



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 16 de diciembre de 2025.-

VISTO el Expediente ID N° 8183329, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura electiva "Control Numérico, Robótica y Sistemas Inteligentes", correspondiente a la carrera Ingeniería Eléctrica– Plan 1995 Adecuado, y

CONSIDERANDO

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

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente 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 "Control Numérico, Robótica y Sistemas Inteligentes" de la carrera Ingeniería Eléctrica – Plan 1995 Adecuado, que se agrega como Anexo I de la presente resolución. A partir del Ciclo Lectivo 2026.

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° **1067**

UTN
FRRo
C.D.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



ANEXO: I

RESOLUCIÓN N° 1067

Carrera: Ingeniería Eléctrica

Plan de Estudios: 95 Adecuado por Ord. N° 1026	
Asignatura	Docentes
CONTROL NUMÉRICO, ROBÓTICA Y SISTEMAS INTELIGENTES (Electiva) Bloque: Tecnologías Aplicadas Área: Sistemas de Control	Profesor Titular: Profesor Asociado: Profesor Adjunto: Esp. Ing. Marcelo Castello JTP: Auxiliar Docente: Ing. Lucas D'Alessandro
Horas	Nivel
Semanales: 4 hs Anuales: 128 hs	Dictado: Anual / Cuatrimestral
Régimen de Correlatividades	
Para cursar Aprobada	Para Rendir Aprobada
- Electrónica II, - Control automático	- Electrónica II, - Control automático

Índice

1. Fundamentación de la asignatura en la carrera¹
2. Objetivos²
3. Contenidos²
4. Estrategias metodológicas³
5. Evaluación³
6. Asignaturas o conocimientos con que se vincula³
7. Organización de la cátedra³
8. Actividades de formación docente³
9. Bibliografía⁴
10. Páginas WEB (acceso libre vía UTN)⁵

1. Fundamentación de la asignatura en la carrera

Esta asignatura complementa la formación del Ingeniero Electricista en áreas de control numérico computado, robots industriales y sistemas inteligentes para procesamiento de la información en procesos industriales. El conocimiento de estos temas permitirá introducir los conceptos de automatización de la producción y sistemas de monitoreo inteligentes para el análisis de datos utilizados en la planificación correcta del mantenimiento predictivo de la planta industrial.



La temática abordada en esta asignatura permite dar respuesta a la creciente demanda de las empresas del cordón industrial de la región que cuentan con sistemas de monitorización y actuación remotas implementadas con sistemas de control y captura de datos inteligentes.

2. Objetivos

Se pretende que al finalizar el curso el alumno haya logrado:

- A. conocimientos para la integración de tecnologías de comunicación a los sistemas robotizados.
- B. capacidades para el desarrollo de sistemas robotizados.
- C. identificar las características generales de los robots.
- D. conocer las distintas formas de control utilizadas en robótica.
- E. conocer e identificar los distintos tipos de sistemas inteligentes para el procesamiento de la información en procesos industriales.
- F. conocer los sensores utilizados en robótica.
- G. conocer los actuadores utilizados en robótica.
- H. conocer los sistemas de almacenamiento y análisis de datos que originan los sistemas robotizados.

3. Contenidos

a. Contenidos conceptuales

Unidad Didáctica 1: Introducción

- 1.1. Definición.
- 1.2. Antecedentes.
- 1.6. Clasificación de los sistemas.
- 1.7. Diagrama de bloques simplificado.
- 1.8. Descripción de los componentes.

Unidad Didáctica 2: Servomecanismos de accionamiento

- 2.1. Unidades de accionamiento.
 - 2.1.1. Tipos de motores utilizados.
 - 2.1.2. Características particulares de los mismos.
- 2.2. Captores de posición.
 - 2.2.1. Clasificación (Rotativos y lineales, Digitales y analógicos, Absolutos, incrementales, absolutos cíclicos).
 - 2.2.2. Captores analógicos.
 - 2.2.3. Captores que codifican la posición.
 - 2.2.5. Generadores de pulsos: encoders.
- 2.3. Servomecanismos
 - 2.3.1. Lazo de control de posición y de velocidad.
 - 2.3.3. Servomecanismos digitales de control de posición.
 - 2.3.4. Análisis de estabilidad..

Unidad Didáctica 3: Desarrollo de unidades de control

- 3.2. Utilización de microprocesadores.
- 3.3. Diagrama en bloques.
- 3.4. Diseño básico de un sistema de control con microprocesadores.
- 3.5. Sensores.

