

**Código de asignatura: 4785B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Modelizado y simulación de sistemas eléctricos de potencia para la transición energética		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	2026-1		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	2026-1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Juan José Mora Flórez - Sandra Perez Londoño - Andrés Ricardo Herrera Orozco		

**Descripción y contenidos**

**1. Breve descripción**

Este curso, de carácter teórico, proporciona los fundamentos necesarios para el modelado y análisis de sistemas eléctricos de potencia contemporáneos. Su contenido se orienta al estudio detallado del comportamiento de los sistemas de potencia que incorporan tecnologías emergentes, tales como los recursos energéticos distribuidos (DER, por sus siglas en inglés), convertidores electrónicos de potencia, dispositivos FACTS, redes de transmisión y cargas complejas. Asimismo, se abordan los principales desafíos técnicos asociados a la integración de estas tecnologías en los sistemas eléctricos modernos. El curso también incluye el modelado de la demanda y de los recursos primarios, considerando las incertidumbres inherentes en los sistemas eléctricos de potencia. Finalmente, se presentan metodologías para el análisis de flujos de potencia en sus enfoques estático, cuasi-dinámico y probabilístico.

**2. Objetivo del curso:**

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de comprender y aplicar de manera rigurosa los conceptos fundamentales asociados al modelado y análisis de sistemas eléctricos de potencia contemporáneos. Será capaz de representar y modelar redes de transmisión y distribución que incorporen tecnologías avanzadas como recursos energéticos distribuidos (DER), convertidores electrónicos y dispositivos FACTS, considerando tanto el estado estacionario como escenarios con incertidumbre. Además, podrá realizar análisis detallados del comportamiento del sistema empleando herramientas computacionales especializadas, con un enfoque orientado a la investigación aplicada. El curso fomenta el desarrollo de habilidades para formular modelos eléctricos y matemáticos, validar su comportamiento mediante simulación, e interpretar los resultados con sentido crítico para contribuir a la solución de problemas relevantes en el contexto de los sistemas eléctricos modernos.

Lo anterior corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP1, RAP2, RAP3, RAP8, RAP9, RAP10, RAP11, RAP12, RAP13

**3. Resultados de aprendizaje. Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:**

Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:

RAA-1. Desarrollar competencias para la formulación de modelos eléctricos y matemáticos de componentes y sistemas eléctricos de potencia, su validación mediante simulaciones computacionales, y la interpretación crítica de los resultados obtenidos. Se corresponde con los RAP: RAP1, RAP8, RAP9, RAP11.

RAA-2. Adquirir habilidades avanzadas para el modelado de redes de transmisión y distribución que integran tecnologías emergentes como recursos energéticos distribuidos (DER), convertidores electrónicos y dispositivos FACTS, considerando tanto condiciones de operación en estado estacionario como escenarios con incertidumbre. Se corresponde con los RAP: RAP1, RAP2, RAP3, RAP9.

RAA-3. Utilizar herramientas computacionales especializadas o lenguajes de programación técnica para la simulación, análisis y evaluación del comportamiento de redes eléctricas con integración de DER. Se corresponde con los RAP: RAP1, RAP3, RAP9, RAP12, RAP13.

RAA-4. Aplicar de manera autónoma y colaborativa los conocimientos adquiridos en el curso a la solución de problemas reales en sistemas eléctricos de potencia, con un enfoque en la investigación formativa y el pensamiento crítico. Se corresponde con los RAP: RAP2, RAP9, RAP10, RAP12, RAP13.

**4. Contenido**

T-1. Estrategias de representación convencional del sistema de potencia (12 horas)

- 1-1. Estrategias de representación convencional del sistema de potencia (12 horas).  
T-2. Modelizado de sistemas: generador síncrono y su control (3 horas), generación integrada mediante convertidores (6 horas), red de transmisión (9 horas) y cargas (6 horas).  
T-3. Modelizado de recurso energético primario considerando incertidumbres en sistemas eléctricos de potencia (9 horas).  
T-4. Flujos de potencia estático, cuasidinámico y probabilístico (3 horas).

**5. Requisitos.** Los definidos en requisito de admisión de la IES.

**6. Recursos**

Libros:

- [1] M. Eremia & M. Shahidehpour. "Handbook of electrical power system dynamics: modeling, stability, and control". John Wiley & Sons. 2013  
[2] M. Bollen and H. Fainan. "Integration of distributed generation in the power system". John Wiley & sons, 2011.  
[3] K. Sen and S. Ling Mey. "Introduction to FACTS controllers: theory, modeling, and applications". John Wiley & Sons, 2009.  
[4] J. Grainger and W. Stevenson. "Análisis de sistemas de potencia", McGraw-Hill, 1996.

Herramientas informáticas:

Software de simulación de circuitos eléctricos.  
Software para codificación de algoritmos como Matlab, Python o similares.

Recursos de internet:

Bases de datos de la universidad (Ieeexplore, Scopus, Science direct, entre otros)  
Google classroom