

Curso Académico: (2019 / 2020)

Fecha de revisión: 14-05-2020

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

Coordinador/a: GARCIA MUÑOZ, LUIS ENRIQUE

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Cálculo I y Cálculo II
 Álgebra Lineal
 Física

OBJETIVOS

El objetivo de este curso es que el estudiante adquiera los fundamentos básicos de los mecanismos de la radiación y propagación de las ondas electromagnéticas en espacio libre o en un medio guiado así como introducir los procedimientos más usuales en la práctica para la aplicación del modelo electromagnético. Para lograr estos objetivos, el alumno debe adquirir una serie de conocimientos y capacidades.

Por lo que se refiere a los conocimientos, al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- ¿ Entender las bases de la propagación de las ondas electromagnéticas y conocer los parámetros que describen esta propagación.
- ¿ Conocer el modelo electromagnético general incluyendo las ecuaciones de Maxwell y las condiciones de contorno.
- ¿ Comprender el papel fundamental que juega el medio en que se propagan las ondas electromagnéticas a la hora de analizar su propagación. El alumno conocerá cómo caracterizar electromagnéticamente los distintos medios.
- ¿ Conocer las ondas planas como aproximación de muchas situaciones reales, sus características, cómo se propagan cuando existen discontinuidades y muy especialmente su polarización.
- ¿ Conocer los fundamentos de la propagación de las ondas electromagnéticas por soporte físico mediante el uso de guías de onda, incluyendo las líneas de transmisión. Además, el alumno adquirirá la formación necesaria para ser capaz de analizar estos dispositivos y sus características.
- ¿ Conocer los fundamentos que gobiernan la radiación controlada de ondas electromagnéticas. Esto incluye conceptos relacionados con antenas y los parámetros que las caracterizan.
- ¿ Conocer el papel de los diferentes elementos que intervienen en un radioenlace para así poder evaluarlos.

En cuanto a las capacidades, éstas las podemos clasificar en dos grupos uno de capacidades específicas y otro de capacidades más genéricas o destrezas.

En cuanto a las capacidades específicas, al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- ¿ Entender el significado de los parámetros que caracterizan la propagación de ondas electromagnéticas en medio homogéneo o por soporte físico.
- ¿ Interpretar la polarización de una onda plana.
- ¿ Clasificar los medios en función de sus características electromagnéticas.
- ¿ Analizar qué ocurre cuando una onda electromagnética que se propaga en un medio homogéneo se encuentra con otro diferente. Interpretar correctamente los fenómenos asociados de reflexión y transmisión, incluyendo el caso particular de los medios conductores.
- ¿ Analizar las características de propagación de ondas en una guía de onda, siendo capaz de calcular su frecuencia de corte, atenuación, etc. Igualmente el alumno será capaz de diseñar una guía de onda que cumpla con unas determinadas especificaciones de trabajo. Dentro de esta capacidad, se incluyen tanto las guías de onda de tipo rectangular como las líneas de transmisión.
- Comprender el significado de los parámetros que caracterizan a una antena. Ser capaz de seleccionar de

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Este es un curso básico de electromagnetismo aplicado que pretende establecer y analizar los conceptos básicos que constituyen el núcleo del modelo descriptivo de la radiación y propagación electromagnéticas, en medio libre y en medio guiado. Además en él se introducirá los procedimientos más usuales en la práctica para la aplicación del modelo electromagnético

El programa se divide en cuatro partes:

1. El modelo electromagnético
2. Propagación en medio no guiado
3. Propagación guiada
4. Radiación

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las actividades que se llevan a cabo en la impartición de la asignatura son:

¿ Clases magistrales. Presentación de los principales conceptos mediante el uso tanto de la pizarra como de transparencias. Debate y aclaración de dudas de los conceptos adquiridos por el alumno en el proceso de autoaprendizaje. Para facilitar su desarrollo los alumnos tendrán un texto básico de referencia que será la herramienta fundamental para el autoaprendizaje requerido en la asignatura. (PO a y c)

¿ Clases de ejercicios prácticos. Sesiones en las que se plantean y resuelven problemas. Los alumnos cuentan con una colección de problemas desde el inicio del curso así como con los exámenes de los últimos años resueltos. (PO c y e)

¿ Laboratorios. Los alumnos en grupos de dos o tres personas realizarán tres prácticas que versarán sobre tres conceptos clave del curso. En la primera mediante un programa que ellos elaborarán estudiarán las ondas estacionarias y la polarización de ondas planas. En la segunda analizarán una guía de onda y los modos que se propagan en ella. Finalmente en la última práctica se familiarizarán con el concepto de superposición aplicado a la radiación (una introducción a los arrays de antenas). En todas las prácticas se realizará un test al final de las mismas para verificar que el alumno ha conseguido los objetivos de la sesión. (PO b y k)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Un examen final que computará un 60 por ciento de la nota final. Habrá 2 pruebas correspondiente a la evaluación continua que computarán un 40 por ciento en total de la nota final.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C. Camacho Peñalosa, J.E. Page de la Vega Ecuaciones y relaciones energéticas de la electrodinámica, UPM, 1987
- C. Camacho Peñalosa, J.E. Page de la Vega Propagación de Ondas Guiadas, UPM, 1983
- C. Camacho Peñalosa, J.E. Page de la Vega Ondas Planas, UPM, 1983
- D. Fleisch A Student's Guide to Maxwell's Equations, Cambridge University Press, 2008
- Luis E. García-Castillo Electromagnetic Model: Maxwell's Equations, xxxx, 2013
- Luis E. García-Castillo Ondas Planas: Propagación, Polarización, Reflexión y Refracción, xxxx, 2013

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- J.D. Kraus Electromagnetismo, McGraw-Hill, , 1986
- NIKOLSKI, V. Electrodinámica y Propagación de Ondas de Radio, MIR.
- POZAR, D. Microwave Engineering, John Wiley and Sons.

