

Carrera INGENIERIA EN ELECTRONICA		
Asignatura [3728]-[Electrónica Industrial]		
Trayecto: Electrónica Analógica		
Año académico 2023		
Responsable / jefe de cátedra Ing. Guillermo Luis Miquel		
Carga horaria semanal 4hs	Carga horaria total 64hs	Créditos
Modalidad: Presencial		
Correlativas anteriores: [3720] [3721]		Correlativas posteriores: [3724]
Conocimientos necesarios Elementos de Circuitos (R-L-C), Leyes de Kirchhoff, Magnetismo		

Equipo docente		
Nombre	Cargo	Título
Guillermo Luis Miquel	Adjunto	Ingeniero en Electrónica
Oscar Pugliese	Jefe de Trabajos Prácticos	Ingeniero en Electrónica

<p>Descripción de la asignatura</p> <p>El enfoque de la asignatura “Electrónica Industrial” es teórico-práctico, pero haciendo hincapié en las aplicaciones prácticas de la electrónica en la industria, todo esto, sin perder de vista que se trata de una parte de la formación de un Ingeniero en Electrónica. Se plantean casos y aplicaciones de conversión de energía dentro del ámbito industrial, como así también se hace una introducción a la automatización industrial. Se espera que las competencias adquiridas se demuestren siempre respetando los principios éticos y de responsabilidad profesional esperables en un egresado de Ingeniería manteniendo su compromiso social y medioambiental.</p>
<p>Metodología de enseñanza</p> <p>Según la recomendación del CONFEDI y siguiendo la segunda de sus Consideraciones Generales, que es “<i>consolidar un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante</i>”, se aplica en el dictado de esta asignatura el concepto de <i>Aprendizaje Activo</i> donde el alumno es el principal actor. Se impulsa además el aprendizaje invertido y entre pares como el método más adecuado para obtener los Resultados de Aprendizaje. Se le plantea al alumno la introducción teórica sobre el tema concerniente a la unidad y se pasa inmediatamente a la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos ya sea en la resolución de problemas o directamente en trabajos prácticos de laboratorio sobre elementos reales. El docente evalúa los <i>Resultados de Aprendizaje</i> en forma inmediata sin necesidad de esperar a que el alumno demuestre sus conocimientos en un examen parcial. Se desarrollan a lo largo del cuatrimestre prácticas de laboratorio y un proyecto de cátedra que los alumnos deben completar en fecha y forma.</p>
<p>Objetivos de aprendizaje</p>

El objetivo de esta asignatura es incentivar en los alumnos el desarrollo de las competencias apropiadas para:

- Identificar, describir y analizar las necesidades de conversión de energía por medios electromecánicos para satisfacer las aplicaciones demandas por el medio industrial.
- Diseñar, especificar y probar dispositivos electrónicos y mecánicos de conversión de energía.
- Aplicar los conceptos de **Electrónica Analógica** y de **Teoría de Circuitos** a la descripción y utilización de los elementos electromecánicos de conversión de energía.
- Reconocer los dispositivos de sensado y procesamiento de señales comunes en la industria.
- Continuar en el proceso de autoaprendizaje a lo largo de su carrera profesional de manera que pueda mantenerse actualizado frente a los cambios tecnológicos que son una constante de la actividad.

Contenidos mínimos

Circuitos de corriente alterna, monofásicos y trifásicos
Corrientes poliarmónicas
Transformadores y motores
Electrónica analógica
Electrónica digital
Optoelectrónica
Sensores industriales
Fuentes de alimentación de uso industrial
Principios de automatización

Competencias a desarrollar

Genéricas

Desarrollo de una actitud profesional emprendedora.
Aprendizaje continuo.
Evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.
Actuación profesional ética y responsable.
Comunicación efectiva.
Desempeño en equipos de trabajo.
Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Específicas

Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería electrónica
Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería electrónica.
Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería electrónica.
Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería electrónica.
Planteo, interpretación, modelado, implementación, resolución, análisis y síntesis de circuitos y sistemas electrónicos.

