



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 30 de marzo de 2001

VISTO los programas analíticos presentados por el Departamento Ingeniería Eléctrica, en el marco del diseño curricular establecido por la Ordenanza N° 765, y

CONSIDERANDO

Que los aludidos programas responden a las asignaturas que conforman los Nuevos Diseños Curriculares, dándose cumplimiento a la Circular del Rectorado N° 80/96, en la cual se determina que deben contar con la aprobación del Consejo Académico.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 93 del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar los programas analíticos que se detallan a continuación:

Departamento Ingeniería Eléctrica

- Accionamientos y controles eléctricos
- Calidad total
- Centrales y protecciones eléctricas
- Construcción de dispositivos electromecánicos
- Control automático
- Control numérico y robótica
- Electromedicina
- Electrónica aplicada
- Electrónica II
- Electrotecnia I
- Electrotecnia II
- Fuentes no convencionales de energía
- Generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica
- Instalaciones eléctricas y luminotecnica
- Instrumentación



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

- Instrumentos y mediciones eléctricas
- Mantenimiento de plantas
- Máquinas eléctricas III
- Sistemas de potencia
- Sistemas de representación
- Transmisión y distribución de la energía eléctrica

Departamento Ingeniería Mecánica

- Electrónica y sistemas de control
- Electrotecnia y máquinas eléctricas

ARTICULO 2º.- Regístrese. Comuníquese. Elévese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN Nº 94

U. T. N.
FAC. REG. ROS.

Ing. Daniel Oscar BADIA
Decano

Ing. Mateo RODRIGUEZ VOLTA
Secretario Académico

ING. A. HAYDÉE BARRA
JEFE DEP. AREA DE ENSEÑANZA

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL ROSARIO**

2.94/01

U.T.N. - FAC. REG. ROS.
CONSEJO ACADÉMICO
FOLIO 72

DEPARTAMENTO ACADÉMICO: INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA: INSTRUMENTACIÓN

PLAN DE ESTUDIOS: 1995

HORAS SEMANALES: 4 HS

DICTADO: ANUAL

DIRECTOR DE DEPARTAMENTO: ING. RUBEN MERILES

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA:

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de modelar sistemas físicos y químicos elementales, seleccionar transmisores y válvulas de control, determinar parámetros de ajuste de controladores para procesos invariables, diseñar estrategias de control para sistemas multivariables y proyectar sistemas de control de procesos complejos

FUNCIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS:

La función de la asignatura es la formación e información del alumno en el campo de la Instrumentación y los temas relacionados en el marco de las últimas tecnologías y el desarrollo que implementan las empresas líderes del sector en el ámbito nacional e internacional.

PROGRAMA ANALÍTICO

1- CONTENIDOS:

UNIDAD TEMÁTICA 1

PROCESOS CONTINUOS Y POR LOTES. MODELADO. BALANCE DE ENERGIA Y FLUJO.-

OBJETIVOS: Introducir al alumno en los conceptos básicos del control de procesos centrado en el proceso industrial.

Para controlar un proceso, el ingeniero debe entenderlo primero.-

Se apoya en los principios del balance de materia y energía, el flujo de líquidos, la transferencia de calor, etc.-

Temas:

INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE CONTROL DE PROCESOS. CONCEPTOS BÁSICOS, TERMINOLOGIA Y TECNICAS PARA CONTROL DE PROCESOS.

- OBJETIVOS DEL CONTROL AUTOMATICO DE PROCESOS
- CONTROL REGULADOR Y SERVOCONTROL
- SEÑALES DE TRANSMISION
- ESTRATEGIAS DE CONTROL: CONTROL POR REALIMENTACIÓN Y CONTROL POR ACCION PRECALCULADA.

UNIDAD TEMÁTICA 2

TRANSMISORES DE VARIABLES FISICAS Y QUIMICAS

OBJETIVOS: Introducción al alumno sobre las variables no eléctricas a medir, su detección, acondicionamiento y transmisión de la señal acondicionada.-

Temas:

INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE MEDICION DE VARIABLES FISICAS Y QUIMICAS. TRANSDUCTORES. SENSIORES. ACCIONADORES. TRANSMISORES: NEUMATICO Y ELECTRONICO.

