



Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones

curso 2021-22

Ficha de la asignatura:		Sistemas Radiantes				Código	804609	
Materia:	Sistemas Radiantes			Módulo:	Avanzado			
Carácter:		Optativo		Curso:	3ª/4º	Semestre:	2º	
Créditos (ECTS)		6	Teóricos	3.5	Problemas	1.5	Laboratorio	1
Presencial		-		33%		40%		70%
Horas Totales				30		15		18

Profesor/a Coordinador/a:	Pedro Antoranz Canales				Dpto:	EMFTEL
	Despacho:	104.0	e-mail	antoranz@ucm.es		

Grupo	Profesores	T/P*	Dpto.	e-mail
único	Pedro Antoranz Canales	T/P	EMFTEL	antoranz@fis.ucm.es

*: T:teoría, P:prácticas

Grupo	Horarios de clases			Tutorías (lugar y horarios)
	Día	Horas	Aula	
único	J V	12:30-14:00 09:30-11:00	14	Despacho 106.0-3ª Planta, módulo este L,X 11:00-12.30 (Pedro Antoranz)

(3h no pres.): Horas de tutoría no presenciales a través de correo, campus virtual,

...

Grupo	Horarios de laboratorio			
	Día	Horas	Lugar	Profesor
único	V	11:30-14:30	Lab Ingeniería Electrónica (3º planta)	Pedro Antoranz Canales

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
Capacidad de diseñar y caracterizar antenas a través de la medida de sus parámetros fundamentales.

Breve descripción de contenidos
Geometría de antenas para bandas anchas e independientes de la frecuencia. Medidas de parámetros y diagramas de radiación. Caracterización de sistemas radiantes de amplio uso.

Conocimientos previos necesarios
Se requieren conocimientos sólidos de Electromagnetismo y Radiofrecuencia

Programa de la asignatura
1. Fundamentos Revisión de ondas. Polarización y difracción. Efectos del plano de tierra. Pérdidas. Ecuación fundamental de la radiopropagación. 2. Análisis de antenas Radiación de fuentes infinitesimales. Diagrama de radiación. Parámetros básicos de una antena. Caracterización circuital. Radiación por aperturas. Ranuras radiantes. Seminario de técnicas numéricas. 3. Diseños de antenas Antenas de hilo. Antenas de alta direccionalidad. Antenas impresas en circuitos integrados. Miniaturización. 4. Agrupaciones de antenas Campos radiados por agrupaciones. Agrupación lineal. Agrupación plana. Antena de Yagi-Uda. Diseños en banda ancha. Barrido electrónico. 5. Introducción al radar Ecuación del radar. Secciones eficaces de radar. Radar de efecto Doppler. Radares de pulsos. Radares de banda ancha. Georadares. Radares de apertura sintética. Radares laser (Lidar). PRÁCTICAS OBLIGATORIAS 1. Elipse de polarización 2. Fenómenos de difracción 3. Diagrama de radiación 4. Diseño, construcción y caracterización completa de una antena 5. Diseño, construcción y verificación completa de un sistema de radar PRÁCTICAS OPTATIVAS 6. Montaje de un detector de movimiento 7. Dispositivos de identificación por RF (RFID) 8. Montaje de un radar de pulsos para aplicaciones de Arqueología

Bibliografía ordenada alfabéticamente
[1] C. A. Balanis, "Antenna Theory, Analysis and Design", 3ª ed, Wiley, 2005. [2] A. Cardama, LI Jofre, JM Rius, J Romeu, S Blanch, M Ferrando, "Antenas", Ediciones UPC, 2ª ed (reimpresión), 2005. [3] Joseph Carr, George Hippisley, "The practical antenna handbook", 5ª ed, McGraw-Hill, 2011. [4] W.L. Stutzman, G.A. Thiele, "Antenna Theory and Design", Wiley, 3ª ed., 2013.
Recursos en internet
Se detallan en el espacio virtual de la asignatura.

Metodología. Docencia presencial 100% (escenario 0)
Las primeras semanas de clase utilizarán las horas de laboratorio para avanzar la teoría, de modo que las prácticas se realicen siempre después de haber impartido la teoría

correspondiente. Se podrán por tanto impartir más horas de clase en las primeras semanas, pero sin modificar las horas totales establecidas por los créditos de la asignatura. Se impartirán clases de teoría con ejemplos y aplicaciones, clases de problemas y prácticas de laboratorio. Se ofrecerán actividades adicionales para complementar la formación y valorar tanto las iniciativas personales como el trabajo grupal.

Metodología. Docencia semi-presencial (escenario 1)

Modalidad A: se impartirán las clases en el régimen habitual, asistiendo presencialmente sólo uno de los subgrupos de estudiantes. El resto de estudiantes seguirá la clase a distancia, rotando semanalmente cada subgrupo de forma presencial. Para el seguimiento de la clase a distancia se utilizará la herramienta Teams de Moodle, Google Meet o similar, que permita la participación de los estudiantes a distancia, junto con uno o varios de los siguientes métodos: presentación de diapositivas, pizarra electrónica o similar, o clase de pizarra tradicional retransmitida con cámara.

Metodología. Docencia en línea (escenario 2)

Se impartirán clases de teoría y problemas presenciales (en el horario habitual) por medio de la herramienta Teams del Campus Virtual, o bien por Google Meet. Las clases quedarán grabadas y a disposición del alumnado.

Se dispondrán sesiones de tutoría para los alumnos que lo requieran, tanto en los horarios establecidos para ello como por petición previa.

Se propondrán ejercicios entregables a lo largo del curso. Las sesiones de laboratorio que no puedan realizarse presencialmente se sustituirán por prácticas de simulación, a realizar con software disponible mediante los Servicios Informáticos de la Facultad (Matlab).

Evaluación

Realización del examen (N_{Examen})	Peso:	60%
Examen final de la asignatura. Se realizará sin libros, con un formulario que facilita el profesor. Puede incluir cuestiones sobre las prácticas de laboratorio.		
Realización del examen (Lab)	Peso:	30%
Prácticas de laboratorio.		
Otras actividades (A)	Peso:	10%
Se valorarán las siguientes actividades: • Ejercicios de simulación a realizar y entregar en clase • Prácticas optativas		

Calificación final

La calificación final se obtendrá a partir de la mejor de las siguientes opciones:

$$C_{\text{Final}} = 0.6 \cdot N_{\text{Examen}} + 0.3 \cdot Lab + 0.1 \cdot A$$

$$C_{\text{Final}} = N_{\text{Examen}}$$

En caso de que la nota de las prácticas o del examen no llegue a 4, se aplicarán las fórmulas anteriores y posteriormente se dividirá el resultado por 2, dando lugar a un suspenso. Las calificaciones de las prácticas y las actividades se guardan para la siguiente convocatoria. Excepcionalmente se habilitarán sesiones de recuperación de prácticas.

Como norma general, las calificaciones obtenidas en el laboratorio solo podrán guardarse (en caso de haberse aprobado) hasta el curso siguiente al de la realización de las prácticas.