



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS F. Y N.  
REPÚBLICA ARGENTINA

Hoja 1 de 5

Programa de:

## INSTRUMENTACION INDUSTRIAL Y ELECTROTENIA

Código:

Carrera: Ingeniería Química

Plan: 2004 V05

Puntos: 4

Escuela: Ingeniería Química

Carga horario: 96.

Hs. Semanales: 6

Departamento: Química Industrial y Aplicada

Cuatrimestre/Año: 7/4

Obligatoria

Objetivos:

El alumno al finalizar el curso será capaz de:

1. Reconocer los procesos industriales y los conceptos de realimentación.
2. Analizar y reconocer los comportamientos de sistemas industriales.
3. Analizar la estabilidad
4. Ajustar y sintonizar el sistema y sus controladores.
5. Seleccionar instrumentación eléctrica y equipos de maniobra.
6. Comprender el funcionamiento de máquinas eléctricas simples industriales.
7. Diseñar y seleccionar equipos de medición y sensores para los procesos industriales.
8. Diseñar y seleccionar controladores, transductores, amplificadores, instrumentos de medida y control de procesos.

Programa Sintético (títulos del analítico).

Instalaciones de corriente mono y trifásica.

Control a distancia

Transformación de corriente.

Elementos de electrónica.

Utilización de sensores para mediciones.

Prevención del riesgo eléctrico, equipamiento de protección personal.

Legislación.

Sistemas de control.

Programa analítico de foja 2 a foja: 4

Programa combinado de examen (si corresponde) de foja: a foja:

Bibliografía de foja: 5 a foja: 5

Correlativas obligatorias: Metalurgia.

Correlativas aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD:Res:

Modificado/Anulado/Subst. HCD:Res:

Fecha:

Fecha

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden.

Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL Y ELECTROTECNIA

#### PARTE I: CONTROL

##### UNIDAD 1:

Variables complejas. Funciones de variables complejas. Singularidades. Serie de Fourier. Transformada de Fourier. Transformada de Laplace. Propiedades de las transformadas. Aplicación a resolución de EDO.

##### UNIDAD 2:

Respuesta impulsional de los sistemas lineales invariantes en el tiempo (SLIT). Función de transferencia. Sistema de 1° y de 2° orden, definición de los parámetros T, E y K. Diagramas de bloques y normas. Grafo de fluencia. Estabilidad, ecuación, característica. Método de Routh. Representación de funciones de transferencia por Nyquist (polares) y Bode (logarítmico). Márgenes de ganancia y de fase. Análisis del error. Índices de comportamiento.

##### UNIDAD 3:

Ecuaciones de transferencia de sistemas de mando. Sistemas mecánicos. Eléctricos. Hidráulicos. Neumáticos. Térmicos. Químicos.

##### UNIDAD 4:

Estudio de sistemas mediante las variables de estado. Estado. Ecuaciones de estado. Representaciones matriciales. Relación entre los modelos internos (de variables de estado) y externos (de función de transferencia). Ecuación característica y valores propios. Descomposición de la función de transferencia.

##### UNIDAD 5:

Controladores. Acciones básicas: si-no, P,I,D. Acción proporcional: amplificadores neumáticos, tobera aleta. Relés neumáticos. Válvulas neumáticas. Acciones D e I: sistemas aleta tobera en PD y en PI. Controles hidráulicos PI (pistón-válvula carrete). Controladores electrónicos analógicos, acciones PID con amplificadores operacionales..

**UNIDAD 6:**

Ajuste de controladores (o sintonía). Métodos de Ziegler Nichols. Justo oscilante. Máxima planitud. Otros que usen los controladores actuales.

**PARTE II: ELECTROTECNIA****UNIDAD 1:**

Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Mediciones de resistencias, tensión y corriente. El multímetro, su uso. Tipos de resistencia y códigos de colores.

**UNIDAD 2:**

Energía y potencia eléctrica. Efecto térmico de la corriente, efecto Joule. Fusibles.

**UNIDAD 3:**

Circuitos eléctricos. Reglas de Kirchhoff en CC. Cálculo de las mayas en CC. Resistencias serie y paralelo. Potenciómetros. Cálculo de la escala de voltímetros y amperímetros. Pérdidas en conductores. Principio de superposición. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Puente de Wheatstone.

**UNIDAD 4:**

Capacidad. Tipos de condensadores y su especificación. Conexión serie y paralelo.

**UNIDAD 5:**

Campo magnético. Flujo y densidad de flujo. Par de fuerzas sobre una espira que transporta corriente. Campos magnéticos creados por cargas. Solenoides. Ley de Ampere. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Inductancia. Coeficiente de autoinducción. Circuitos RL. Circuitos magnéticos, reluctancia.

**UNIDAD 6:**

Corriente alterna: valor instantáneo y eficaz. Modelo fasorial. Comportamientos sobre R, L y C. Modelo simbólico. Circuitos series con RL, RC, y RLC. Correcciones del factor de potencia.

**UNIDAD 7:**

Instalaciones eléctricas industriales. Red de distribución trifásica. Tableros industriales. Equipos de maniobra de BT. Seccionadores. Interruptores, protecciones TM. Contactores. Guardamotors. Luminotecnía. Magnitudes luminosas. Fuentes de luz.

**UNIDAD 8:**

Máquinas eléctricas de CA. Transformador. Motores de CA. Potencia trifásica y su medición. Aplicaciones industriales.

**PARTE III: INSTRUMENTACIÓN****UNIDAD 1:**

Sensado, transducción comprendiendo selección y diseño de: Caudal. Nivel. Temperatura. Presión (tensión). Eléctricas, rh y ph. Velocidad. Espesor. Altura de áridos. Humedad, Pesos, etc.

## BIBLIOGRAFIA

- **SAUCHELI, Víctor.** “Introducción a los sistemas de control”. Ed. Universitas. Venezuela 15. Planta baja. Córdoba. 1997.
- **OGATA KATSUHIKO:** “Ingeniería del control moderno”. Ed, Prentice may, 2º edic. 1991.
- **BOICE, Diprima:** “Ecuaciones elementales y problemas de contorno”. Ed. Prentice Hall. 1984.
- **KUO, Benjamín:** “ Sistemas automáticos de control” Ed. CECSA. 1980.
- **ROXIN, Emilio:** “Ecuaciones diferenciales ordinarias y teoría del control”.Ed, Eudeba. 1968.
- **PIPES, I:** “Matemática para Ingenieros y Físicos”. Ed. Mc. Graw Hill. 1965.

Clases Teóricas:	48 hs.
Trabajos Experimentales:	24 hs.
Resolución de Problemas:	24 hs.