UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura:	MICROONDAS	**Código:**	59656
Tipología:	OBLIGATORIA	**Créditos ECTS:**	6
Grado:	385 - GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN	**Curso académico:**	2020-21
Centro:	308 - ESCUELA POLITECNICA DE CUENCA	**Grupo(s):**	30
Curso:	3	**Duración:**	C2
Lengua principal de impartición:	Español	**Segunda lengua:**	
Uso docente de otras lenguas:		**English Friendly:**	N
Página web:		**Bilingüe:**	N

Profesor: **ANGEL BELENGUER MARTINEZ** - Grupo(s): **30**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
EPC/2.17	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926053703	angel.belenguer@uclm.es	Se publicarán en la plataforma campusvirtual correspondiente a la asignatura

2. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado con éxito: Fundamentos de Matemáticas I, Fundamentos de Matemáticas II, Fundamentos de Matemáticas III, Fundamentos de Física I, Fundamentos de Física II, Análisis de Sistemas, Componentes y circuitos, Dispositivos Electrónicos, Medios de Transmisión, Antenas y Radiocomunicaciones.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La capacidad de reconocer, diseñar y seleccionar los distintos dispositivos que permiten la recepción y transmisión de señales de alta frecuencia es un tema muy importante en la formación del Ingeniero Técnico de Telecomunicación. Esto es así porque la difusión señales audiovisuales, concretamente la difusión de señales de televisión, los enlaces de distribución de televisión, todos los enlaces de comunicaciones vía satélite, las redes wi-fi, etc. se establecen en la banda de microondas. Esto implica que el Graduado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, en el ejercicio de su profesión, deberá ser capaz de seleccionar los dispositivos más adecuados para procesar este tipo de señales en recepción o transmisión, así como caracterizar e incluso diseñar este tipo de dispositivos cuando el mercado no ofrezca una alternativa adecuada para una aplicación concreta. En esta asignatura se trabajará concretamente: la capacidad para diseñar y seleccionar dispositivos que permitan separar bandas de frecuencia: filtros; la capacidad de diseñar y seleccionar redes de adaptación que permitan acoplar un dispositivo cualquiera (normalmente una antena) a un sistema de emisión y recepción de señales; la capacidad para seleccionar, y en algunos casos sencillos, diseñar, dispositivos más complejos como divisores de potencia, circuladores, etc. que tienen un papel fundamental en los sistemas de recepción y emisión de señales de alta frecuencia.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E28	Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
E29	Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.
E30	Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.
G01	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G02	Una correcta comunicación oral y escrita.
G04	Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de Sonido e Imagen y/o de Sistemas de Telecomunicación de la ingeniería técnica de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden Ministerial CIN/352/2009, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
G06	Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
G07	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación en el ámbito de las tecnología específicas de Sonido e Imagen y/o de Sistemas de Telecomunicación.
G08	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.
G13	Capacidad de buscar y entender información, tanto técnica como comercial, en varias fuentes, relacionarla y estructurarla para integrar ideas y conocimientos. Análisis, síntesis y puesta en práctica de ideas y conocimientos.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Realización de cálculos de transformación y adaptación de impedancias.

Realización de operaciones con la carta de Smith.

Simulación de circuitos, subsistemas y sistemas de telecomunicación.
Uso correcto de la expresión oral y escrita para transmitir ideas, tecnologías, resultados, etc.
Uso de las TICs para alcanzar los objetivos específicos fijados en la materia.
Determinación de pérdidas en los circuitos de microondas
Identificación de los parámetros S de un circuito de alta frecuencia.
Conocimiento de redes monopuerto, bipuerto y multipuerto y su caracterización.
Aplicación de los circuitos de alta frecuencia.
Análisis, síntesis y comprensión de documentación técnica y dominio del vocabulario específico.

