



A) CURSO

Clave	Asignatura
5616	Electrónica de Potencia II

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
3	2	3	8	48 teoría 32 práctica

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:	VII				
Tipo (Optativa, Obligatoria)	Obligatoria				
Prerrequisito:	Electrónica II				
Clasificación CACEI:	IA				

C) Objetivo General del curso

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

Estudiar los procesos de la electrónica de potencia para conversión de corriente directa a corriente alterna, y su aplicación en aplicaciones como control de máquinas eléctricas, fuentes alternas de energía y sistemas de almacenamiento de energía, entre otros. Presentar el impacto de la electrónica de potencia en la calidad de la energía eléctrica, así como su efecto en la compatibilidad electromagnética, y la gestión y operación en redes eléctricas

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

1. Inversores		16 hrs.
Objetivo Específico:	Analizar el proceso de conversión de corriente directa a corriente alterna a través de inversores, controlando la amplitud y la frecuencia de la salida en CA.	
	1.1 Inversores monofásicos 1.2 Inversores trifásicos 1.3 Análisis de Fourier de las formas de onda en inversores 1.4 Técnicas PWM para control de amplitud de armónicos y frecuencia 1.5 Inversores multinivel 1.6 Modelado de inversores 1.7 Simulación de inversores 1.8 Tiempo muerto 1.9 Impulsores para dispositivos IGBT en inversores 1.10 Aplicación de sistemas digitales para control y operación de inversores	
Lecturas y otros recursos	Lecturas e investigaciones para complementar los temas analizados en clase de acuerdo a la bibliografía.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas de parte del profesor y/o alumnos; uso de algunas técnicas didácticas, sesiones de discusión y análisis, desarrollo de prácticas de laboratorio acorde a los temas desarrollados en clase.	



Actividades de aprendizaje	Ejercicios en clase o de tarea; trabajos o proyectos de investigación y ejercicios de simulación computacional.
-----------------------------------	---

2. Control de máquinas eléctricas	12 hrs.
--	----------------

Objetivo Específico:	Presentar los conceptos de control de velocidad y torque en máquinas eléctricas, empleando convertidores de potencia y controladores digitales.
	2.1 Convertidores CD-CD para control de máquinas de CD 2.2 Inversores para el control de velocidad de máquinas de CA de inducción 2.3 Simulación numérica del control de velocidad de motores y operación en régimen permanente 2.4 Estructuras de control de velocidad y torque 2.5 Operación de sistemas de control de máquinas eléctricas en lazo cerrado
Lecturas y otros recursos	Lecturas e investigaciones para complementar los temas analizados en clase de acuerdo a la bibliografía.
Métodos de enseñanza	Exposición de temas de parte del profesor y/o alumnos; uso de algunas técnicas didácticas, sesiones de discusión y análisis, desarrollo de prácticas de laboratorio acorde a los temas desarrollados en clase.
Actividades de aprendizaje	Ejercicios en clase o de tarea; trabajos o proyectos de investigación y ejercicios de simulación computacional.

3. Aplicaciones de sistemas de electrónica de potencia	8 hrs.
---	---------------

Objetivo Específico:	Conocer algunas aplicaciones modernas de sistemas integrados de convertidores de electrónica de potencia.
	3.1 Sistemas de alimentación interrumpible 3.2 Sistemas de tracción y frenado para vehículos eléctricos 3.3 Sistemas de generación eólico y fotovoltaico 3.4 Generación distribuida y microrredes 3.5 Filtros activos de potencia 3.6 Dispositivos FACTS basados en convertidores de electrónica de potencia
Lecturas y otros recursos	Lecturas para investigación de conceptos, así como para complementar y fortalecer los temas analizados en clase
Métodos de enseñanza	Exposición de temas de parte del profesor y/o alumnos; uso de algunas técnicas didácticas como trabajo colaborativo, aprendizaje basado en problemas y/o proyectos; desarrollo de prácticas de laboratorio acorde a los temas desarrollados en clase.
Actividades de aprendizaje	Ejercicios en clase y de tarea así como su respectiva interpretación; ejercicios de simulación digital, diversas actividades en plataformas digitales en línea.

4. Compatibilidad electromagnética y calidad de energía eléctrica	12 hrs.
--	----------------

Objetivo Específico:	Presentar de manera introductoria los fenómenos de interferencia electromagnética conducida y radiada, asociada a la operación de equipos de electrónica de potencia. Analizar el impacto en la calidad de la energía eléctrica de fenómenos de operación asociados a convertidores electrónicos, así como su propagación en los sistemas eléctricos. Se presentan de forma general las técnicas de análisis para identificación y mitigación de los problemas de calidad de energía.
	4.1 Interferencia electromagnética conducida y radiada 4.2 Compatibilidad electromagnética en convertidores de electrónica de potencia 4.3 Sistemas de tierra y su interacción con equipos de electrónica de potencia 4.4 Conceptos de calidad de energía eléctrica cargas y redes eléctricas 4.5 Armónicos e inter-armónicos asociados a convertidores de electrónica de potencia en sistemas eléctricos 4.6 Efectos de la calidad de energía 4.7 Normas asociadas a la calidad de la energía y la compatibilidad electromagnética 4.8 Equipos y medidas para mejorar la calidad de la energía eléctrica y el factor de potencia
Lecturas y otros recursos	Lecturas para investigación de conceptos, así como para complementar y fortalecer los temas analizados en clase.
Métodos de enseñanza	Exposición de temas de parte del profesor y/o alumnos; uso de algunas técnicas didácticas como trabajo colaborativo, aprendizaje basado en problemas y/o proyectos; desarrollo de prácticas de laboratorio acorde a los temas desarrollados en clase.



Actividades de aprendizaje	Ejercicios en clase y de tarea así como su respectiva interpretación; ejercicios de simulación digital, diversas actividades en plataformas digitales en línea.
-----------------------------------	---

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Lecturas de investigación de conceptos para complementar y fortalecer los temas analizados en clase.
- Exposición de temas de parte del profesor y/o alumnos.
- Elaboración de proyectos que integran los conocimientos de los temas.
- Ejercicios en clase y de tarea, así como su respectiva interpretación como análisis de casos.
- Ejercicios de simulación computacional.
- Desarrollo de actividades en plataformas digitales en línea.
- Desarrollo de prácticas de laboratorio acordes a los temas desarrollados en clase. La sincronía entre los temas y las prácticas es fundamental para el desarrollo del curso.
- Uso de algunas técnicas didácticas que estimulen el aprendizaje significativo

F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
<i>Primer examen parcial</i> Examen escrito: 50% Tareas: 15% Problemas de pizarrón: 15% Proyecto: 20% Total: 100%	Sesión 16	Tema 1	33.3%
<i>Segundo examen parcial</i> Examen escrito: 50% Tareas: 15% Problemas de pizarrón: 15% Proyecto: 20% Total: 100%	Sesión 32	Desde tema 2.1 hasta tema 3.3	33.3%
<i>Tercer examen parcial</i> Examen escrito: 30% Tareas: 20% Problemas de pizarrón: 0% Proyecto: 50% Total: 100%	Sesión 48	Desde tema 3.4 hasta tema 4	33.3%
Total		Promedio de las tres calificaciones	



Laboratorio	Es necesario acreditarlo para aprobar la asignatura
Examen Extraordinario	Examen teórico escrito de todas las unidades 100%
Examen a Título	Examen teórico escrito de todas las unidades 100%
Examen a Regularización	Examen teórico escrito de todas las unidades 100%

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

- DANIEL W. HART, Power Electronics. McGraw Hill. 2011.
- MUHAMMAD H. RASHID, Power Electronics: Circuits, Devices & Applications. Pearson. Cuarta Edición, 2013.

Textos complementarios

- NED MOHAN, SIDDARTH RAJU, Power Electronics, A First Course: Simulations and Laboratory Implementations. Wiley. Segunda Edición, 2023.
- ROBER W. ERICKSON, DRAGAN MAKSIMOVIC, Fundamentals of Power Electronics. Springer. Tercera Edición, 2020.
- NED MOHAN, TORE M. UNDELAND, WILLIAM P. ROBBINS, Electrónica de Potencia, Convertidores, aplicaciones y diseño. McGraw Hill. Tercera Edición, 2009.
- John G. Kassakian, Martin F. Schlecht, George C. Verghese, Principles of power electronics, Addison – Wesley. 1991

Software de simulación

- PSIM
- Orcad Pspice – CADENCE
- MULTISIM

Sitios de Internet

- <https://www.ieee.org/>
- <https://www.infineon.com/>
- <https://www.ti.com>
- <https://www.siemens.com/global/en.html>