Subsistemas de Radiofrecuencia y Antenas

Curso Académico: (2021 / 2022) **Fecha de revisión: 09/06/2021 16:58:28**

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

Coordinador/a: SEGOVIA VARGAS, DANIEL

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Los alumnos tienen que haber cursado y superados las asignaturas de Tecnologías de Alta Frecuencia I y II (Microondas y Antenas) y Campos Electromagnéticos y Análisis y Diseño de Circuitos.

OBJETIVOS

El alumno debe adquirir las siguientes competencias:
- Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones, transmisores y receptores en las bandas de radiofrecuencia, microondas y ondas milimétricas.
- Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de electrónica de alta frecuencia.
- Capacidad para desarrollar equipos y subsistemas de radiofrecuencia para sistemas de radiocomunicaciones, radionavegación, posicionamiento y radar.
- Capacidad de desarrollar antenas para los anteriores sistemas de radiocomunicaciones. Modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
- Capacidad para implementar sistemas por cable, fibra óptica, línea, radio y satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

Además dispondrán de las siguientes competencias Eurace

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CE2: Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, subsistemas y equipos, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
CE3: Capacidad para implementar sistemas por cable, fibra óptica, línea, radio y satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
CE5: Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.
CE14: Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.
CG1: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
CG7: Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8: Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, con la capacidad de integrar conocimientos
CG11: Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones - y los conocimientos y razones últimas que las sustentan - a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CG12: Capacidad para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

El alumno debe adquirir las siguientes competencias:
- Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones, transmisores y receptores en las bandas de radiofrecuencia, microondas y ondas milimétricas.
- Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de electrónica de alta frecuencia.
- Capacidad para desarrollar equipos y subsistemas de radiofrecuencia para sistemas de radiocomunicaciones, radionavegación, posicionamiento y radar.
- Capacidad de desarrollar antenas para los anteriores sistemas de radiocomunicaciones. Modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
- Capacidad para implementar sistemas por cable, fibra óptica, línea, radio y satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

Además dispondrán de las siguientes competencias Eurace

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CE2: Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, subsistemas y equipos, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
CE3: Capacidad para implementar sistemas por cable, fibra óptica, línea, radio y satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
CE5: Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.
CE14: Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.
CG1: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
CG7: Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8: Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, con la capacidad de integrar conocimientos
CG11: Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones - y los conocimientos y razones últimas que las sustentan - a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CG12: Capacidad para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1) Subsistemas de Radiofrecuencia
   1.1 Fundamentos de dispositivos semiconductores pasivos y activos en frecuencias de microondas
      1.1.1 Diodos
      1.1.2. Transistores BJT y HBT
      1.1.3. Transistores JFET, MESFET y HEMT
   1.2 Amplificadores lineales de microondas y de potencia
      1.2.1 Amplificadores de alta ganancia
      1.2.2. Amplificadores de bajo ruido
      1.2.3. Introducción a amplificadores de potencia
   1.3 Osciladores en microondas
   1.4 Detectores y mezcladores
      1.4.1. Comportamiento no lineal de diodos
      1.4.2. Mezcladores pasivos
      1.4.3. Mezcladores activos
      1.4.4 Detectores y desfasadores
   1.5 Medidas en microondas: analizador de redes y medida de ruido
2) Antenas
   2.1. Fundamentos y parámetros de radiación
   2.2. Integrales de radiación
   2.3. Antenas elementales: dipolos, lazos, parches
   2.4. Análisis y síntesis de arrays

2.5. Antenas de apertura: bocinas y reflectores
2.6. Medida de antenas

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Se proponen tres tipos de actividades formativas: clases de teoría, de problemas y prácticas de laboratorio. Los créditos ECTS incluyen en todos los casos la parte correspondiente de trabajo personal o en equipo por parte del alumno.

- CLASES DE TEORÍA Y EJEMPLOS. Las clases de teoría serán lecciones magistrales en pizarra con uso de transparencias u otros medios audiovisuales para ilustrar determinados conceptos. En estas clases, se complementarán las explicaciones de los conceptos teóricos con la realización de ejercicios. Mediante estas sesiones el alumno adquirirá los contenidos de la materia. Es importante destacar que estas clases requerirán iniciativa y trabajo personal y en grupo por parte del alumno (habrá conceptos que deberán estudiar personalmente a partir de algunas indicaciones, casos particulares de tendrán que desarrollar, etc.)

- PROBLEMAS. Para la clase de problemas, los alumnos dispondrán por adelantado los enunciados correspondientes. La resolución de problemas por parte del alumno tiene como objeto la asimilación de los conceptos expuestos en clase de teoría en un contexto más aplicado y autoevaluar sus conocimientos. Las clases de problemas incluirán la puesta en común de soluciones individuales y la corrección conjunta, que debe servir para afianzar conocimientos y desarrollar la capacidad para analizar y comunicar la información relevante para la resolución de problemas. Además la puesta en común favorecerá el intercambio de opiniones críticas tanto entre profesor y alumnos como entre alumnos.

- PRÁCTICAS. Consisten básicamente en prácticas guiadas y simulaciones.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	45
Peso porcentual del resto de la evaluación:	55

Organización del curso y evaluación
El curso se evalúa mediante evaluación continua y examen final. La evaluación continua se realiza mediante:
1) Realización de una práctica en 5 sesiones. Tiene una ponderación de 15%
2) Examen parcial de amplificadores e introducción de antenas. Se realizará el 10 de noviembre y tiene una ponderación de 15%
3) Examen parcial 2. Se realizará mediante un examen el día 15 de diciembre. La ponderación es del 15%
4) Hay dos test parciales cuya ponderación es de un 10%
5) Total evaluación continua 55%
6) Realización del examen final con una ponderación del 45%

Nota final
La nota final de la asignatura se obtendrá como suma del 55% de la evaluación continua y del 45% del examen final.
En el examen final hay que sacar una nota mínima de 4,5 para hacer media con la evaluación continua (no pudiendo ser la nota en la parte de circuitos o en la parte de antenas inferior a 4,0)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Balanis Antenna Theory, Analysis and Design, Wiley, 2005

- Balanis Modern Antenna Handbook, Wiley, 2008

- Collin Foundations for microwave engineering, Mc Graw Hill, 1992

- Stutzman Antenna Theory and Design, Wiley , 1998

- Stutzman Antenna Theory and Design, Wiley , 1998

- Vendelin, Pavio, Rohde Microwave Circuit Design Using Linear and Nonlinear techniques, Wiley, 2005

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Kildal Foundations of Antenna Engineering, Ed. Kildal, 2015

- Kraus Antennas and Wave Propagation, Mc Graw-Hill, 2016

- Sorrentino Microwave and RF Engineering, Wiley, 2010