



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 12 de noviembre de 2021.-

VISTO El expediente I.D. N° 8127145 presentado por el Consejo Departamental de Ingeniería Eléctrica, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva "Instrumentación Industrial", de la carrera Ingeniería Eléctrica, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

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

RESUELVE:

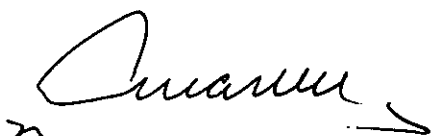
ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva "Instrumentación Industrial", que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Eléctrica a partir del Ciclo Lectivo 2022.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 413

UTN
FRRo
C.D.
S.R.


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



Carrera: Ingeniería Eléctrica

ANEXO: I

RESOLUCIÓN N° 413/2021

Plan de Estudios: 95 Adecuado por Ord. N° 1026		
Asignatura		Docentes
INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL (Electiva) Bloque: Tecnologías Aplicadas Área: Sistemas de Control		Profesor Titular: Profesor Asociado: Profesor Adjunto: Ing. Julio Aquino JTP: Ing. Ezequiel D'Emilio Auxiliar Docente:
Horas		Nivel
Semanales: 3 hs	Anuales: 96 hs	Dictado: Anual / Cuatrimestral
Régimen de Correlatividades		
Para Cursar		Para Rendir
Cursada	Aprobada	Aprobada
Electrotecnia II Instrumentos y Mediciones Eléctricas	Electrónica I Tecnología y Ensayos de Materiales Eléctricos	Electrotecnia II Instrumentos y Mediciones Eléctricas



Índice

1.	Fundamentación de la asignatura en la carrera de Ingeniería Eléctrica	2
2.	Objetivos	2
3.	Programa Sintético	2
4.	Contenidos	2
5.	Vinculación con otras asignaturas	3
6.	Metodología de dictado	4
7.	Recursos Auxiliares	4
8.	Estrategias didácticas	4
9.	Evaluación	4
10.	Cronograma de actividades	4
11.	Bibliografía	5

1. Fundamentación de la asignatura en la carrera

En la actualidad el automatismo a través del conocimiento del instrumental aplicado es indispensable en cualquier control industrial, así, los conocimientos que se desarrollan en esta asignatura son de aplicación en las empresas del cordón industrial respondiendo de esta manera a los avances tecnológicos y necesidades regionales.

Se implementa como objetivo que el alumno tenga la capacidad de saber diseñar y programar todo tipo de automatismo a partir del conocimiento del proceso requerido.

Esta asignatura cobra importancia al no existir las orientaciones Instrumentación y Control.

Con visitas a plantas industriales, participación de cursos de empresas líderes (Schneider/ Siemens) se complementa la práctica necesaria para un total entendimiento de la Instrumentación Industrial. Se han incorporado videos ilustrativos para un mejor entendimiento de lo desarrollado, complementándolo con power point generados por la cátedra En función de la elección de sensores, actuadores para poder controlar variables de proceso tales como nivel, presión, caudal o temperatura se diseña el automatismo ideal para cada caso.

Como comentario previo se señala que, respecto de la planificación anterior, se ha agregado la regularidad de la asignatura "Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia" como requisito para cursar ya que se considera de mucha ayuda para la cátedra. Motivo de esta modificación es que, en la materia mencionada, los alumnos adquieren conocimientos de proyectos industriales estando capacitados para calcular y diseñar eléctricamente una planta industrial en su totalidad, siendo Instrumentación Industrial el complemento ideal para una integración total de los conocimientos sobre cualquier proceso industrial.

2. Objetivos Generales

Se pretende como objetivo fundamental, volcar conocimientos sobre toda la instrumentación industrial necesaria para controlar procesos.

Introducir al alumno en la actualización y el conocimiento del equipamiento necesario para el control de procesos, mediante visualización, Demos, información actualizada (catálogos, videos, Internet, clases virtuales, apoyo de classroom, etc)



Introducir al alumno en el conocimiento de las variables no eléctricas. Medición/ detección / acondicionamiento / transmisión de señales acondicionadas.

3. Programa Sintético

1. Introducción a la Instrumentación Industrial y a los sistemas de control de proceso
2. Transmisores de variables físicas y químicas, Válvulas de control de procesos, actuadores y posicionadores.
3. Controladores analógicos y digitales.
4. Control central y distribuido. Control digital directo y supervisor.
5. Lazo de control. Diseño y comunicación entre sistemas. Redes industriales. P and I, Normas de aplicación
6. Desarrollo de ingeniería de Instrumentación y control

4. Contenidos Desarrollados

UNIDAD TEMATICA: 1

Conocimientos de Técnicas, equipamientos intervinientes y elementos utilizados (Sensores inductivos, Sensores capacitivos, Transmisores, Módulos Flex I / O, Paneles de operador, PLC (Logo, S 200, Telemecanique, Allen Bradley), RTD, Cables de redes, Derivadores, Bus ASI.)