Unidad Didáctica 4: Software utilizado en sistemas robotizados

- 4.1. Lenguajes de programación para sistemas embebidos
- 4.2. Compiladores.
- 4.3. Máquinas de estado.
- 4.4. Desarrollos de sistemas de backend en Python.

Unidad Didáctica 5: Sistemas de comunicación



- 5.1. Protocolos utilizados en la industria (RS485, Modbus, RS232).
- 5.2. Protocolo TCP/IP.
- 5.3. Protocolo MQTT.
- 5.4. Ciberseguridad.
- 5.5. Aplicación de protocolos seguros sobre sistemas de comunicación inseguros.

Unidad Didáctica 6: Sistemas de almacenamiento, procesamiento y visualización de datos

- 6.1. Bases de datos relacionales.
- 6.2. Bases de datos no relacionales.
- 6.3. Introducción a la Big Data.
- 6.4. Sistemas de visualización de datos.
- 6.5. Procesamiento de grandes volúmenes de datos con Python.

b. Contenidos procedimentales

- Análisis de alternativas de solución aplicando diferentes tecnologías.
- Consideración de diseños alternativos con la finalidad de aproximarse a la optimización de funcionamiento y rendimiento de máquinas y equipos bajo análisis.
- Fundamentación de opiniones sobre distintas alternativas de solución a un problema.
- Resolución de problemas basados en máquinas y equipos reales.

c. Contenidos actitudinales

- Apertura a la búsqueda de distintas soluciones.
- Flexibilidad para buscar alternativas que involucren propuestas de mejoras.
- Evaluar alternativas que permitan asegurar la toma de decisión de manera responsable.

4. Estrategias metodológicas

- Exposición dialogada de temas conceptuales, debates, procedimientos de cálculo.
- Demostración y resolución de ejercicios de aplicación.
- Escritura de proyectos finales.
- Talleres de simulación dinámica.

5. Evaluación

- Continua, a través de la participación del alumno en el dictado de clases.
- Final, presentación y discusión de trabajos especiales realizados y coloquio sobre los aspectos teóricos de la materia.

6. Asignaturas o conocimientos con que se vincula – Materias correlativas recomendadas

Máquinas eléctricas I y II, Electrónica II, Control automático, Accionamiento y controles eléctricos, Fundamentos para el análisis de señales.

Estas asignaturas serán correlatividades obligatorias tanto para el cursado como para el acceso al examen final de la presente electiva.

7. Organización de la cátedra

El docente responsable y único componente de la cátedra, realiza una autoevaluación permanente, tendiente a mejorar la estructura de dictado, optimizar la calidad de la enseñanza impartida, incorporar nuevos elementos y trabajos prácticos, teniendo en cuenta tanto las sugerencias de los alumnos como la dirección del departamento.

8. Actividades de formación docente

Debido a que el titular de la cátedra es Investigador en el Observatorio de Energía y Sustentabilidad en el área de desarrollo de sistemas embebidos y de monitoreo remoto, éste se ve involucrado periódicamente en congresos, seminarios y simposios los cuales favorecen la formación y perfeccionamiento del docente en la asignatura y del departamento de Ingeniería Eléctrica en general. En efecto el análisis y debate con colegas en sesiones particularmente focalizadas en educación permiten que la cátedra actualice y perfeccione sus conocimientos y metodologías.



9. Bibliografía

- 1) Control numérico. Alique. Marcombo. 1981.
- 2) Curso de robótica. Angulo y Avilés. Paraninfo. 1984.
- 3) COMMUNICATION SYSTEMS. Mc Graw Hill. 3ra. Edition. Ahciet
- 4) Robótica industrial. Ferraté. Marcombo. 1986.
- 5) PRINCIPIOS DE TELECOMUNICACIONES DIGITALES. Kustra y Tujsnaider.
- 6) ELECTRONICA INTEGRADA. Millmann y Taus.
- 7) Redes Linux con TCP/IP. Pat Eyer. Prentice Hall
- 8) Sistemas de comunicaciones electrónicas. W. Tomasi. Pearson Education.
- 9) Monitoreo, Detección de Fallas y Control de Procesos Industriales. D. Zumoffen y M. Basualdo. AADECA. 2010.
- 10) Fault Detection Systems Integrated to Fault-Tolerant Control. D. Zumoffen and M. Basualdo. Lap Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG.2012.