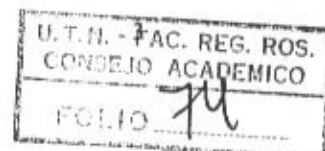
- MEDIDAS DE TEMPERATURA
- MEDIDAS DE PRESION
- MEDIDAS DE CAUDAL
- MEDIDAS DE NIVEL
- MEDICION DE OTRAS VARIABLES: POSICIÓN, VELOCIDAD, ACELERACION, PESO, DENSIDAD, COMPOSICIÓN, HUMEDAD, ETC.

UNIDAD TEMÁTICA 3

VALVULAS DE CONTROL DE PROCESOS, ACTUADORES Y POSICIONADORES

OBJETIVOS: Introducción al funcionamiento de instrumentos de proceso y

elementos finales de control



Temas:

VALVULAS DE CONTROL. TIPOS DE VALVULAS. CARACTERISTICAS ESTATICAS Y DINAMICAS. ACONDICIONADOR DE LAS VALVULAS DE CONTROL. REGULADORES INDUSTRIALES.

UNIDAD TEMÁTICA 4

CONTROL MONOLAZO Y CONTROL EN CASCADA

[Este tema se encuentra desarrollado en el programa de; CONTROL AUTOMATICO, por lo tanto no será desarrollado – Se efectuará un repaso de los controladores PID para el aprestamiento a la asignatura]

UNIDAD TEMÁTICA 5

CONTROLADORES ANALOGICOS Y DIGITALES

OBJETIVOS: Introducción a los Controladores lógicos programables (PLC), su funcionamiento, características de las entradas y las salidas. Distintos tipos de programación.-

Temas:

AUTOMATAS PROGRAMABLES: INTRODUCCION. CONCEPTO Y ESTRUCTURA. ENTRADAS Y SALIDAS. PROCESADOR. CICLO DE EJECUCION. CONSOLA DE PROGRAMACION.

LENGUAJES DE PROGRAMACION: MEDIANTE ESQUEMAS DE CONTACTOS; MEDIANTE FUNCIONES LOGICAS; MEDIANTE SENTENCIAS. GRAFCET

UNIDAD TEMÁTICA 6

OBJETIVOS: Introducción a la adquisición de datos y conversión de los datos que deben ser procesados por los controladores automáticos y los programables.

Temas:

SISTEMAS DE ADQUISICION Y CONVERSION DE DATOS. ADAPTACIÓN DE SEÑALES. AMPLIFICADORES. LECTURA ANALOGICA Y DIGITAL. CONVERSORES A/D; D/A.

UNIDAD TEMÁTICA 7

CONTROL MULTILAZO. DESACOPLE

OBJETIVOS: Conocimiento de las técnicas adicionales de control

Nota : Se considera al alumno preparado en la asignatura: CONTROL AUTOMATICO

Temas:

CONTROL DE PROCESO MULTIVARIABLE. GRAFICAS DE FLUJO DE SEÑAL (GFS). SELECCION DE PARES DE VARIABLES CONTROLADAS Y MANIPULADAS.

INTERACCION Y ESTABILIDAD. DESACOPLAMIENTO

UNIDAD TEMÁTICA 8

CONTROL CENTRAL Y DISTRIBUIDO. CONTROL DIGITAL DIRECTO Y SUPERVISOR

OBJETIVOS: Introducción al control mediante ordenador, programas de uso industrial y su implementación a través de redes industriales.

Temas:

- A) EL ORDENADOR EN SUPERVISION Y CONTROL. FUNCIONES DE UN COMPUTADOR (ORDENADOR DE PROCESOS).
- B) SALA DE CONTROL. ELEMENTOS DE CONTROL CON COMPUTADOR.
- C) SCADA (SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION)
- D) SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO. REDES INDUSTRIALES. REDES LOCALES. ESTACION DE OPERACION. INTERFASES CON OTROS SISTEMAS.

UNIDAD TEMÁTICA 9

COMUNICACION ENTRE SISTEMAS

OBJETIVOS: Conocimiento de los sistemas de comunicación. Protocolos de redes.-

Temas:

REDES DE COMUNICACION. VIAS DE COMUNICACION.
MODELOS DE REFERENCIA [ISO/OSI]
METODOS DE ACCESO AL MEDIO
MODELOS DE APLICACION [MAP/TOP]
BUSES DE CAMPO.
PROTOCOLOS.