6. TEMARIO

Tema 1: Línea de transmisión con pérdidas
- **Tema 1.1** Circuito equivalente de una línea de transmisión con pérdidas
- **Tema 1.2** Línea de bajas pérdidas
- **Tema 1.3** Línea sin distorsión
- **Tema 1.4** Línea con pérdidas cargada

Tema 2: Caracterización de circuitos de alta frecuencia. Parámetros S
- **Tema 2.1** Tensiones, voltajes e impedancia equivalentes
- **Tema 2.2** Matrices de impedancias y admitancias
- **Tema 2.3** Parámetros de dispersión
- **Tema 2.4** Propiedades de los parámetros S, Z e Y
- **Tema 2.5** Redes de 2 puertos
- **Tema 2.6** Redes de 3 puertos
- **Tema 2.7** Redes de 4 puertos

Tema 3: Adaptación de impedancias
- **Tema 3.1** Introducción
- **Tema 3.2** Carta de Smith
- **Tema 3.3** Adaptación de impedancias
- **Tema 3.4** Redes en L
- **Tema 3.5** Adaptación con un stub
- **Tema 3.6** Adaptación con doble stub
- **Tema 3.7** Transformador de un cuarto de onda

Tema 4: Filtros de microondas
- **Tema 4.1** Diseño de filtros con el método de las pérdidas de inserción
- **Tema 4.2** Transformaciones de filtros
- **Tema 4.3** Filtros paso-bajo
- **Tema 4.4** Filtros paso-banda
- **Tema 4.5** Filtros banda-eliminada

Tema 5: Redes multipuerto
- **Tema 5.1** Divisor resistivo
- **Tema 5.2** Divisor Wilkinson
- **Tema 5.3** Híbrido en cuadratura
- **Tema 5.4** Híbrido de 180º
- **Tema 5.5** Acopladores direccionales en tecnología microstrip

Tema 6: Prácticas de laboratorio
- **Tema 6.1** Adaptación práctica de impedancias
- **Tema 6.2** Diseño de filtros paso-bajo en tecnología microstrip
- **Tema 6.3** Diseño de filtros paso-banda en tecnología microstrip
- **Tema 6.4** Diseño y simulación de un acoplador direccional en tecnología microstrip
- **Tema 6.5** Caracterización experimental de un híbrido en cuadratura microstrip

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E28 E29 E30 G01 G02 G04 G06 G08	1	25	N	-	Clase de teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E28 E29 E30 G01 G02 G04 G06 G08	0.44	11	N	-	Resolución de problemas y ejercicios prácticos de forma participativa en el aula
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E28 E29 E30 G01 G02 G04 G06 G07 G08 G13	0.8	20	N	-	Trabajo tutorizado en el laboratorio
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E28 E29 E30 G01 G02 G04 G06 G08	0.1	2.5	S	N	Examen de teoría y/o problemas
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	E28 E29 E30 G01 G02 G04 G06 G07 G08 G13	0.06	1.5	N	-	Interacción directa entre profesor y alumno
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E28 E29 E30 G01 G02 G04 G06 G07 G08 G13	1.2	30	S	N	Trabajo autónomo individual o en grupo para la redacción de las memorias de prácticas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E28 E29 E30 G01 G02 G04 G06 G07 G08 G13	0.25	6.25	S	N	Realización de trabajos en pequeños grupos
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E28 E29 E30 G01 G02 G04 G06 G07 G08 G13	2.15	53.75	N	-	Estudio personal del alumno

Total:	**6**	**150**	
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			**Horas totales de trabajo presencial: 60**
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			**Horas totales de trabajo autónomo: 90**

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	50.00%	50.00%	Evaluación de las memorias de prácticas.
Prueba	40.00%	40.00%	Examen teoría y/o problemas
Elaboración de trabajos teóricos	10.00%	10.00%	Evaluación de los informes de los trabajos
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Al inicio de la asignatura (durante el primer mes) los alumnos, atendiendo a sus circunstancias, elegirán, explícitamente, la modalidad de evaluación continua o no continua. La elección se podrá modificar durante el curso solamente bajo circunstancias muy bien justificadas.

Si, al inicio de la asignatura, los alumnos optan por la modalidad de evaluación continua, la realización de prácticas y trabajos será progresiva y acompasada con los contenidos de teoría. Se propondrán fechas de entrega para trabajos y prácticas y se conocerán las notas obtenidas a medida que avance el curso. Por lo tanto:

- Para superar la parte de prácticas, además de presentar informes escritos de calidad, es imprescindible presentar los informes o memorias a tiempo a lo largo del curso. Si un informe no se presenta a tiempo a través del medio establecido para tal fin, la nota de la práctica correspondiente será de 0 puntos.
- Para superar la parte de trabajos teóricos, además de presentar y resolver adecuadamente los propuestos, es imprescindible presentar los correspondientes informes a tiempo a lo largo del curso. Si un informe no se presenta a tiempo a través del medio establecido para tal fin, la nota del trabajo correspondiente será de 0 puntos.

