

Curso Académico: (2024 / 2025)

Fecha de revisión: 26-04-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: GARCIA CASTILLO, LUIS EMILIO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

OBJETIVOS

La complejidad de los actuales sistemas de telecomunicación requiere de herramientas software que predigan el comportamiento y las prestaciones de los diversos componentes y subsistemas que lo forman. Esta asignatura pretende dotar al alumno de una visión global de las principales metodologías computacionales que forman las herramientas software de análisis/diseño conocidos genéricamente como simuladores electromagnéticos.

Las competencias específicas que obtendrá el estudiante son:

- Adquirir el juicio crítico que le permita elegir el simulador electromagnético adecuado a cada problema/aplicación
- Adquirir los fundamentos sobre el modelado matemático y las metodologías numéricas implementadas en los simuladores electromagnéticos.
- Conocer aspectos computacionales pertinentes a la ejecución de los simuladores en diversas plataformas.
- Fundamentos sobre HPC en electromagnetismo computacional.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Tema 0: Introducción a los simuladores electromagnéticos

Tema 1: Modelado matemático del fenómeno electromagnético. Enfoque diferencial y enfoque integral.

Tema 2: Discretización. Método de los Elementos Finitos, Método de las Diferencias Finitas, Método de los Momentos. Técnicas asintóticas para muy alta frecuencia

Tema 3: Implementación. Aspectos computacionales.

Tema 4: Aplicaciones: guías de onda, líneas de transmisión, circuitos pasivos de microondas en general, antenas, antenas embarcadas, predicción de sección radar de objetos, compatibilidad electromagnética.

Tema 5: High Performance Computing. Arquitecturas y programación software (MPI, OpenMP, GPUs)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final: 30

Peso porcentual del resto de la evaluación: 70

La nota mínima en el examen final es de 3 puntos.

Evaluación continua. Estudio de una materia relacionada con el programa de la asignatura y presentación en público (75% de la evaluación continua). Trabajo individual o por parejas. El 25% restante es por tests sobre la materia presentada en las sesiones teóricas.

En esta asignatura los y las estudiantes no deben utilizar herramientas de inteligencia artificial para la realización de los trabajos o ejercicios propuestos por el profesor o la profesora. En el supuesto de que la utilización de IA por el/la estudiante dé lugar a fraude académico por falsear los resultados de un examen o trabajo requerido para acreditar el rendimiento académico, se aplicará lo dispuesto en el Reglamento de la Universidad Carlos III de Madrid de desarrollo parcial de la Ley 3/2022, de 24 de febrero, de convivencia universitaria.

Peso porcentual del Examen Final:	30
Peso porcentual del resto de la evaluación:	70

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. F. Peterson, S. L. Ray, and R. Mittra Computational Methods for Electromagnetics, IEEE Press, 1998
- D. B. Davidson Computational Electromagnetics for RF and Microwave Engineering, Cambridge University Press, 2010
- M. N. O. Sadiku Numerical Techniques in Electromagnetics with MATLAB, CRC press, 2009

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. K. Bhattacharyya High-Frequency Electromagnetic Techniques, John Wiley & Sons, Inc., 1995
- C. A. Balanis Advanced Engineering Electromagnetics, John Wiley & Sons Inc., 1989
- J. L. Volakis, A. Chatterjee, and L. C. Kempel Finite Element Method for Electromagnetics, IEEE Press, 1998
- J. M. Jin The Finite Element Method in Electromagnetics, John Wiley & Sons, Inc., 2002
- J. M. Jin and D. J. Ryley Finite Element Analysis of Antennas and Arrays, Wiley-IEEE Press, 2009
- M. Salazar-Palma, T. K. Sarkar, L. E. Garcia-Castillo, T. Roy, and A. R. Djordjevic Iterative and Self-Adaptive Finite-Elements in Electromagnetic Modeling, Artech House Publishers, Inc., 1998
- R. F. Harrington Time Harmonic Electromagnetic Fields, McGraw-Hill, Inc., 1961