

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

TECNOLOGÍAS DE ACCESO RADIO

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2014-15 - Primer semestre

FECHA DE PUBLICACIÓN

Junio - 2014

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Tecnologías de Acceso Radio T
Titulación	09XX- Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Módulo	Tecnologías de Telecomunicación
Materia	Señales y Comunicaciones
Carácter	Obligatoria
Código UPM	93000793-1

Datos Generales

Créditos	3	Curso	1
Curso Académico	2014-15	Período de impartición	Septiembre-Diciembre
Idioma de impartición	Castellano	Otro idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

Asignatura del primer curso, primer semestre, del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación, por tanto no se aplica.

Otros Requisitos

El plan de estudios del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Asignatura del primer curso, primer semestre, del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación, por tanto no se aplica.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CG1-CG5. Todas las asignaturas del Plan de Estudios contribuyen en mayor o menor medida a la consecución de las competencias generales del perfil de egreso.

CT1-CT6. Todas las asignaturas del Plan de Estudios contribuyen en mayor o menor medida a la consecución de las competencias transversales del perfil de egreso.

CE1. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesado digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.

CE2. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.

CE4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.

CE6. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.

Resultados de Aprendizaje

RA1 - Conocer los aspectos básicos de los sistemas y servicios de radiocomunicaciones, su marco regulatorio y estándares técnicos de referencia.

RA2 - Capacidad de describir un enlace radioeléctrico con arreglo a los parámetros técnicos más relevantes de transmisor y receptor, y de la caracterización de la propagación.

RA3 - Conocimiento de técnicas avanzadas utilizadas en las Tecnologías de Acceso Radio, como modulación y codificación adaptativa, adaptación de enlace, MIMO y otras.

RA4 - Conocer los aspectos básicos de las tecnologías utilizadas en los sistemas de comunicaciones móviles y en tecnologías de corto alcance.

RA5 - Conocer las tecnologías inalámbricas más relevantes de área local, metropolitana y regional, incluyendo los estándares técnicos relevantes y las propuestas más recientes basadas en la radio cognitiva.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
José Manuel Riera Salís (Coordinador/a)	C-430	jm.riera@upm.es	Preferente miércoles 10-11 h
Luis Mendo Tomás	C-428	lmendo@grc.ssr.upm.es	Preferente miércoles 10-11 h

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se confirmará los horarios de tutorías con el profesorado.

Profesorado Investigador

Nombre	e-mail	Profesor Responsable
[REDACTED]	[REDACTED]@upm.es	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]@upm.es	[REDACTED]

Descripción de la Asignatura

En esta asignatura se proporciona al alumno una formación en las Tecnologías de Acceso Radio, con mayor énfasis en las tecnologías inalámbricas y menor en las tecnologías de comunicaciones móviles, que tienen mayor desarrollo en otras asignaturas del Plan de Estudios.

El curso comienza con una presentación de aspectos básicos de los servicios y sistemas de radiocomunicaciones, regulación, estandarización y parámetros técnicos. Se profundiza después en algunos aspectos técnicos más avanzados que son relevantes para el resto de la asignatura.

Tras esa primera parte de fundamentos, se estudian a continuación brevemente los sistemas de comunicaciones móviles, seguidos de un estudio más detallado de las tecnologías inalámbricas de área local, metropolitana y regional, así como algunas tecnologías de corto alcance.

Temario

1. Introducción a las Tecnologías de Acceso Radio
 - 1.1. Sistemas y Servicios de Radiocomunicaciones
 - 1.2. Regulación del uso del espectro. Organismos reguladores, mecanismos de gestión. Tendencias futuras.
 - 1.3. Estandarización técnica. Panorámica general de las Tecnologías de Acceso Radio.
2. Revisión de conceptos básicos de Radiocomunicaciones
 - 2.1. Parámetros técnicos de estaciones transmisora y receptora. Balances de potencia.
 - 2.2. Perturbaciones: Ruido, interferencia, despolarización.
 - 2.3. Modelado de la propagación.
3. Fundamentos técnicos de las Tecnologías de Acceso Radio
 - 3.1. Caracterización del canal multitrayecto.
 - 3.2. Técnicas avanzadas de modulación (OFDM) y codificación de canal. Adaptación de enlace y planificación de usuarios.
 - 3.3. Uso de múltiples antenas. Diversidad. MIMO.
 - 3.4. Parámetros técnicos definitorios de estas tecnologías.
4. Características básicas de los sistemas de comunicaciones móviles
 - 4.1. Sistemas de segunda generación GSM/GPRS.
 - 4.2. Sistemas de tercera generación UMTS/HSPA.
 - 4.3. Evolución a la cuarta generación. LTE.
5. Redes inalámbricas de área local. Tecnología Wi-Fi
 - 5.1. Estandarización IEEE 802.11.
 - 5.2. Evolución de la tecnología Wi-Fi. Modalidades de capa física.
 - 5.3. Aplicaciones de Wi-Fi.
6. Redes inalámbricas de área metropolitana y regional.
 - 6.1. Estandarización IEEE 802.16 y WiMAX Forum.
 - 6.2. Evolución de la tecnología WiMAX. Modalidades. Aplicaciones.
 - 6.3. Radio cognitiva. Uso oportunista del espectro. White Spaces.
 - 6.4. Regulación y estandarización técnica de los sistemas de radio cognitiva.
7. Redes inalámbricas de corto alcance.
 - 7.1. Bluetooth.
 - 7.2. Ultra Wide Band
 - 7.3. Zigbee.

