



### FI943 – Electrónica Industrial

Nombre del programa académico	Ingeniería Electrónica
Nombre completo de la asignatura	Electrónica Industrial
Área académica o categoría	Profesionales y específicas
Semestre y año de actualización	Semestre 2 – 2024
Semestre y año en que se imparte	Semestre 9 – 2024
Tipo de asignatura	[ x ] Obligatoria [ ] Electiva
Número de créditos ECTS	5
Director o contacto del programa	Arley Bejarano Martinez
Coordinador o contacto de la asignatura	Ana Julieth Marin Hurtado

### Descripción y contenidos

<p>1. Breve descripción</p> <p><i>La asignatura de Electrónica de Potencia es de naturaleza teórica-práctica, el propósito que tiene es el análisis y diseño de convertidores de potencia para el control y la conversión de la potencia eléctrica en cualquiera de sus formas. Se abordan los siguientes temas: Características de los dispositivos semiconductores de potencia, panorama de la electrónica de potencia, ventajas de utilizar programas de simulación para el estudio de los convertidores, cálculos de potencia en régimen permanente no sinusoidal y el estudio sistemático de convertidores de potencia.</i></p>
<p>2. Objetivos</p> <p><i>Se espera que al finalizar este curso el estudiante este en capacidad de comprender, analizar y diseñar convertidores de potencia utilizados para el control y la conversión de la energía eléctrica.</i></p> <p><i>Está en correspondencia con el objetivo del programa.</i></p>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p><i>RA1. Identificar las técnicas de conversión de potencia eléctrica.</i></p> <p><i>RA2. Solucionar circuitos eléctricos que contienen elementos no lineales.</i></p> <p><i>RA3. Analizar y diseñar convertidores de potencia.</i></p> <p><i>RA4. Capacidad para realizar cálculos de potencia eléctrica en régimen permanente no sinusoidal.</i></p> <p><i>RA5. Habilidades de manejo de programas de simulación especializados en electrónica de potencia.</i></p> <p><i>RA6. Capacidad de trabajo en equipo.</i></p> <p><i>Se corresponde con los siguientes resultados de aprendizaje del programa RAP-1, RAP-2, RAP-10, RAP-11, RAP-12.</i></p>
<p>4. Contenido</p> <p><i>T1: Introducción a la Electrónica de Potencia (8 h).</i></p> <p><i>Generalidades de los convertidores eléctricos. Dispositivos semiconductores: diodos,</i></p>



IGBTs, MOSFETs, tiristores. Evaluación de pérdidas en dispositivos de forma analítica y empleando hojas de fabricantes. Aplicación de los convertidores eléctricos. Topologías.

T2: Conversores ac-dc (8 h).

Aplicaciones y generalidades. Descripción, componentes, modelamiento y análisis. Rectificadores monofásicos y trifásicos de media onda, onda completa, controlados y no controlados. Efectos de cargas R, L y C en las formas de onda.

T3: Conversores de dc-dc (12 h).

Aplicaciones y generalidades. Descripción, componentes, modelamiento y análisis de convertidores tipo buck, boost, buck-boost, flyback, forward, push-pull.

T4: Conversores (12 h).

Aplicaciones y generalidades. Descripción, componentes, modelamiento y análisis. Inversores tipo H-bridge, F-Bridge. Switcheo unipolar y bipolar. Inversores monofásicos y trifásicos. Inversores de onda cuadrada. Modulación PWM y SPVM.

T5: Diseño de redes snubber, dispositivos de control de temperatura y circuitos de disparo (12 h).

Función y clasificación de las redes snubber. Diseño de snubbers para el encendido y apagado de dispositivos semiconductores. Control de temperatura de convertidores.

Circuitos de disparo para IGBTs y MOSFETs.

T6: Aplicación de los Convertidores (12 h).

Fuentes de alimentación conmutadas. Convertidores para motores dc. Convertidores para energías renovables (sistemas fotovoltaicos y solares, etc) y generación distribuida. Aplicación a los sistemas eléctricos.

## 5. Requisitos

Asignaturas: Control I (código EE7A3), Electrónica Análoga III (código EE693)

## 6. Recursos

Libros de texto:

[1] N. Mohan, T. Undeland y W. Robbins. *Electrónica de Potencia: Convertidores, aplicaciones y diseño*. McGrawHill, Tercera Edición.

[2] M. Rashid. *Electrónica de Potencia: Circuitos, dispositivos y aplicaciones*. Prentice Hall, 2004.

[3] D. Hart. *Electrónica de Potencia*. Prentice Hall. 2001.

Herramientas informáticas

- Software de simulación MATLAB/SIMULINK.



- Software de simulación *PROTEUS* (versión libre).
- Software de simulación *PSIM* (versión libre).

Recursos de internet:

- <https://sites.google.com/site/electronicadepotenciautp/>
- <https://www.ieee.org/>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Tareas opcionales de simulación enfocadas en el análisis y diseño de convertidores.
- GUI (Graphical User Interface) de convertidores de potencia.
- Ejercicios.
- Otras herramientas técnicas se presentan en 6.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Esta asignatura tiene asociado el Laboratorio de Electrónica de Potencia (IE852) (4 ECTS).
- Proyecto al finalizar la asignatura (12 h).

9. Métodos de aprendizaje

- Clases magistrales asistidas por las TIC.
- Lecturas de artículos especializados.
- Tutorías.

10. Métodos de evaluación

Para la obtención de la nota se realizan diferentes pruebas escritas individuales en el aula asistida por TIC en el semestre, de las cuales están previstas:

- Examen 1: T1, T2 y T3, 20%, RA1, RA2.
- Examen 2: 25%) RA3, RA4, RA5.
- Examen final: 30%, RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.
- Talleres, tareas y Quizzes: 15%, RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.

Y un proyecto (10%) grupal, donde se realiza el análisis y el diseño de un convertidor de potencia y se verifica su funcionamiento en un software de simulación (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6).

El trabajo deberá ser presentado en la fecha establecida, no admitiéndose entregas posteriores a la fecha establecida. El trabajo debe ser sustentado y su exposición mediada por TIC hará parte de la evaluación del trabajo.

En esta asignatura se evalúan la competencia transversal de trabajo en equipo (RA6).