



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

1/4

DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA DE:

Electrónica y Sistemas de Control

Materia

Nº orden: 32

HORAS DE CLASE

PROFESOR RESPONSABLE

TEÓRICAS (anual)

PRÁCTICAS (anual)

Ing. Pablo FUCILE

Por semana

Total

Por semana

Total

DOCENTE AUXILIAR

3

96

2

64

Téc.Uni. Pedro Manuel MARTÍN

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

PARA CURSAR

PARA RENDIR

CURSADA

APROBADA

APROBADA

- Física II
- Análisis Matemático II

- Física I
- Análisis Matemático I
- Álgebra y Geometría Analítica

- Física II
- Análisis Matemático II

DESCRIPCIÓN DEL EJE TEMÁTICO:

Conocimiento de las funciones del Control, Sistemas Electrónicos, Componentes eléctricos, hidráulicos, neumáticos, transductores y Automatización.

OBJETIVOS:

- *Conocer las leyes básicas de la electrónica.*
- *Conocer los principios de funcionamiento de componentes electrónicos discretos e integrados.*
- *Conocer y calcular circuitos electrónicos básicos.*
- *Conocer y aplicar los instrumentos necesarios para el control de variables en sistemas automatizados.*
- *Conocer y utilizar sensores y transductores para obtener datos necesarios para la determinación de magnitudes mecánicas.*
- *Conocer los principios de la automatización.*

PROGRAMA SINTÉTICO (Ordenanza 1027)

1. ELECTRÓNICA

- Conducción de sólidos
- Diodos
- Transistores
- Diacs, triacs, tiristores
- Rectificadores
- Circuitos de disparo
- Amplificadores Operacionales
- Circuitos lógicos digitales
- Circuitos Integrados

2. SISTEMAS DE CONTROL

- Complementos de matemáticas. Transformadas de Laplace y Fourier
- Sistemas de lazo abierto y de lazo cerrado
- Realimentación
- Concepto de transferencia. Función de transferencia
- Servomecanismos
- Análisis frecuencial
- Síntesis de sistemas lineales de control
- Controladores y dispositivos de control
- Elementos finales de control

VIGENCIA
AÑOS

2022

2023

2024

2025

2026

2027



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

2/4

DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA DE: *Electrónica y Sistemas de Control*

Materia

Nº orden: 32

3. CAPTACIÓN Y SENSADO

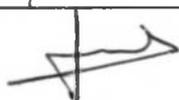
- Sensores potenciométricos, inductivos, capacitivos, ultrasónicos, etc.
- Transductores de presión, de desplazamientos, etc.

4. AUTOMATIZACIÓN

- Sistemas hidráulicos, neumáticos y electromecánicos.
- Analogía. Diagrama de bloque. Servomecanismos. Estabilidad.
- Análisis de automatismos que incluyen sensores y actuadores.
- Conocimiento de la constitución de un PLC.
- Entradas y Salidas analógicas y digitales de un PLC.
- Estudio de un automatismo controlado mediante PLC

| Unidad temática. | <u>CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMA ANALÍTICO</u> | Horas desarrolladas |
|------------------|--|---------------------|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">• Conducción en sólidos. Fundamentos sobre semiconductores. Diodos, transistores, tiristores, diacs, triacs. Rectificadores. Amplificadores. Circuitos de disparo. Elementos discretos e integrados. El Amplificador Operacional, su aplicación a los sistemas de control. Problemas de diseño. Prácticas de laboratorio. | 25 |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">• Introducción a los circuitos lógicos digitales. Algebra de Boole. Elementos de lógica combinacional. Puertas AND, OR, NAND, NOR, INVERSORES. Elementos de lógica secuencial. Flip-Flops RS, JK, T. Flip-Flop RS con entrada reloj. Problemas y Prácticas de laboratorio. | 20 |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">• Introducción a los sistemas de control. Generalidades. Teoría de control, distintos enfoques. Los Sistemas de Control Automático (SCA) en la Ingeniería. Representación y Clasificación de los Sistemas de Control. Sistemas de Lazo Abierto y Lazo Cerrado. Requisitos Básicos y Elementos constitutivos de un SCA. Comportamiento en el Transitorio y en el Estacionario. Ejemplos de aplicación. | 10 |
| 4 | <ul style="list-style-type: none">• Análisis de Sistemas en el dominio tiempo. Generalidades. Entradas o excitaciones a un Sistema de Control. Modelos matemáticos de Sistemas de Control. Sistemas de primer y segundo orden. Repaso de la Transformada de Laplace. Análisis de la respuesta transitoria. Acciones de Control. Efectos de las Acciones de Control y su uso en la compensación de sistemas. Problemas de Aplicación y diseño en el dominio tiempo. Análisis de diseños mediante software específico. | 25 |
| 5 | <ul style="list-style-type: none">• Análisis de sistemas en el dominio frecuencia. Generalidades. Funciones de Transferencia. Formas de expresión y Algebra de diagramas en bloque. Métodos de respuesta en frecuencia. Representaciones gráficas de la Función Transferencia. Diagramas de Bode, Nyquist y Nichols. Uso de los Diagramas. Análisis de Estabilidad. Aplicación de software de simulación y cálculo para el análisis de sistemas. Problemas de aplicación. | 20 |

| | | | | | | |
|---------------|------|------|------|------|------|------|
| VIGENCIA AÑOS | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|





Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

3/4

DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA DE:

Electrónica y Sistemas de Control

Materia

Nº orden: 32

| | | |
|---|--|----|
| 6 | <ul style="list-style-type: none">• Accionamientos y controles Hidráulicos y Neumáticos. Generalidades. Detectores del Error. Amplificador tobera-aleta. Amplificadores de acción directa y de acción inversa. Servoválvulas. Servomotor hidráulico. Acciones de Control proporcionales, derivativas e integradoras con elementos hidráulicos y neumáticos. Ejemplos de aplicación y Problemas. | 10 |
| 7 | <ul style="list-style-type: none">• Accionamientos eléctricos. Generalidades. Relés y contactores. Servomotores eléctricos. Distintos tipos de motores y sus formas de control. Trenes de engranajes en servomecanismos, su importancia en la respuesta transitoria. Amplificadores rotativos convencionales y electrónicos, formas de control y estructuras principales. Ejemplos de aplicación y Prácticas de laboratorio. | 10 |
| 8 | <ul style="list-style-type: none">• Captación y sensado. Generalidades sobre la medición. Elementos sensores básicos. Medición de desplazamientos, velocidades y aceleraciones, transductores apropiados. Medición de presión, caudal, temperatura, nivel, etc., unidades, rangos, sensores y transductores apropiados. | 10 |
| 9 | <ul style="list-style-type: none">• Análisis de Automatismos con sensores y actuadores. Constitución de un PLC. Ciclo de Funcionamiento. Configuración de un PLC. Unidades de Entrada/Salida., analógicas y digitales. Ejemplos y aplicaciones de Automatismos con PLC. | 10 |

METODOLOGÍA UTILIZADA

Se divide en clases teóricas en las que se dan los contenidos propuestos y se analizan los conceptos con participación de los alumnos, para la explicación se utiliza el pizarrón, transparencias y los apuntes de la materia, asimismo se enseña el uso de software. Por otra parte en las clases de Formación Práctica se realizan ejercicios y problemas de aplicación así como trabajos prácticos de laboratorio.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Preguntas interactivas durante el desarrollo de las clases teóricas o de Formación Práctica. Se complementan con Instancias de Evaluación con los cuales puede accederse al Cursado y Régimen de Aprobación Directa de la materia, conforme a las condiciones establecidas por la Ordenanza 1549. Se realizarán dos Instancias de Evaluación con sus correspondientes recuperatorios, con una duración máxima de 5 horas cada una. Total insumido de cuatro semanas. De no ser necesaria alguna de las evaluaciones recuperatorias se utilizará ese tiempo en clase. Así se completa la carga de las 32 semanas anuales, 160 horas totales.

PRÁCTICAS EN GABINETE:

PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO y/o TALLER:

Prácticas de laboratorio implementando y ensayando diferentes circuitos. Prácticas de laboratorio sobre demostrador

| | | | | | | |
|---------------|------|------|------|------|------|------|
| VIGENCIA AÑOS | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

4/4

DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

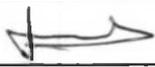
PROGRAMA DE: *Electrónica y Sistemas de Control*

Materia
Nº orden: 32

BIBLIOGRAFÍA:

- **Apuntes de la materia** “Teoría de los Sistemas Lineales de Control”
- **Apuntes de la materia** “Componentes de Sistemas de Control”
- **Ingeniería de control Moderna.** Katsuhico Ogata. Ed. Prentice Hall. 1998
- **Mecatrónica.** W. Bolton. Ed. Alfaomega. 2ºed. 2001.
- **Instrumentación y Control Industrial.** W. Bolton. Ed. Paraninfo. 2ºed. 1999.
- **Elementos de la teoría de servosistemas.** George Thaler. Ed. Labor.1968
- **Sistemas de Control Automático.** Benjamín C. Kuo.Ed. Prentice Hall. 1996
- **Sistemas de Control Digital.** Benjamín C. Kuo.Ed. CECSA. 1992
- **Retroalimentación y Sistemas de Control.** Distéfano, Stuberud y Williams.Serie SCHAUM.1972
- **Cálculo de circuitos de regulación.** AEG Telefunken. Ed. Paraninfo. 1976
- **El Amplificador Operacional y sus Aplicaciones.** Marchais. Ed. Marcombo. 1979
- **Dinámica de sistemas.** Katsuhico Ogata. Ed. Prentice Hall.1978
- **Circuitos Prácticos con relés.** Frank Oliver. Ed. Marcombo.1976
- **Circuitos Lógicos.** R. Damaye. Ed. Marcombo. 1972
- **Circuitos Integrados Numéricos.** Henri Lilien. Ed. Marcombo. 1979
- **Principios de Electrónica.** Albert Malvino. Ed. Mc Graw-Hill.1991
- **Autómatas Programables.** Josep Balcells y José Luis Romeral. Ed. Marcombo.1993

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

| AÑO | PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada) | AÑO | PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada) |
|------|---|-----|--|
| 2022 | Ing. Pablo FUCILE  | | |
| | | | |
| | | | |

VISADO

| SECRETARIO DE DEPARTAMENTO | DIRECTOR DE DEPARTAMENTO | SECRETARIO ACADÉMICO |
|----------------------------|--------------------------|----------------------|
| | | |
| FECHA: | FECHA: | FECHA: |

| VIGENCIA AÑOS | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | |

