Guía docente
320112 - ER - Emisores y Receptores

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AUDIOVISUALES (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Ignacio Gil

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Se considera muy conveniente haber aprobado las asignaturas de Electrónica Analógica y Comunicaciones Analógicas y Digitales de segundo curso, para cursar Emisores y Receptores.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CE10-ESAUD. Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital. (Módulo común a la rama de telecomunicación)
CE13-ESAUD. Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores. (Módulo común a la rama de telecomunicación)

Genéricas:
CG05-ESAUD. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Sesiones presenciales de exposición de contenidos.
- Sesiones presenciales de trabajo práctico en el aula.
- Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio.
- Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.
- Preparación y realización de actividades evaluables en grupo.

En las sesiones de exposición de los contenidos el profesor introducirá las bases teóricas de la materia, conceptos, métodos y resultados, ilustrándolos con ejemplos convenientes para facilitar su comprensión.

Las sesiones de trabajo práctico en el aula seran de tres clases:
a) Sesiones en las que el profesor guiará a los estudiantes en el análisis de datos y la resolución de problemas aplicando técnicas, conceptos y resultados teóricos. (80%)
b) Sesiones de presentación de trabajos realizados en grupo por parte de los estudiantes. (8%)
c) Sesiones de exámenes (12%)

En las sesiones de trabajo en el laboratorio el profesor guiará a los estudiantes en el análisis, simulación y resolución de circuitos/sistemas transceptores.
Los estudiantes, de forma autónoma tendrán que estudiat con la finalidad de asimilar conceptos, resolver los ejercicios propuestos ya sea manualmente o mediante la ayuda de ordenador.

Los estudiantes elaborarán trabajos en grupos de cinco que presentarán en público en sesiones de aplicación.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo fundamental de la asignatura es que el alumno reconozca las principales arquitecturas de transceptores, así como sus bloques constituyentes. Asimismo se pretende que el alumno se familiarice con los principales estándares de comunicación inalámbrica. Al acabar la asignatura, el alumno tendrá que poder diseñar un sistema de transmisión-recepción a alto nivel, satisfaciendo unas especificaciones dadass. Se desarrollará la capacidad del alumno para abordar problemas de solución abierta que impliquen los diferentes parámeytros básicos de los transceptores. Se usará el software Agilent Advanced Design Systems (ADS) para simular el comportamiento de alguos bloques a nivel circuital y del transceptor a nivel de sistema. Se desarrollarán las competencias específicas y transversales asociadas al trabajo académico detallado más adelante.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo mediano	22,5	15.00
Horas grupo grande	22,5	15.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

TEMA 1. CONCEPTOS BÁSICOS

Descripción:
- Unidades fundamentales: dB,dBm, dBW, dBµV
- Fundamentos de radiación
- Ganancia y linealidad
- Rudio. Figura de ruido
- Sensibilidad y rango dinámico.
- Impacto de parámetros en sistemes multi-etapa

Actividades vinculadas:
Introducción a ADS. Calcular con la ayuda del simulador el budget de parámetros fundamentales de una cadena de recepción de RF dadas unas especificaciones

Dedicación: 9h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

TEMA 2. TÉCNICAS DE ANÁLISIS

Descripción:
- Concepto de línea de transmisión
- Carta de Smith
- Adaptación de impedancias
- Paràmetros S

Actividades vinculadas:
Laboratorio: Análisis de líneas de transmisión coaxial. Simulación i medida del impacto de la carga y multireflexión. Evaluación del retardo.

Dedicación: 18h 30m
Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 7h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

TEMA 3. ARQUITECTURAS Y ETAPAS DE TRANSCEPTORES

Descripción:
- Receptores heterodinos
- Receptores homodinos
- Transmisores de conversión directa
- Radio software
- Filtros
- Amplificadores de bajo ruidol
- Mezcladores
- Osciladores controlados por tensión (VCO)
- PLL
- Amplificadores de potencia (PA)

Actividades vinculadas:
Laboratorio: Evaluación y simulación de las prestaciones de un LNA comercial. Diseño de una red de adaptación para una aplicación GSM. Evaluación y simulación de las prestaciones de un mixer comercial. Análisis de linealidad, ganancia de conversión, consumo y optimización.

Dedicación: 23h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 9h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

TEMA 4. ANTENAS

Descripción:
- La antena como transductor electromagnético
- Principalws características
- Tipos

Actividades vinculadas:
Laboratorio: Simulación electromagnética de una antena patch para aplicaciones RFID. Rediseño y optimización de las prestaciones de la antena.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

TEMA 5. ESTÁNDARES DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA

Descripción:
- Wireless PAN: Bluetooth, Zigbee
- Wireless LAN: 802.11
- Wireless MAN; WiMAX
- Otros

Actividades vinculadas:
Actividad dirigida basada en un proyecto relativo al tema 5.

Dedicación: 7h 30m
Grupo grande/Teoría: 1h 30m
Actividades dirigidas: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- 1er examen: Ex1 35%
- 2on examen: Ex2 40%
- Laboratorio: Lab 15%
- Trebajos presentados: Act 10%

Evaluación final (EF):

EF=0.35*Ex1+0.40*Ex2+0.15*Lab+0.10*Act

Si EF>=5 -> Nota final=EF
Si EF=5 y Lab>=5) -> Nota final=5
Otros casos -> Nota final=EF

Para aquellos estudiantes que cumplan los requisitos y se presenten al examen de reevaluación, la calificación del examen de reevaluación substituirá las notas de todos los actos de evaluación que sean pruebas escritas presenciales (controles, exámenes parciales y finales) y se mantendrán las calificaciones de prácticas, trabajos, proyectos y presentaciones obtenidas durante el curso.
Si la nota final después de la reevaluación es inferior a 5.0 substituirá la inicial únicamente en el caso de que sea superior. Si la nota final después de la reevaluación es superior o igual a 5.0, la nota final de la asignatura será aprobado 5.0.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los exámenes incluirán contenidos de las sesiones de teoría-práctica-laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Razavi, Behzad. RF microelectronics. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1998. ISBN 0138875715.
- Golio, Mike. The RF and microwave handbook. Boca Raton: CRC Press, 2001. ISBN 084938592X.
- Berenguer Sau, Jordi. Radiofreqüència: una introducció experimental [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 14/05/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36367. ISBN 8483012685.

Complementaria:

- Davis, W. Alan. Radio frequency circuit design [en línea]. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2011 [Consulta: 30/09/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=624507. ISBN 9780470575079.
- Pozar, David M. Microwave engineering. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1998. ISBN 0471170968.
- Vizmuller, Peter. RF design guide : systems, circuits and equations. Boston: Artech House, 1995. ISBN 0890067546.