



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

93001084 - Evolución de Redes Inalámbricas I (5g, Vsat, Dtn, Iot)

PLAN DE ESTUDIOS

09BA - Master Universitario en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93001084 - Evolución de Redes Inalámbricas I (5g, Vsat, Dtn, lot)
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09BA - Master Universitario en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio F. Martinez Mas	B-209	antonio.martinez.mas@upm.es	Sin horario. Concertar tutoría mediante correo electrónico.
Carlos Miguel Nieto (Coordinador/a)	B-211	carlos.miguel@upm.es	Sin horario. Concertar tutoría mediante correo electrónico.

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG04 - Capacidad para ir adaptando la aplicación de sus conocimientos a los cambios tecnológicos, metodológicos, normativos, etc. que se producen constantemente en el sector de las redes y servicios telemáticos, donde la innovación es constante y los cambios que se producen cada poco tiempo son profundos.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA26 - Identificar y caracterizar las diferentes arquitecturas y tecnologías de las redes inalámbricas

RA25 - Identificar y caracterizar los diferentes servicios telemáticos soportados por las redes inalámbricas

RA27 - Dimensionar los mecanismos de acceso, de enlace y los recursos empleados en las redes inalámbricas

RA28 - Conocer el impacto de las redes inalámbricas sobre la QoS en los servicios telemáticos

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura proporciona conocimientos recomendados para alumnos que no hayan cursado el Grado en la especialidad de Telemática o equivalente.

La relevancia que han tomado las redes de acceso inalámbricas en el contexto global de las comunicaciones ha provocado una rápida evolución de las técnicas de acceso inalámbrico, compatibles con los cada vez más exigentes requisitos de eficiencia y conectividad.

Esta asignatura da una visión global de las técnicas y tecnologías empleadas en las redes inalámbricas para conformarlas como redes telemáticas modernas disponibles para ofrecer servicios de información y multimedia.

Se estudian de forma integrada las técnicas básicas de las redes inalámbricas desde un enfoque telemático; centrándose en las técnicas de acceso y control del enlace, así como en el control de los recursos que permite optimizar la capacidad de la red.

El alumno conocerá las características y capacidades de las redes de datos inalámbricas más significativas como son WiFi, acceso inalámbrico para IoT, fundamentos del acceso 3GPP 4G/5G y de las redes de datos por Satélite (DVB-S/DVB-RCS); usando los estándares más actuales de este campo que se van renovando al ritmo de la tecnología.

La asignatura describe la integración de las redes inalámbricas en las arquitecturas definidas en 3GPP/IMS y para su aplicación en IoT.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a las Redes Inalámbricas
 - 1.1. Redes de acceso inalámbricas en la arquitectura IMS
 - 1.2. Redes de acceso inalámbricas en IoT
2. Técnicas básicas en redes inalámbricas
 - 2.1. Balance de Enlace
 - 2.2. Técnicas de Control de Acceso (MAC)
 - 2.3. Técnicas de Control de enlace (LLC)
3. Redes inalámbricas en el acceso local e IoT
 - 3.1. WiFi
 - 3.2. Bluetooth
4. Redes inalámbricas celulares
 - 4.1. Tecnología de acceso 4G/5G
5. Arquitecturas de redes por satélite
 - 5.1. Revisión de arquitecturas. Tipos de redes por satélite (ETSI-BSM)
 - 5.2. Tecnologías DVB-S y DVB-RCS
 - 5.3. Casos de estudio: Aplicaciones Multimedia

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura. T 1. Introducción a las redes inalámbricas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	T 1. Introducción a las redes inalámbricas. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de ejercicios del tema. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
3	T 2. Técnicas básicas. Balance de Enlace y Acceso múltiple Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	T 2. Acceso múltiple en redes inalámbricas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de ejercicios del tema. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
5	T 2. LLC en redes inalámbricas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de ejercicios del tema. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
6	T 3. Redes inalámbricas en el acceso local. WiFi. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de ejercicios del tema. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
7	T 3. Redes inalámbricas en el acceso local. WiFi. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	T 3. Redes inalámbricas en el acceso local e IoT. WiFi. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral T 3.Redes inalámbricas en el acceso local e IoT. Bluetooth. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de ejercicios del tema. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
9	T 3. T 3.Redes inalámbricas en el acceso local e IoT. Bluetooth. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral T 4. Redes Celulares. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	T 4. Redes Celulares. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de ejercicios del tema. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
11	T 4. Redes Celulares. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	T 5. Arquitecturas de redes por satélite. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de ejercicios del tema. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
13	T 5. DVB-S Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	T 5. DVB-RCS I Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de ejercicios del tema. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
15				Evaluación de ejercicios del tema. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
16				
17				Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	11%	/ 10	CB07 CB10 CG04 CB06
4	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	11%	/ 10	CG04 CB06 CB07 CB10
5	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	11%	/ 10	CB07 CB10 CG04 CB06
6	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	11%	/ 10	CB07 CB10 CG04 CB06
8	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	11%	/ 10	CB07 CB10 CG04 CB06
10	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	11%	/ 10	CB07 CB10 CG04 CB06
12	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	11%	/ 10	CB07 CB10 CG04 CB06
14	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	11%	/ 10	CB07 CB10 CG04 CB06

15	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	12%	/ 10	CB07 CB10 CG04 CB06
----	------------------------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	------	------------------------------

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG04 CB07 CB10 CB06

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario de julio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB07 CB10 CG04 CB06

6.2. Criterios de evaluación

Se calificará con una nota numérica de 0 a 10. La calificación final es única e individual, estimada en base a las competencias reales adquiridas, ya que los alumnos son libres de utilizar los medios materiales que deseen en la realización de las actividades propuestas; pero dicha calificación será evaluada de forma personal. Para superar la asignatura hay que alcanzar una calificación de 5 o más puntos.

La nota de la asignatura se obtendrá a partir de la calificación de las actividades anteriormente descritas, con sus pesos correspondientes.

Los alumnos serán evaluados por la claridad y corrección técnica de los ejercicios realizados, la claridad y capacidad de síntesis de las soluciones presentadas, la asistencia a las actividades del curso y el interés y participación en las actividades del mismo.

En convocatoria ordinaria los alumnos serán evaluados por defecto mediante evaluación continua. El estudiante

que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo una prueba final podrá renunciar a la evaluación continua, al menos una semana antes de la fecha de realización de la última prueba de evaluación continua, enviando al coordinador de la asignatura un correo electrónico o una notificación por Moodle.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Portal Moodle de la asignatura: Referencias, Transparencias y ejercicios.	Recursos web	El portal Moodle contiene las referencia bibliográficas concretas necesarias para el seguimiento de la asignatura.
Telecommunication Essentials, 2nd Edition. L. Goleniewsky, K.W. Jarret. Addison-Wesley Professional, 2006.	Bibliografía	Capítulo 2.
Next Generation Wireless LANs. 2nd ed. E. Perahia, R. Stacey. Cambridge University Press. 2013.	Bibliografía	
IEEE Std. 802.11-2016. Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications.	Bibliografía	

WiFi Alliance. Secciones "Discover WiFi" y "Specifications".	Recursos web	http://www.wi-fi.org .
Getting Started with Bluetooth Low Energy. K. Townsend et al. O'Reilly Media, Inc. 2014.	Bibliografía	
SIG Bluetooth. Secciones "Resources" y "Specifications".	Recursos web	http://www.bluetooth.com
Key Technologies for 5G Wireless Systems. By: Vincent W. et al, 2017	Bibliografía	
4G: LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband, 2nd Edition, Erik Dahlman et al, Academic Press, October 7, 2013	Bibliografía	
G. Maral, M. Bousquet. "Satellite Communication Systems. Systems, Techniques and Technology", 5th edition. Wiley, 2009	Bibliografía	Texto general sobre redes satélite
ETSI TR 101 984. Satellite Earth Stations (SES). Broadband Satellite Multimedia (BSM). Services and Architectures	Bibliografía	Estándar ETSI
ETSI EN 301 790: DVB-RCS	Bibliografía	Estándar de ETSI