UNIDAD TEMATICA: 2

Teoría acompañada de power point de Transmisores de variables físicas y químicas, transductores, sensores de medición (temperatura, cauda, presión y nivel), transmisores y accionadores (válvulas de control). Conceptos e introducción a la neumática e hidráulica

UNIDAD TEMATICA: 3

Controlador lógico programable (PLC), Capacidad /modelos de distintas marcas de PLC. Aprender su funcionamiento como parte integrante de un control, entradas / salidas. Confección de una ingeniería con las bases de programación. Elementos a utilizar: PLC Siemens. Allen Bradley y Telemecanique.

UNIDAD TEMATICA: 4

Diseño de una lógica de relé y diagramación Ladder equivalente. Programación: programar un PLC a partir del diagrama Ladder establecido. Elementos a utilizar: PLC (Logo y S200 Siemens).Scada

UNIDAD TEMATICA: 5

Transmisor de caudal. Diagramar un lazo de control que contemple la transmisión de caudal y poder programar el mismo. Realización de un P and I con dicho lazo, expresando redes intervinientes
Elementos a utilizar: Los empleado en prácticos anteriores, además, un transmisor Bailey, una fuente corriente de 4-20 mA, un circuito de agua, un Tk , una placa orificio y un panel de operador.

UNIDAD TEMATICA: 6

Realizar ingeniería para automatizar y controlar distintos procesos, implementando lo desarrollado con anterioridad. Confeccionar lazos de control para distintos parámetros (nivel, temperatura, vapor, etc.) y diagramar una supervisión de control y adquisición de datos (Scada). Visualización en pantalla. Elementos a utilizar: RTD con termo vaina, variador de velocidad, pulsadores, fines de carrera, sensores inductivos y capacitivos, fuente de 24 Vcc, Flex I / O, Panel de operador y PLC.



TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo Práctico N°1

Reconocimiento y visualización de instrumentos y equipos complementarios para su funcionamiento

Trabajo Práctico N°2

Automatización por medio de neumática. Identificación y utilización de filtros, reguladores, válvulas. Utilización de panel del laboratorio

Trabajo Práctico N°3

Simulación de tablero remoto de I/O, módulos de entradas y salidas, sensores, actuadores y panel de operación

Trabajo Práctico N°4

Redes de dispositivos- Utilización de valija Siemens con Bus ASI con aplicación de programación con LOGO y S7 200

Trabajo Práctico N°5

Simulación de distintos procesos y conformación de la programación en Ladder correspondiente

Trabajo Práctico N°6

Práctica con programador de programación By Tronic, con simulaciones y verificación de programas reales.

5. Vinculación con otras asignaturas.

Se debe regularizar para poder acceder al cursado:

- Electrotecnia II
- Electrónica II
- Instrumentos y Mediciones Eléctricas

Se debe tener aprobada para poder rendir:

- Electrotecnia II
- Electrónica II
- Instrumentos y Mediciones Eléctricas

6. Metodología de 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 prácticas, 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.

7. Recursos Auxiliares

Utilización de catálogos técnicos, software de aplicación, videos de fabricantes, power point generado por la cátedra

8. Estrategias Didácticas

Estrategias principales de cada unidad temática

Desarrolladas por el docente.

Actividades de aprendizaje para cada unidad temática realizadas por el alumno.

Se incluyen los seis trabajos prácticos propuestos, resolución de problemas, trabajos grupales, visitas guiadas, resolución de guías de estudio, exposiciones, charlas, entrevistas, discusiones, videos, teleconferencias

9. Evaluación

Evaluación continua

Se evalúa al alumno continuamente a través de una relación de dialogo sobre los temas tratados teórica y prácticamente.

Evaluación para la promoción (Aprobación Directa)

Presentación de un trabajo final con las características de Proyecto, sobre la implementación de los elementos, aparatos descriptos y procedimientos utilizados durante el desarrollo de la asignatura.

Examen final (Aprobación no Directa)

Examen final que incluye además de la descripción y explicación de un proyecto, un coloquio sobre los temas enunciados en cada unidad temática.

10. Cronograma de Actividades

Es variable en función de la cantidad de alumnos.

El período de clases es suficiente para desarrollar las unidades temáticas y los trabajos prácticos implementados, pudiendo extenderse los tiempos designados si la cantidad de alumnos es reducida.

11. 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. PROCESS CONTROL INSTRUMENTACION TECHNOLOGY- AUTOR: CURTIS D. JOHNSON- EDITORIAL JOHN WILEY & SONS- 1982- SECOND EDITION
4. AUTOMATIZACION, NEUMATICA Y ELECTRONEUMATICA – AUTOR S. MILLAN – EDITORIAL MARCOMBO
5. SIMULACION DE PROCESOS CON PC – AUTOR A. CREUS – ED. MARCOMBO
6. PUBLICACIONES TECNICAS; CATALOGOS, DATA SHEET VIDEOS
 - A B B
 - SIEMENS



- AADECA
- FOXBORO
- HEWLETT-PACKARD
- HONEYWELL
- IMAGINE
- NATIONAL INSTRUMENT
- OMEGA
- SIEMENS
- TEXAS INSTRUMENT
- TOTAL, CONTROL