Proyecto, diseño y cálculo de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes.

Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de: a) generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales, b) de comunicación, c) de control y d) circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.

Programa analítico	
Unidad 1	<p>Corriente alterna, Concepto. Generación de una señal de tensión alterna. Concepto de Impedancia. Impedancia compleja. Módulo de la impedancia compleja. Efecto de la frecuencia sobre la impedancia compleja. Cargas lineales y alineales. Potencia activa, reactiva y aparente.</p> <p>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</p> <p>Que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar circuitos de corriente alterna monofásicos y trifásicos. • Determinar corrientes, tensiones y potencias. • Determinar la relación de fase entre tensión y corriente.
Unidad 2	<p>Efecto de las cargas alineales en los circuitos de corriente alterna. Simulación. Concepto de Distorsión Armónica. Distorsión armónica de corriente. Efecto sobre los elementos de conexión y protección.</p> <p>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</p> <p>Que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el comportamiento de los circuitos pasivos de corriente alterna excitados por señales poliarmónicas.
Unidad 3	<p>Transformadores monofásicos ideales. Principio de funcionamiento. Impedancias reflejadas. Circuitos equivalentes. Transformador monofásico real. Regulación bajo carga. Transformadores trifásicos. Tipos de conexión.</p> <p>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</p> <p>Que el alumno sea capaz de:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los distintos tipos de transformadores. • Dimensionar, especificar y probar transformadores.
Unidad 4	<p>Generadores monofásicos y trifásicos de corriente alterna. Generadores de corriente continua. Motores de corriente alterna. Motores de corriente continua. Motores sincrónicos de bajas rpm y alto torque. Servomotores sincrónicos y asincrónicos (Introducción). Motores paso a paso (Introducción).</p> <p>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</p> <p>Que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y analizar, los motores monofásicos y trifásicos para controlar cargas en corriente alterna. • Analizar y aplicar motores de corriente continua en usos específicos. • Analizar y seleccionar servomotores para aplicación en automatización
Unidad 5	<p>Utilización de señales analógicas proveniente de sensores industriales. Distintos estándares de señales provistas por sensores industriales. Instrumentación. Sensores ultrasónicos, de proximidad, inductivos y capacitivos. Encoders absolutos e incrementales.</p> <p>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</p> <p>Que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar sensores de distinto tipo para aplicaciones industriales. • Acondicionar señales estándar de uso industrial para su aplicación al control automático.
Unidad 6	<p>Fuentes de alimentación de uso industrial. Aplicaciones. Rangos de tensiones de entrada y salida. Regulación y protecciones. Baterías primarias y de backup de datos</p> <p>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</p> <p>Que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificar y seleccionar fuentes de alimentación para alimentación de circuitos industriales de automatización.
Unidad 7	<p>Introducción al uso de los Autómatas Lógicos programables. Variables externas e internas. Diagrama Ladder. Introducción al lenguaje estructurado. Manejo de señales analógicas.</p>

	<p>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</p> <p>Que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar un problema de control industrial para resolverlo en forma secuencial y combinacional. • Desarrollar un método de solución de un problema de automatización simple, basado en un diagrama de estados y transiciones. • Conocer el funcionamiento básico de los PLC.
--	--

Planificación de actividades					
Semana	Clase	Actividad	Tipo	Duración	Unidad
Semana 1	Generación de c.a. Cargas lineales y alineales.	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Desarrollo teórico - Practica de laboratorio en LabVolt	4hs	1
Semana 2	Potencia en c.a. - Distorsión de corriente	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Teoría - Practica	4hs	1
Semana 3	Transformadores ideales y reales. Proyecto	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Practica en Laboratorio LabVolt	4hs	2
Semana 4	Transformadores – impedancias reflejadas	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Teoría - Práctica Practica en Laboratorio LabVolt	4hs	3
Semana 5	Transformadores trifásicos - Grupos de conexión	Aula invertida – Ejercicios – Proyecto de Cátedra	Teoría - Práctica - Evaluación	4hs	3

