

**Código de asignatura: 47C54**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Modelado y Control de Convertidores Eléctricos		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	<input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Andrés Escobar Mejía		

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <p>El curso de Modelado y Control de Convertidores Eléctricos es teórico con un componente de trabajo de laboratorio para las simulaciones. En esta asignatura se utilizan conceptos fundamentales de la electrónica de potencia para analizar convertidores eléctricos en régimen permanente y transitorio. Dichos convertidores son ampliamente utilizados en la industria para el control de motores, mejorar la estabilidad de los sistemas eléctricos, y más recientemente en la integración de generación distribuida (ej., sistemas eólicos y fotovoltaicos) a la red eléctrica.</p>
<p>2. Objetivos</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar técnicas matemáticas para el modelado de convertidores. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-8, RAP-11, RAP-12. RAP-13.</li> <li>- Utilizar diferentes técnicas de control sobre los convertidores eléctricos. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-11, RAP-12. RAP-13.</li> <li>- Utilizar software especializado que le permita modelar los convertidores eléctricos en cualquier instante de operación, para diferentes aplicaciones y valores nominales. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-8, RAP-10, RAP-11, RAP-12. RAP-13.</li> </ul>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Analizar los convertidores utilizados en el proceso de transformación de energía.</li> <li>- RAA-2. Emplear técnicas de control convencional aplicadas a convertidores multinivel.</li> <li>- RAA-3. Utilizar software especializado para el análisis de convertidores electricos.</li> <li>- RAA-4. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo.</li> <li>- RAA-5. Resolver problemas asociados a la electrónica de potencia.</li> <li>- RAA-6. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación en el idioma inglés.</li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Introducción a los convertidores eléctricos (12 horas).</li> <li>- T-2. Técnicas para el modelamiento matemático de convertidores eléctricos(18 horas).</li> <li>- T-3. Técnicas de control de convertidores electricos(12 horas).</li> <li>- T-4. Aplicaciones de los convertidores electricos en sistemas electricos de potencia: Casos de estudio (12 horas).</li> </ul>
<p>5. Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
<p>6. Recursos</p> <p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Bacha, L. Munteanu, A.L. Bratcu, “Power electronic converters modeling and control,” Springer, 2014</li> <li>- S. Ang, A. Oliva, “power-switching converters,” CRC Press, 3rd edition, 2005</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, "Power Electronics: Converters, Applications, and Design," Wiley, 3rd edition, 2003.</li> <li>- Bases de datos: IEEE, ELSEVIER.</li> <li>- Notas de clase</li> </ul> <p>Herramientas informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software de simulación Matlab™ y Simulink™.</li> </ul> <p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://sites.google.com/site/electronicadepotenciautp/">https://sites.google.com/site/electronicadepotenciautp/</a></li> <li>- <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a></li> <li>- Google Classroom</li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales</li> <li>- Ejercicios en clase enfocados al uso de simulink</li> <li>- Notas de clase</li> <li>- Otras herramientas son presentadas en el numeral 6</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarea 1: selección de un convertidor para la implementación de una técnica de modulación.</li> <li>- Tarea 2 elaboración de una técnica de control (lineal o no lineal) sobre el convertidor seleccionado)</li> <li>- Todos los trabajos son sustentados en idioma ingles y se debe presentar informe escrito en formato IEEE.</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales complementadas con ejercicios prácticos</li> <li>- Proyecto de simulación al finalizar cada tarea</li> <li>- Lectura y exposición de un artículo técnico en inglés</li> <li>- Aplicación de técnicas de aprendizaje activo para mejorar la experiencia de aprendizaje en la clase</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en clase (10%). Se evalúan todos los resultados de aprendizaje</li> <li>- Tarea 1: T-1, T-2, T-4. Valor porcentual de la nota: 35%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3.</li> <li>- Tarea 2: T-1, T-3, T-4. Valor porcentual de la nota: 35%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3.</li> <li>- Exposición tareas: T-1 a T-4. Valor porcentual de la nota: 30%</li> <li>- Se evalúan el resultado de aprendizaje: RAA-4, RAA-5, RAA-6</li> </ul>

