

Nombre del curso	IEE3803 Seminario de Electromagnetismo Computacional Pre-Requisitos: FIS1533, FIZ0221 Electricidad y Magnetismo IEE2113 Teoría Electromagnética Autorización del profesor o Alumnos curr 04201-040301-040401 10 Créditos UC
Descripción del curso	Vivimos en un mundo en extremo dependiente de nuestra capacidad de aprovechar las distintas formas del electromagnetismo: partiendo desde encender una luz, comunicarse a distancia por teléfonos móviles, pasando por la exploración astronómica o el desarrollo de dispositivos biomédicos. Este seminario busca profundizar en la comprensión de fenómenos electromagnéticos como son la propagación de ondas EM en medios isotrópicos; corrientes de Eddy en materiales conductores, problemas electrostáticos y cargas eléctricas; por medio de su modelamiento matemático y computacional y su comparación con la realidad.
Objetivos	Obtener una visión tanto teórica como práctica de las técnicas de simulación comúnmente utilizadas en la modelación de fenómenos electromagnéticos. Específicos 1. Conocer las técnicas de simulación comúnmente utilizadas en la modelación de fenómenos electromagnéticos; 2. Evaluar un problema electromagnético y definir un método numérico adecuado para su resolución; 3. Aplicar computacionalmente el uso algoritmos de cálculo científico adecuados para resolver problemas de electromagnetismo; 4. Interpretar correctamente los resultados obtenidos de simulaciones y compararlos con datos experimentales.
Contenidos	1. Repaso de Elementos de teoría electromagnética: 1.1. campos, cargas, flujos, corrientes, leyes constitutivas, condiciones de continuidad y borde; 1.2. ondas electromagnéticas en el dominio del tiempo y bajo excitación armónica permanente; 1.3. corrientes de Eddy y problemas en conductores imperfectos; 1.4. condiciones de radiación; teoremas y fórmulas de Green; 1.5. nociones de convergencia y estabilidad numérica 2. Método de diferencias finitas en dominio temporal, esquema de Yee; 3. Método de elementos finitos (Finite Element Method FEM) formulaciones variacionales de problemas electromagnéticos 4. Método de elementos de frontera (Boundary Element Method BEM): ecuaciones integrales, soluciones fundamentales, problema variacional 5. Métodos de multipolos rápido: descomposiciones de soluciones 6. Solución de sistemas lineales por algoritmos iterativos y de descomposición
Modalidad de evaluación	1. Trabajo de investigación (50%) 2. Participación (25%) 3. Controles de lectura (25%)
Bibliografía	Básica: 1. W.-T. Ang. A Beginner's Course in Boundary Element Methods. Universal Publishers, Boca Raton, FL, 2007. 2. J. Jackson. Classical Electrodynamics. John Wiley & Sons, Inc, New York, USA, third edition, 1998. 3. J. Jin. The Finite Element Method in Electromagnetics. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA, second edition, 2002.

Recomendada:

1. G. Beer. Programming the Boundary Element Method. An Introduction for Engineers. John Wiley & Sons, LTD, 2001.
2. S. Rao, D. Wilton, and A. Glisson. Electromagnetic scattering by surfaces of arbitrary shape. IEEE Trans. Antennas and Propagation, 30(3):409–418, 1982.
3. S. Sauter and C. Schwab. Boundary Element Methods. Number 39 in Springer Series in Computational Mathematics. Springer–Verlag, Berlin, 2011.
4. A. Taflove. The Finite Difference in Time Domain Method. Artech House, Boston, London, 1995.
5. L. Trefethen. Spectral Methods in MATLAB, volume 10 of Software – Environments – Tools. SIAM, Philadelphia, 2000