Fundamentos de electromagnetismo computacional para comunicaciones II

Curso Académico: (2023 / 2024) **Fecha de revisión: 22-04-2023**

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 crítco 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 elctromagnéticos.
- Conocer aspectos computacionales pertinentes a la ejecución de los simuladores en diversas plataformas.
- Fundamentos sobre HPC en electromagnetismo computacional.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Ejercicio práctico de codificación sobre alguno de los temas siguientes (Fundamentos de Electromagnetismo Computacional I):

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: guiaondas, líneas de transmission, 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

Evaluación continua. Prototipo software que implemente alguna de las técnicas numéricas objeto de la asignatura.

Peso porcentual del Examen Final:	0
Peso porcentual del resto de la evaluación:	100

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