



# GUÍA DOCENTE 2010 - 2011

Asignatura (31224) SEMINARIO: MÉTODO DE LAS DIFERENCIAS FINITAS

## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

La solución de problemas electromagnéticos requiere en muchas situaciones el uso de métodos matemáticos numéricos. La formulación de un problema electromagnético mediante ecuaciones diferenciales permite utilizar el concepto de diferencias finitas para resolverlas numéricamente. El método de las diferencias finitas en el dominio del tiempo (FDTD) ha sido y sigue siendo uno de los más potentes y más utilizados para resolver numerosos problemas en el ámbito de las comunicaciones. En este seminario se presenta los conceptos básicos del método FDTD aplicados sucesivamente a problemas unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	Formar investigadores y profesionales de alta cualificación en el diseño de elementos y subsistemas que formen parte de un sistema de comunicaciones.	Conveniente (3)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	Formar investigadores y profesionales de alta cualificación en las técnicas de generación, propagación y detección de señales electromagnéticas que se propaguen a través de medios abiertos y guiados.	Necesaria (2)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
------------	---------	-------------	-------

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(30735) ELECTROMAGNETISMO AVANZADO APLICADO A LAS COMUNICACIONES
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(31052) ANTENAS
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(31054) MICROONDAS

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
------------	------------

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Introducción
  1. Sistemas de ecuaciones diferenciales
  2. Repaso histórico métodos diferencias finitas
2. Formulación FDTD para problemas unidimensionales
  1. Ecuación de onda. Fenómenos de dispersión y estabilidad de FDTD
  2. Implementación de la ecuación de onda en una hoja de cálculo
  3. Ecuaciones diferenciales en una línea de transmisión. Formulación FDTD y características
  4. Implementación solución FDTD de línea de transmisión en Matlab
  5. Función de transferencia. Funciones de excitación.
3. Formulación FDTD para problemas bidimensionales
  1. Ecuaciones de Maxwell. Formulación FDTD. Ecuaciones de actualización y excitación.
  2. Problema de difracción de un cilindro de sección arbitraria implementado en Matlab
4. Formulación FDTD para problemas tridimensionales
  1. Celda de Yee
  2. Fenómenos de dispersión y estabilidad
  3. Excitación: fuentes duras y fuentes blandas
  4. Condiciones absorbentes. PML

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción	1,00	0,00
Formulación FDTD para problemas unidimensionales	3,00	6,00
Formulación FDTD para problemas bidimensionales	3,00	6,00
Formulación FDTD para problemas tridimensionales	3,00	3,00
<b>Total horas</b>	<b>10,00</b>	<b>15,00</b>

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	7,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>10,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Trabajos teóricos	Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas. No computa el tiempo de exposición o debate en clase, sino sólo el tiempo total de preparación de trabajos (y también de ensayos, resúmenes de lecturas, seminarios, conferencias, análisis, etc.).	6,00
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	9,00
<b>Total horas</b>		<b>15,00</b>

## Evaluación

Nombre	Descripción
Trabajo académico	Desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales.

## Recursos

- pizarra
- copia de las transparencias
- transparencias
- materiales multimedia

## Bibliografía

- Computational electrodynamics : the finite-difference time-domain method (Taflove, Allen)
- Time-domain methods for microwave structures : analysis and design (Itoh, Tatsuo; Houshmand, Bijan)
- The finite difference time domain method for electromagnetics (Kunz, Karl S.)