Los alumnos que hubieran cursado la asignatura en cursos anteriores, para calificaciones superiores o iguales a 5 puntos y por un máximo de dos cursos académicos, podrán recuperar para este curso la calificación global (no parcial) de las prácticas, la calificación global (no parcial) de los trabajos y la calificación del examen teórico.

Para poder calificar a un alumno en esta convocatoria, éste debe presentarse explícitamente al examen teórico (pues es la última prueba de evaluación de la asignatura - art. 6.5 de la normativa de permanencia en estudios oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Castilla-La Mancha). Si no se presentara a esta prueba, la calificación de la convocatoria sería de no presentado. Si un alumno que hubiera cursado la asignatura en el curso anterior y hubiera superado el examen teórico, deseara conservar dicha calificación del examen en el presente curso, en lugar de resolver el examen, entregará el enunciado acompañado de una solicitud por escrito de que se le transfiera la nota del examen teórico de la última convocatoria del curso anterior. Una vez presentada la solicitud, el enunciado del examen y firmada la hoja de asistencia, podrá abandonar la sesión de evaluación.

Evaluación no continua:

Al inicio de la asignatura (durante el primer mes) los alumnos, atendiendo a sus circunstancias, elegirán, explícitamente, la modalidad de evaluación continua o no continua. La elección se podrá modificar durante el curso solamente bajo circunstancias muy bien justificadas. Si se diera el caso de un paso de modalidad continua a no continua, las prácticas o trabajos ya evaluados, o cuyo plazo de presentación ya hubiera vencido en la modalidad continua, no se volverán a evaluar en la modalidad no continua.

Los alumnos que opten por la modalidad de evaluación no continua presentarán los trabajos y memorias de prácticas durante la última semana lectiva del curso. No se admitirán entregas por medios distintos a los establecidos, ni después de que haya vencido el plazo de entrega fijado para esta modalidad. Si una vez vencido el plazo de entrega, no se han presentado las memorias o los trabajos teóricos, la calificación en el apartado correspondiente sería de 0 puntos.

Los trabajos, siendo teóricos y de realización individual y no presencial, no requieren ninguna adaptación especial. Por lo que respecta a las prácticas, se pueden distinguir dos tipos de actividades: trabajo de simulación y toma de medidas. En el caso del trabajo de simulación, este puede realizarse también de forma individual y no presencial y, por lo tanto, no requiere ninguna adaptación especial para el modelo de evaluación no continua. Por lo que respecta a la toma de medidas, esta debe ser presencial. Por lo tanto, se acordará con los alumnos que opten por el sistema de evaluación no continua, la realización de una única sesión de toma de medidas donde podrán obtener los datos necesarios para finalizar los informes de las prácticas.

Los alumnos que hubieran cursado la asignatura en cursos anteriores, para calificaciones superiores o iguales a 5 puntos y por un máximo de dos cursos académicos, podrán recuperar para este curso la calificación global (no parcial) de las prácticas, la calificación global (no parcial) de los trabajos y la calificación del examen teórico.

Para poder calificar a un alumno en esta convocatoria, éste debe presentarse explícitamente al examen teórico (pues es la última prueba de evaluación de la asignatura - art. 6.5 de la normativa de permanencia en estudios oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Castilla-La Mancha). Si no se presentara a esta prueba, la calificación de la convocatoria sería de no presentado. Si un alumno que hubiera cursado la asignatura en el curso anterior y hubiera superado el examen teórico, deseara conservar dicha calificación del examen en el presente curso, en lugar de resolver el examen, entregará el enunciado acompañado de una solicitud por escrito de que se le transfiera la nota del examen teórico de la última convocatoria del curso anterior. Una vez presentada la solicitud, el enunciado del examen y firmada la hoja de asistencia, podrá abandonar la sesión de evaluación.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria, todos los alumnos pasarán a la modalidad de evaluación no continua y tendrán de tiempo hasta el inicio del examen teórico de la convocatoria extraordinaria para rehacer y volver a presentar los trabajos teóricos y las memorias de prácticas para su re-evaluación. No se admitirán entregas por medios distintos a los establecidos, ni tampoco si ha vencido el plazo de entrega, es decir, después del inicio del examen de la convocatoria extraordinaria. Una vez vencido el plazo de entrega, para las memorias o los trabajos teóricos que no se hayan sometido a re-evaluación, la calificación será la misma que en la convocatoria ordinaria.

