

ELECTRÓNICA DE RADIOFRECUENCIA PARA APLICACIONES INDUSTRIALES

Curso 2014- 2015

(Fecha última actualización: 12/06/2014)

| MÓDULO | MATERIA | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO |
|---|---|-------|---|----------|----------|
| DISEÑO ELECTRÓNICO Y PROTOTIPADO | ELECTRÓNICA DE RADIOFRECUENCIA PARA APLICACIONES INDUSTRIALES | 4º | 1º | 5 | Optativa |
| PROFESOR(ES) | | | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • ANDRÉS GODOY MEDINA | | | Dpto. Electrónica y Tecnología de Computadores. Facultad de Ciencias. Despacho nº 16. Tfno. 958243227. Correo electrónico: agodoy at ugr.es | | |
| | | | HORARIO DE TUTORÍAS | | |
| | | | Lunes y miércoles de 12 a 14h. Jueves de 11 a 13h. | | |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede) | | | | | |
| Requisitos previos: Recomendable haber cursado las materias obligatorias | | | | | |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO) | | | | | |
| Fundamentos de los sistemas de radiocomunicación. Diagrama de bloques de emisores y receptores. Receptores superheterodinos. Redes de sintonía y de adaptación de impedancias. Amplificadores sintonizados. Osciladores de RF. Mezcladores. PLLs y sintetizadores de frecuencia. Amplificadores de potencia. Tecnología RFID: fundamentos y aplicaciones en la industria. Otras aplicaciones de la radiofrecuencia en el ámbito industrial y médico: calentamiento de piezas, secado de materiales cerámicos, esterilización de suelos y tratamientos médicos por diatermia. | | | | | |
| COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Competencias Básicas y Generales: CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma | | | | | |



profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG0: Hablar bien en público.

- **Competencias Transversales:**

CT1: Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

CT2: Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad.

CT3: Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

- **Competencias Específicas de la Asignatura:**

CE2: Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.

CE5: Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.

CE6: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

CC22: Conocimiento de los fundamentos de los sistemas de radiocomunicación.

CC23: Capacidad de comprender los diagramas de bloques correspondientes a los receptores y emisores de un sistema de radiocomunicación.

CC24: Capacidad de comprender y analizar los diferentes bloques funcionales que constituyen los receptores y emisores de un sistema de radiocomunicación (redes de adaptación de impedancias, amplificadores sintonizados, osciladores, mezcladores, PLLs, sintetizadores de frecuencia y amplificadores de potencia).

CC25: Conocimiento de los fundamentos de la tecnología RFID.

CC26: Conocimiento de las aplicaciones en el ámbito industrial de la tecnología RFID.

CC27: Conocimiento de otras aplicaciones de las ondas radioeléctricas en el ámbito industrial y médico.

CII3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CII4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CII6: Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CII8: Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CII10: Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica. Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia. Conocimiento de los fundamentos de los sistemas de radiocomunicación. Capacidad de comprender los diagramas de bloques correspondientes a los receptores y emisores de un sistema de radiocomunicación. Capacidad de comprender y analizar los diferentes bloques funcionales que



constituyen los receptores y emisores de un sistema de radiocomunicación (redes de adaptación de impedancias, amplificadores sintonizados, osciladores, mezcladores, PLLs, sintetizadores de frecuencia y amplificadores de potencia). Conocimiento de los fundamentos de la tecnología RFID. Conocimiento de las aplicaciones en el ámbito industrial de la tecnología RFID. Conocimiento de otras aplicaciones de las ondas radioeléctricas en el ámbito industrial y médico.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1 Fundamentos de los sistemas de radiocomunicación.
- Tema 2 Elementos pasivos y activos integrados en RF.
- Tema 3 Diagrama de bloques de emisores y receptores. Receptores superheterodinos.
- Tema 4 Redes de sintonía y de adaptación de impedancias. Amplificadores sintonizados. Osciladores de RF. Mezcladores.
- Tema 5 PLLs y sintetizadores de frecuencia.
- Tema 6 Amplificadores de potencia.
- Tema 7 Tecnología RFID: fundamentos y aplicaciones en la industria.
- Tema 8. Aplicaciones de la radiofrecuencia en el ámbito industrial y médico.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Instrumentación para RF: analizador de espectros.
- Diseño y simulación con ordenador de circuitos de RF.
- RFID, acrónimo en inglés de Radio Frequency IDentification.
- SDR, acrónimo en inglés de Software Defined Radio.

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1: Diseño de un amplificador de bajo ruido.
- Práctica 2: Diseño y montaje de un VCO.
- Práctica 3: Aplicaciones de los mezcladores. El CI SA602AN.
- Práctica 4: PLLs.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Behzad Razavi. "RF Microelectronics" 2nd edition. Prentice Hall 2011.
- Thomas Lee; "The design of CMOS radiofrequency ICs", 2nd edition, Cambridge University Press, 2004

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- S. C. Cripps, *RF Power Amplifiers for Wireless Communications*, Adtech Book Co., 1999.
- F. Losee, *RF Systems, Components and Circuits Handbook*, Adtech Book Co., 1997.

ENLACES RECOMENDADOS



METODOLOGÍA DOCENTE

- **ACTIVIDAD FORMATIVA: Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**
 - Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos.
 - Propósito: Transmitir los contenidos de las materias de la asignatura motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
 - Contenido: 26 horas presenciales.
- **ACTIVIDAD FORMATIVA Actividades prácticas (Laboratorio)**
 - Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
 - Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
 - Contenido: 16 horas presenciales.
- **ACTIVIDAD FORMATIVA: Seminarios y problemas**
 - Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
 - Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
 - Contenido: 3 horas presenciales.
- **ACTIVIDAD FORMATIVA: Tutorías académicas**
 - Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.
 - Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.
 - Contenido: 2 horas presenciales, grupales e individuales.
- **ACTIVIDAD EVALUADORA: Examen**
 - Descripción: Prueba escrita en la que el estudiante debe resolver las cuestiones planteadas.
 - Propósito: Evaluar el grado de asimilación de los conceptos y metodologías explicadas.
 - Contenido: 3 horas presenciales, grupales e individuales.

- **ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades no presenciales**
 - Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**
 - Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)
 - Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
 - Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**
 - Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuáles y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
 - Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.



- Contenido: 100 horas no presenciales.

• **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán las siguientes:
 - Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será del 60 %.
 - Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será del 20 %.
 - En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos será del 10 %.
 - Actividades en clase: asistencia, participación activa, trabajo realizado en clase, etc. La ponderación de este bloque será del 10 %.
- La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

INFORMACIÓN ADICIONAL