Nombre Asignatura:

Modelado y Control de Convertidores Eléctricos - Andrés Escobar Mejía

		Resultado de Aprendizaje de la Asignatura					
		RAA1	RAA2	RAA3	RAA4	RAA5	RAA6
<b>Resultados de aprendizaje del programa</b>		<b>RAA-1.</b> Analizar los convertidores utilizados en el proceso de transformación de energía	<b>RAA-2.</b> Emplear técnicas de control convencional aplicadas a convertidores multinivel	<b>RAA-3.</b> Utilizar software especializado para el análisis de convertidores eléctricos	<b>RAA-4.</b> Trabajar en equipo mostrando el liderazgo	<b>RAA-5.</b> Resolver problemas asociados a la electrónica de potencia	<b>RAA-6.</b> Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación en el idioma inglés
<b>RAP1</b>	<b>RAP1:</b> Desarrollar y aplicar análisis en estado estable y transitorio y metodologías de planeamiento para sistemas eléctricos en las áreas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica			X		X	
<b>RAP2</b>	<b>RAP2:</b> Realizar propuestas de innovación tecnológica que optimicen el uso de la energía eléctrica y promuevan el uso de energías alternativas					X	
<b>RAP3</b>	<b>RAP3:</b> Desarrollar y aplicar metodologías para sistemas de control, medición, protección y automatización de procesos	X	X				
<b>RAP4</b>	<b>RAP4:</b> Desarrollar y aplicar metodologías para instrumentos de medición de variables eléctricas y electrónicas e instalaciones eléctricas					X	
<b>RAP5</b>	<b>RAP5:</b> Desarrollar y optimizar actividades de mantenimiento conservando en óptimas condiciones sistemas relacionados con la energía eléctrica						
<b>RAP6</b>	<b>RAP6:</b> Modificar e implementar nuevas capacidades y aplicaciones a los instrumentos del campo biomédico						

<b>RAP7</b>	<b>RAP7:</b> Diseñar y desarrollar sistemas electrónicos y computacionales orientados a resolver problemas instrumentales en el campo biológico						
	<b>Resultados de aprendizaje del programa</b>	<b>RAA-1.</b> Analizar los convertidores utilizados en el proceso de transformación de energía	<b>RAA-2.</b> Emplear técnicas de control convencional aplicadas a convertidores multinivel	<b>RAA-3.</b> Utilizar software especializado para el análisis de convertidores eléctricos	<b>RAA-4.</b> Trabajar en equipo mostrando el liderazgo	<b>RAA-5.</b> Resolver problemas asociados a la electrónica de potencia	<b>RAA-6.</b> Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación en el idioma inglés
<b>RAP8</b>	<b>RAP8:</b> Profundizar en el conocimiento de las diferentes metodologías de optimización, para su posterior aplicación en la solución de problemas en distintas áreas de la ingeniería				X		
<b>RAP9</b>	<b>RAP9:</b> Considerar aspectos económicos, ambientales, normativos, éticos, sociales y de innovación en la solución de problemas de las distintas áreas de la ingeniería						
<b>RAP10</b>	<b>RAP10:</b> Aplicar estrategias que promueven la investigación apoyada en las TIC que permitan la autonomía para la formulación de problemas de ingeniería y alternativa de solución						X
<b>RAP11</b>	<b>RAP11:</b> Usar el pensamiento crítico para la formulación de juicios que permitan tomar decisiones				X		X
<b>RAP12</b>	<b>RAP12:</b> Reconocer el rigor ético y científico de los trabajos de investigación				X		X
<b>RAP13</b>	<b>RAP13:</b> Incorporar conocimiento interdisciplinario a la investigación						X