UNIDAD TEMÁTICA 10

SISTEMAS AUXILIARES. PROVISION NEUMATICA

[Pasa más adelante y se incorpora otra unidad temática]

OBJETIVOS: Introducción a los sensores inteligentes e instrumentación digital, las interfaces directas. Sensores basados en fibras ópticas y biosensores.

Temas:

INSTRUMENTACION DIGITAL: CONCEPTO DE SENSOR INTELIGENTE. TECNICAS DE COMPENSACION INTEGRABLES. CONVERSION A FRECUENCIA O PERIODO. INTERFACES DIRECTAS SENSOR-MICROCONTROLADOR.

SISTEMAS DE COMUNICACION PARA SENSORES. COMUNICACION SIMULTANEA ANALOGICA Y DIGITAL. SENSORES BASADOS EN DISPOSITIVOS DE ACOPLAMIENTO DE CARGA (CCD)

UNIDAD TEMÁTICA 11

OBJETIVOS: Introducción a los sistemas auxiliares en control de procesos y a la instrumentación neumática.-

Temas:

SISTEMAS AUXILIARES. CIRCUITOS NEUMATICOS, ELECTRICOS E HIDRAULICOS. APLICACIONES DE LA NEUMATICA. PROVISION NEUMATICA.-

2- TRABAJOS PRÁCTICOS

METODOLOGIA DEL DICTADO: TEORIA Y PRACTICA

La asignatura tendrá en forma simultánea el desarrollo teórico y práctico de las unidades temáticas propuestas.

Se procede a presentar el tema en general y en particular, se indica la bibliografía general sobre el tema y los recursos adicionales como catálogos, manuales, informaciones técnicas y programas informáticos específicos.-

Se implementarán practicas, presentando casos reales y soluciones específicas, con informes a cargo del alumno.-

Se trabajará en forma mancomunada con el Laboratorio de Automación, a fin de aprovechar al máximo los recursos disponibles

Se procederá a efectuar visitas a Empresas de la zona, con fines didácticos y de observación de las distintas tecnologías que aplican los proveedores de equipos y sistemas de instrumentación y control.-

Se procederá a efectuar visitas a las exposiciones Técnicas y presentaciones de Empresas sobre productos relacionados con el tema.

3.- BIBLIOGRAFÍA:

1. CONTROL AUTOMATICO DE PROCESOS (TEORIA Y PRACTICA)-ED. LIMUSA-AUTORES: CARLOS A. SMITH-ARMANDO B. CORRIPIO-ED.1996-MEXICO

2. SISTEMAS DE CONTROL MODERNO (ANALISIS Y DISEÑO)- AUTORES:
WALTER J. GRANTHAM-THOMAS L.VINCENT-ED.LIMUSA.MEXICO-
ED.1998
3. INSTRUMENTACION ELECTRONICA MODERNA Y TECNICAS DE
MEDICION- AUTORES: WILLIAM D. COOPER- ALBERT D. HELFRICK-
ED.PRENTICE-HALL-ED.1990
4. SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL- AUTOR: RAMON
PALLÁS ARENY- EDITORIAL MARCOMBO-2da.EDICION-1994
5. INSTRUMENTACION INDUSTRIAL- AUTOR: HAROLD E. SOISON-
EDITORIAL LIMUSA- MEXICO- ED. 1997
6. INSTRUMENTACION DIGITAL - AUTORES: AMICEE- EDITORIAL
LIMUSA-MEXICO- ED. 1996
7. GUIA PARA MEDICIONES ELECTRONICAS Y PRACTICAS DE
LABORATORIO- AUTORES: STANLEY WOLF-RICHARD F.M. SMITH-
EDITORIAL PRENTICE- HALL- EDICION 1992
8. INSTRUMENTACION ELECTRICA Y SISTEMAS DE MEDIDA- AUTOR:
B.A. GREGORY- EDITORIAL GG- EDICION 1984
9. MEDIDAS EN PROCESOS TECNICOS- AUTORES: SIEMENS- ED.
DOSSAT S.A.- EDICION 1976
- 10.INTRODUCCION A LA AUTOMATIZACION INDUSTRIAL- AUTORES: A.
DAVIE- M. VILLAR- EDITORIAL UNIVERSITARIA DE BUENOS AIRES-
ED. 1965
- 11.APLICACIONES DE LA NEUMATICA- AUTORES: W. DEPERT- K-
STOLL - EDITORIAL MARCOMBO - 1977
- 12.CIRCUITOS NEUMATICOS, ELECTRICOS E HIDRAULICOS- AUTOR:
RAMON FARRANDO BOIX- ED. MARCOMBO- 1977
- 13.PROCESS CONTROL INSTRUMENTACION TECHNOLOGY- AUTOR:
CURTIS D. JOHNSON- EDITORIAL JOHN WILEY & SONS- 1982-
SECOND EDITION
14. AUTOMATIZACION, NEUMATICA Y ELECTRONEUMATICA - AUTOR S.
MILLAN - EDITORIAL MARCOMBO
15. CONTROL ELECTRONEUMATICO Y ELECTRONICO- AUTORES: J.
HYDE, J. REGUE Y A. CUSPINERA- EDITORIAL MARCOMBO
16. CALCULO Y DISEÑO DE CIRCUITOS EN APLICACIONES NEUMATICA-
AUTOR: S. MILLAN - EDITORIAL MARCOMBO

