et al, "Pump Handbook", Mc. Graw Hill, 1986.
- Johnstone y Thring, "Pilot Plants, Models and Scale up Methods in Chemical Engineering", Mc Graw Hill, 1957

  
Lic. E. L. BUONOMO

  
Dra. LIA N. GERSCHENSON  
DIRECTORA ADJUNTA  
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS