

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Comunicaciones inalámbricas

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Comunicaciones inalámbricas
Titulación	59AC - Master Univ. en Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Materia	Comunicaciones
Carácter	Obligatoria
Código UPM	593000104
Nombre en inglés	Wireless communications

Datos Generales

Créditos	5	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Inglés	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Univ. en Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Univ. en Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos sobre modulaciones y sistemas de comunicación, especialmente de sistemas de radiocomunicación

Comprensión de los conceptos básicos de antenas y propagación radioeléctrica

Competencias

- CEI.1 - Capacidad de proponer, organizar y ejecutar trabajos de investigación en el ámbito de la ingeniería para la Sociedad de la Información.
- CEI.2 - Capacidad de interpretar y evaluar de forma crítica documentos científicos en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- CEI.3 - Capacidad de comunicación y difusión de los resultados de investigación.
- CEI.4 - Habilidades de exposición pública de trabajos de investigación y defensa de las conclusiones.
- CEP.1 - Capacidad de analizar, interpretar y aplicar estándares relacionados con las TIC.
- CESI.1 - Capacidad de caracterizar, diseñar y desplegar sistemas y servicios de comunicaciones inalámbricas.
- CGEN.2 - Poseer habilidades para el aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- CGEN.6 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas y servicios para la Sociedad de la Información.

Resultados de Aprendizaje

- RA49 - Emplear sistemas radiantes para implementar sistemas de radiocomunicación.
- RA50 - Analizar y caracterizar canales para comunicaciones móviles.
- RA146 - Resolver problemas de cálculo de cobertura utilizando modelos de propagación
- RA44 - Evaluar de forma crítica los estándares de comunicación para el despliegue de sistemas de radiocomunicaciones, en especial los sistemas móviles.
- RA46 - Analizar los subsistemas de sistemas de comunicaciones inalámbricas.
- RA147 - Manejar herramientas de simulación y planificación de sistemas y redes móviles
- RA144 - Diseñar y caracterizar antenas impresas
- RA145 - Medir los parámetros característicos de las antenas para comunicaciones inalámbricas
- RA45 - Aplicar los estándares de comunicación para el despliegue de sistemas de radiocomunicaciones, en especial los sistemas móviles.
- RA47 - Especificar las características de los subsistemas de sistemas de comunicaciones inalámbricas.
- RA48 - Diseñar sistemas de comunicación inalámbrica.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
García Del Pino, Pedro (Coordinador/a)	D8210	pedro.gdelpino@upm.es	
Rodríguez Martín, Jose María	D8417	josemaria.rodriguez.martin@upm.es	
Pérez Yuste, Antonio	D8304	antonio.perez@upm.es	

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

Descripción de la Asignatura

La asignatura Comunicaciones Inalámbricas proporciona al alumno conocimientos y habilidades sobre los fundamentos y los métodos de planificación de los sistemas de comunicaciones inalámbricas, así como sobre el funcionamiento de tecnologías o estándares concretos de este tipo de sistemas, con un enfoque centrado en la interfaz radio.

Temario

1. Introduction to wireless communications
 - 1.1. Evolution of wireless communications
 - 1.2. Main parameters: frequency bands, coverage, capacity
 - 1.3. Main wireless standards
2. Radiating systems and propagation in wireless communications
 - 2.1. Fundamentals of antennas
 - 2.2. Linear, printed and active antennas
 - 2.3. Antennas for wireless and mobile systems
 - 2.4. Fundamentals of radiowave propagation applied to wireless communications
3. Radio access technologies
 - 3.1. Propagation models for wireless communications. Multipath fading
 - 3.2. Spread spectrum
 - 3.3. Multicarrier transmission
 - 3.4. Multi-antenna techniques
 - 3.5. Radio-related procedures
 - 3.6. The cellular concept
4. Wireless communication systems
 - 4.1. Wireless Metropolitan Area Networks (WMAN)
 - 4.2. Wireless Local Area Networks (WLAN)
 - 4.3. Wireless Personal Area Networks (WPAN)
5. 4G Mobile Communications
 - 5.1. Long-Term Evolution (LTE). General overview
 - 5.2. Network architecture
 - 5.3. Physical layer

Cronograma

Horas totales: 60 horas

Horas presenciales: 60 horas (46.2%)

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	Unit 1. Introduction to wireless communications Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Unit 2. Radiating systems Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Unit 2. Radiating systems Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Measurement of antenna parameters Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4	Unit 2. Radiating systems Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Antennas simulation Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Antenna measurements. Exercises and laboratory report Duración: 03:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	Unit 2. Fundamentals of radiowave propagation Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	Unit 3. Technologies for wireless access. Propagation models. Multipath fading Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	Unit 3. Technologies for wireless access. Propagation models. Multipath fading Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Simulation of multipath fading channel Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 8	Unit 3. Spread spectrum. Multicarrier transmission. Multi-antenna techniques. Radio-related procedures Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Multipath fading. Report on the activity Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	Unit 3. Spread spectrum. Multicarrier transmission. Multi-antenna techniques. Radio-related procedures Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Simulation of multi-antenna techniques Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Multi-Antenna Techniques. Report on the activity Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial

PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE

Código PR/CL/001

Semana 10	<p>Unit 4. Wireless Metropolitan Area Networks (WMAN). Wireless Local Area Networks (WLAN)</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p>Unit 4. Wireless Local Area Networks (WLAN)</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Visualization of the physical layer of IEEE 802.11 in WinIQSIM 2</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>WiFi physical layer. Report on the activity</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12	<p>Unit 5. LTE</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Unit 5. LTE</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Visualization of the LTE physical layer in WinIQSIM2</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>LTE-Visualization Tool</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>LTE physical layer in WinIQSIM2. Report on the activity</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14	<p>Unit 5. LTE</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15		<p>LTE Vienna Simulator</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Vienna simulator. Report on the activity</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p>Written exam about the activities carried out during the course</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Final exam</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

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

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Antenna measurements. Exercises and laboratory report	03:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	18%	5 / 10	CGEN.2 , CEI.1 , CEI.4 , CEI.3 , CEI.2 , CESI.1, CGEN.6, CEP.1
8	Multipath fading. Report on the activity	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	8%	5 / 10	CESI.1
9	Multi-Antenna Techniques. Report on the activity	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	8%	5 / 10	CESI.1
11	WiFi physical layer. Report on the activity	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	8%	5 / 10	CEP.1
13	LTE physical layer in WinIQSIM2. Report on the activity	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	8%	5 / 10	CEP.1
15	Vienna simulator. Report on the activity	03:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	10%	5 / 10	CGEN.6
17	Written exam about the activities carried out during the course	03:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CEI.3 , CEI.1 , CEI.4 , CEI.2 , CESI.1, CEP.1, CGEN.6, CGEN.2
17	Final exam	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CGEN.2 , CEI.2 , CGEN.6, CEP.1, CESI.1, CEI.3 , CEI.1 , CEI.4

Criterios de Evaluación

All the students should perform the proposed activities and deliver the corresponding reports.

The weight of the activities on the final grade is 60%. There is a written exam about the activities carried out during the course, with a weight of 40%.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
E. Dahlman, S. Parkvall, J. Sköld and P. Beming. 4G: LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband	Bibliografía	
C.A. Balanis. Antenna Theory: Analysis and Design	Bibliografía	
J.G. Andrews. Fundamentals of WiMAX: Understanding Broadband Wireless Networking	Bibliografía	
K. Du, M. Swamy. Wireless Communication Systems	Bibliografía	