17. SIMULACION DE PROCESOS CON PC – AUTOR A. CREUS – ED. MARCOMBO
18. CONTROL POR COMPUTADOR, DESCRIPCION INTERNA Y DISEÑO OPTIMO- AUTOR A. OLLERO- ED. MARCOMBO
19. FIABILIDAD Y SEGURIDAD DE PROCESOS INDUSTRIALES- AUTOR A. CREUS- ED. MARCOMBO
20. SIMULACION Y CONTROL DE PROCESOS POR ORDENADOR- AUTOR: A. CREUS – ED. MARCOMBO
21. SISTEMAS AUTOMATICOS DE CONTROL – BENJAMIN C. KUO
22. MANIOBRA, MANDO Y CONTROL ELECTRICOS- ENCICLOPEDIA CEAC- AUTOR: D. ENRIQUE OÑOS PRADOS- ED. 1976
23. INSTRUMENTACION INDUSTRIAL- AUTOR: ANTONIO CREUS SOLE- ED. MARCOMBO- 5TA. EDICION- ED. 1997
24. INGENIERIA DE CONTROL MODERNA – AUTOR : KATSUHIKO OGATA- ED. PRENTICE HALL-3RA. EDICION – 1998
25. CONTROL E INSTRUMENTACION DE PROCESOS QUIMICOS- AUTORES P.O. CASTRO- E.F. CAMACHO- ED. SINTESIS, MADRID 1997
26. MODERN CONTROL SYSTEMS – AUTORES RICHARD DORF- ROBERT BISHOP- EIGHTH EDITION- ED. ADDISON WESLEY- 1998
27. PROCESS CONTROL SYSTEMS- AUTOR SHINSKEY F.G. – ED. MCGRAW-HILL
28. MUNDO ELECTRONICO – TRANSDUCTORES Y MEDIDORES ELECTRONICOS ED. MARCOMBO
29. TRANSACTIONS IN MEASUREMENT AND CONTROL-OMEGA
30. TRANSACTIONS "INSTRUMENTATION & MEASUREMENT"- IEEE
31. TRANSACTIONS " ROBOTICS & AUTOMATION"- IEEE
32. TRANSACTIONS " INDUSTRY APPLICATIONS"- IEEE
33. TRANSACTIONS " AUTOMATIC CONTROL"- IEEE
- 34.- MAGAZINE " CONTROL SYSTEMS" – IEEE

35.- MAGAZINE " CONTROL ENGINEERING"- CAHERS

36.- REVISTA " INGENIERIA DE CONTROL " - EDITORES

37.- REVISTA "AUTOMATICA" - ELSEVIER

38.- PUBLICACIONES TECNICAS; CATALOGOS, DATA SHEET:

- A B B
- COLE- PARMER
- CUTLER-HAMMER
- DEVICE
- EDMUND SCIENTIFIC
- EXPERTUNE
- FOXBORO
- GROUPE SCHNEIDER
- HEWLETT-PACKARD
- HONEYWELL
- ICONICS
- IMAGINE
- LUMEX
- NATIONAL INSTRUMENT
- NEWPORT
- OMEGA
- SIEMENS
- TEKTRONIX
- TEXAS INSTRUMENT
- TOTAL CONTROL