Semana 6	Generadores trifásicos - Motores de corriente alterna trifásicos - Motores sincrónicos y asincrónicos	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Teoría - Práctica Practica en Laboratorio LabVolt	4hs	4
Semana 7	Motores de corriente continua -	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Teoría - Práctica Practica en Laboratorio LabVolt	4hs	4
Semana 8	Motores paso a paso –	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Teoría - Práctica	4hs	4
Semana 9	Servomotores introducción	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Teoría - Práctica	4hs	4
Semana 10	Sensores de uso industrial - Señales normalizadas	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Teoría - Práctica	4hs	5
Semana 11	Enconder lineales y rotativos	Aula invertida – Ejercicios – Proyecto de Cátedra.	Teoría - Práctica - Evaluación	4hs	5
Semana 12	Fuentes de alimentación -	Exposición oral dialogada Ejercicios –	Teoría - Práctica	4hs	6

	Proyecto de Cátedra.	Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra			
Semana 13	PLC – Diagrama Ladder y estructurado – I/O discretas	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Teoría - Práctica	4hs	7
Semana 14	Manejo de señales analógicas con PLC - conexión de sensores	Exposición oral dialogada Ejercicios – Discusión de los resultados – Proyecto de Cátedra	Teoría - Práctica	4hs	7
Semana 15	Cierre de notas - Recuperación de evaluaciones - presentación de trabajos prácticos y Proyecto de Cátedra		Evaluativa -	4hs	--

Evaluación			
Descripción del proceso evaluativo desarrollado por la cátedra			
<p>Por la Metodología de Enseñanza descrita la evaluación del alumno es permanente y se basa fundamentalmente en el logro de los Resultados de Aprendizaje.</p> <p>Además, se realizarán 2 evaluaciones parciales constituidas por exposiciones orales en la modalidad de aula invertida, sobre temas propuestos por la cátedra con una posibilidad de recuperación. Los temas propuestos para la primera exposición oral tendrán relación con las unidades 1 a 3, mientras que para la segunda evaluación se consideraran las restantes unidades.</p>			
Primera evaluación	Semana 5	Aula invertida	2hs
Segunda evaluación	Semana 11	Aula invertida	2hs
Recuperatorio	Semana 15	Coloquio y práctica sobre equipo Labvolt	1hs

Bibliografía obligatoria				
Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Electronic for embedded system	Ahmet Bindal	Springer	1ra..	2017
Practical Electrical Engineering	Makarov – Ludwig - Bitar	Springer	1ra.	2016
Autómatas programables	F. Perez Rodriguez	IC Editorial	1ra.	2022
Máquinas eléctricas	Jesus F. Mora	McGraw-Hill	5ta.	2018

Bibliografía complementaria recomendada				
Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Máquinas eléctricas	Stephen Chapman	MacGraw-Hill	5ta.	2012
Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia	Theodore Wildi	Pearson	6ta.	2007
Electrical Machines	Slobodan N. Vukopsavic	Springer	1ra.	2013
Sensores para la técnica de procesos y manipulación	F. Ebel – S. Nestel	Festo didactic	1ra.	1993

Otros recursos obligatorios	
Nombre	

Otros recursos complementarios	
Nombre	ENLACE
MOTOR DE INDUCCION	https://www.youtube.com/watch?v=OITDyL6ZPOY&list=PLsuUx1laESKBii1ICnf0Gxq_ndNs49GLy
MOTORES BALDOR	https://www.youtube.com/watch?v=CBFE-Bt7RjY
MOTORES SIEMENS	https://www.youtube.com/watch?v=GlkO2-M2XRw
CATARINE NSE BOBINADOS	https://youtu.be/xGW3RHVGBmA