Si, en algún caso, fuera necesario repetir las tomas de medidas de las prácticas (medidas incorrectas en la convocatoria ordinaria), se establecerá nuevamente una sesión de toma de medidas entre la convocatoria ordinaria y la extraordinaria, equivalente a la de la evaluación no continua de la convocatoria ordinaria, para poder recuperar esta parte. En esta convocatoria no es necesario someter a re-evaluación todas las actividades de la asignatura. Si los alumnos están conformes con la evaluación de alguna de las partes obtenida en la convocatoria ordinaria: prueba escrita, trabajos o prácticas independientes; podrán optar por mantener las calificaciones en esta convocatoria.

Para poder calificar a un alumno en esta convocatoria, éste debe presentarse explícitamente al examen teórico (pues es la última prueba de evaluación de la asignatura - art. 6.5 de la normativa de permanencia en estudios oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Castilla-La Mancha). Si no se presentara a esta prueba, la calificación de la convocatoria sería de no presentado. Si un alumno desea conservar la nota de la convocatoria ordinaria, en lugar de resolver el examen, entregará el enunciado acompañado de una solicitud por escrito de que se le transfiera la nota del examen teórico de la convocatoria ordinaria a la

extraordinaria y, una vez presentada la solicitud, el enunciado del examen y firmada la hoja de asistencia, podrá abandonar la sesión de evaluación.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

En la convocatoria especial de finalización, además de la prueba escrita, se podrán rehacer y volver a presentar los trabajos teóricos y las memorias de prácticas para su re-evaluación. Como en el resto de convocatorias, no se admitirán entregas por medios distintos a los establecidos, ni una vez haya vencido el plazo de entrega, es decir, después del inicio del examen de la convocatoria especial de finalización. Una vez vencido el plazo de entrega, para las memorias o los trabajos teóricos que no se hayan sometido a re-evaluación, se obtendrá la misma calificación que se obtuvo en la última convocatoria del curso anterior.

Como en la convocatoria extraordinaria , en caso de que fuera necesario repetir las tomas de medidas de las prácticas (medidas incorrectas en las evaluaciones del curso anterior), se establecerá una sesión de toma de medidas para poder recuperar esta parte. En esta convocatoria no es necesario someter a re-evaluación todas las actividades de la asignatura. Si los alumnos que optan a la convocatoria especial de finalización están conformes con la evaluación de alguna de las partes obtenida en el curso anterior: prueba escrita, trabajos o prácticas independientes; podrán optar por mantener las calificaciones en la convocatoria especial de finalización.

Para poder calificar a un alumno en esta convocatoria, éste debe presentarse explícitamente al examen teórico (pues es la última prueba de evaluación de la asignatura - art. 6.5 de la normativa de permanencia en estudios oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Castilla-La Mancha). Si no se presentara a esta prueba, la calificación de la convocatoria sería de no presentado. Si un alumno desea conservar la nota del examen teórico obtenida en el curso anterior, en lugar de resolver el examen, entregará el enunciado acompañado de una solicitud por escrito de que se le transfiera la nota del examen teórico de la última convocatoria del curso anterior a esta convocatoria especial de finalización. Una vez presentada la solicitud, el enunciado del examen y firmada la hoja de asistencia, podrá abandonar la sesión de evaluación.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	1.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	53.75

Comentarios generales sobre la planificación: Todos los valores que aparecen en la planificación tienen un carácter orientativo. El reparto temporal se reajustará teniendo en cuenta la evolución del curso.

Tema 1 (de 6): Línea de transmisión con pérdidas

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3

Tema 2 (de 6): Caracterización de circuitos de alta frecuencia. Parámetros S

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5

Tema 3 (de 6): Adaptación de impedancias

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4

Tema 4 (de 6): Filtros de microondas

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4

Tema 5 (de 6): Redes multipuerto

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3

Tema 6 (de 6): Prácticas de laboratorio

Actividades formativas	**Horas**
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	30

Actividad global

Actividades formativas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	11
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	1.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	30
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	53.75
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	**Título/Enlace Web**	**Editorial**	**Población**	**ISBN**	**Año**	**Descripción**
David M. Pozar	Microwave Engineering	Wiley		978-0470631553	2011	
Vicente E. Boria Esbert, et al.	Líneas de Transmisión	Editorial Universidad Politécnica de Valencia			2007	