Prácticas de Laboratorio

1. Modelado y análisis de redes Wi-Fi con software específico.

Cronograma

Horas totales: 84 horas

Horas presenciales: 32 horas (38,1%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Presentación de la asignatura</p> <p>Duración: 00:15</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1. Introducción a las tecnologías de acceso radio.</p> <p>Duración: 01:45</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Tema 1. Introducción a las tecnologías de acceso radio.</p> <p>Duración: 01:45</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control de seguimiento.</p> <p>Duración: 00:15</p>
Semana 3	<p>Tema 2. Revisión de conceptos básicos de Radiocomunicaciones.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p>Tema 3. Fundamentos técnicos de las Tecnologías de Acceso Radio.</p> <p>Duración: 01:45</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control de seguimiento.</p> <p>Duración: 00:15</p>
Semana 5	<p>Tema 3. Fundamentos técnicos de las Tecnologías de Acceso Radio.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 6	<p>Tema 3. Fundamentos técnicos de las Tecnologías de Acceso Radio.</p> <p>Duración: 00:45</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4. Características básicas de los sistemas de comunicaciones móviles</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control de seguimiento.</p> <p>Duración: 00:15</p>
Semana 7	<p>Tema 4. Características básicas de los sistemas de comunicaciones móviles</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 8	<p>Tema 5. Redes inalámbricas de área local. Tecnología Wi-Fi</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen parcial Cap. 1-4</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 9	<p>Tema 5. Redes inalámbricas de área local. Tecnología Wi-Fi</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>La impartición de la práctica se organizará por grupos.</p>		
Semana 10	<p>Tema 5. Redes inalámbricas de área local. Tecnología Wi-Fi</p> <p>Duración: 00:45</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control de seguimiento.</p> <p>Duración: 00:15</p>
Semana 11	<p>Tema 6. Redes inalámbricas de área metropolitana y regional</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p>Tema 6. Redes inalámbricas de área metropolitana y regional</p> <p>Duración: 01:45</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección</p>			<p>Control de seguimiento.</p> <p>Duración: 00:15</p>
Semana 13	<p>Tema 6. Redes inalámbricas de área metropolitana y regional</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección</p>			
Semana 14	<p>Tema 6. Redes inalámbricas de área metropolitana y regional</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15	<p>Tema 7. Redes inalámbricas de corto alcance</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Laboratorio</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial (entrega de memoria de prácticas)</p>
Semana 17				<p>Examen parcial Cap. 5-7</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen Final</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación solo prueba final.</p> <p>Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
2, 4, 6, 10 y 12	Test de seguimiento de la asignatura	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2% cada uno		CG1-CG5, CT1-CT6, CE1, CE2, CE4 y CE6.
8	Examen parcial Cap. 1, 2, 3 y 4.	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	37,5%	3	CG1-CG5, CT1-CT6, CE1, CE2, CE4 y CE6.
17	Examen parcial Cap. 5, 6 y 7.	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	37,5%	3	CG1-CG5, CT1-CT6, CE4 y CE6.
15	Laboratorio. Entrega de memoria de la práctica.	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	OT: Otras técnicas evaluativas	No	15% ó 10%	4	CE6
17	Examen Final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	90%	5	CG1-CG5, CT1-CT6, CE1, CE2, CE4 y CE6.

Criterios de Evaluación

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura para estos alumnos se realizará del siguiente modo:

37,5% Examen Parcial Cap. 1, 2, 3 y 4

37,5% Examen Parcial Cap. 5, 6 y 7

15% Nota de la práctica de laboratorio

10% Controles de seguimiento de la asignatura

En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones mediante solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación antes del **31 de octubre de 2014**. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua. En este caso, la calificación final se obtendrá de acuerdo a la siguiente fórmula:

10 % nota de laboratorio +

90 % nota examen final

Para TODOS los alumnos que tengan que acudir al examen EXTRAORDINARIO de la asignatura la calificación final se obtendrá como:

10 % nota de laboratorio +

90 % nota examen final

NOTA: En todas las modalidades de evaluación, la nota final podrá mejorarse hasta un máximo de 1 punto adicional mediante la realización de trabajos adicionales de carácter voluntario.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Estándares técnicos de IEEE 802, disponibles en la UPM a través de http://ieeexplore.ieee.org	Bibliografía	
Recomendaciones del UIT-R, disponibles en http://www.itu.int	Bibliografía	
J.M. Hernando, J.M. Riera, L. Mendo, "Transmisión por radio", Editorial Ramón Areces, 7ª Edición, 2013.	Bibliografía	
B. O'Hara, A. Petrick, "IEEE 802.11 Handbook", IEEE Press, 2005.	Bibliografía	
E. Perahia, R. Stacey, "Next Generation Wireless LANs", Cambridge University Press, 2008.	Bibliografía	
L. Nuaymi, "WiMAX Technology for Broadband Wireless Access", Wiley, 2007.	Bibliografía	
M. D. Katz, F.H. Fitzek, "WiMAX Evolution. Emerging Technologies and Applications, Wiley, 2009.	Bibliografía	
Página web de la asignatura http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales	Recursos Web	
Software de análisis de redes inalámbricas.	Equipamiento	