



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

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

93001085 - Evolución de redes inalámbricas II (5g, vsat, dtn, iot)

PLAN DE ESTUDIOS

09BA - Master Universitario En Ingeniería De Redes Y Servicios Telemáticos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93001085 - Evolución de redes inalámbricas II (5g, vsat, dtn, iot)
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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	2018-19

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	M - 15:00 - 18:00 J - 15:00 - 18:00
Fco. Javier Ruiz Piñar	B-209	fco.javier.ruiz.pinar@upm.es	M - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 17:00 J - 15:00 - 17:00

Carlos Miguel Nieto (Coordinador/a)	B-211	carlos.miguel@upm.es	L - 15:00 - 18:00 X - 15:00 - 18:00
Angel Fernandez Del Campo	B-211	angel.fernandez.delcampo@ upm.es	M - 15:00 - 18:00 J - 15:00 - 18:00

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Haber cursado la primera parte de esta asignatura (ERI-I), o bien el Grado en la especialidad de Telemática o equivalente.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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.

4.2. Resultados del aprendizaje

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

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

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

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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Para cursar esta asignatura se recomienda haber cursado ERI-I o el Grado en la especialidad de Telemática o equivalente.

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

La asignatura cubre las técnicas avanzadas para proporcionar los servicios indicados sobre este tipo de redes como son Cellular IoT (5G), redes "Multi-RAT (Radio Access Tech.)", calidad de servicio (QoS), la integración de los protocolos de alto nivel de la familia TCP/IP y DTN en este tipo de redes. Además, presenta las técnicas avanzadas en tecnologías satélite como son el procesamiento a bordo (OBP) y las redes de satélite de gran capacidad y bajo coste.

5.2. Temario de la asignatura

1. Revisión de fundamentos y arquitecturas de redes inalámbricas
2. Análisis de técnicas avanzadas en redes inalámbricas.
 - 2.1. Multi-RAT networks
 - 2.2. Cellular IoT
 - 2.3. QoS en redes inalámbricas. RRC. Modelo 3GPP.
 - 2.4. Integración de protocolos de alto nivel en redes Inalámbricas: TCP optimisation, DTN, Multicast IP, Ad-hoc networking, Mobile Edge computing.
 - 2.5. Redes VSAT avanzadas: DVB-S2/DVB-RCS2. HTS and OBP systems
3. Desarrollo de "Casos de uso"

6. Cronograma

6.1. 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. Revisión de fundamentos y arquitecturas de redes inalámbricas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	T 1. Revisión de fundamentos y arquitecturas de 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 avanzadas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	T 2. Técnicas avanzadas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	T 2. Técnicas avanzadas 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 2. Técnicas avanzadas 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 2. Técnicas avanzadas 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
8	T 3. Desarrollo y Elaboración del "Caso de uso" asignado. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
9	T 3. Desarrollo y Elaboración del "Caso de uso" asignado. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
10	T 3. Desarrollo y Elaboración del "Caso de uso" asignado. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			

11				Presentación y evaluación de los "Casos de uso". PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:00
12				Presentación y evaluación de los "Casos de uso". PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:00
13				Presentación y evaluación de los "Casos de uso". PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:00
14				Presentación y evaluación de los "Casos de uso". PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:00
15				
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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. 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	10%	/ 10	CB06 CB07 CB10 CG04
5	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	CB06 CB07 CB10 CG04
6	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	CB06 CB07 CB10 CG04
7	Evaluación de ejercicios del tema.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	CB06 CB07 CB10 CG04
11	Presentación y evaluación de los "Casos de uso".	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	15%	/ 10	CB06 CB07 CB10 CG04
12	Presentación y evaluación de los "Casos de uso".	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	15%	/ 10	CB06 CB07 CB10 CG04
13	Presentación y evaluación de los "Casos de uso".	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	15%	/ 10	CB06 CB07 CB10 CG04
14	Presentación y evaluación de los "Casos de uso".	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	15%	/ 10	CB06 CB07 CB10 CG04

7.1.2. 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	CB06 CB07 CB10 CG04

7.1.3. 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	CB06 CB07 CB10 CG04

7.2. 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. Hay que tener en cuenta que cada alumno desarrolla y presenta un único "Caso de uso" pero participa interactivamente en las presentaciones del resto.

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.

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura antes de la semana 6 del semestre.

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.

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

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Portal Moodle de la asignatura: Referencias, Transparencias y ejercicios.	Recursos web	El portal Moodle contiene las referencias bibliográficas concretas necesarias para el seguimiento de la asignatura y la elaboración de los trabajos a desarrollar.
Key Technologies for 5G Wireless Systems. By: Vincent W. et al, 2017	Bibliografía	Disponible en Safari UPM
A Survey on 5G Networks for the Internet of Things: Communication Technologies and Challenges.IEEE Access. Volume: 6. Dec 2017.	Bibliografía	
5G Americas White Paper. December 2016. Understanding Information-Centric Networking and Mobile Edge Computing.	Recursos web	http://www.5gamericas.org/files/3414/8173/2353/Understanding_Information_Centric_Networking_and_Mobile_Edge_Computing.pdf
Delay Tolerant Networks. Athanasios V. et al. CRC Press. 2016	Bibliografía	Disponible en Safari UPM
Multi-RATs Convergence: A New Spin Through the Edge.	Recursos web	https://www.cambridgewireless.co.uk/media/uploads/files/RadioSIG14.12.2017-Interdigital-Ping-Heng_Kuo.pdf

G. Maral, M. Bousquet. "Satellite Communication Systems. Systems, Techniques and Technology", 5th edition. Wiley, 2009	Bibliografía	Texto general sobre redes satélite
DVB-RCS2 Specifications ETSI TS 101 545-1..5	Bibliografía	
Improving TCP over Geostationary Satellite Links. Zhang Sheng-lei, et al.	Recursos web	http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5455532
Understanding High Throughput Satellite (HTS) Technology	Recursos web	http://www.intelsat.com/wp-content/uploads/2013/06/HTStechnology_bhartia.pdf https://www.itu.int/en/ITU-R/seminars/rrs/RRS-17-Americas/Documents/Forum/2_Intelsat%20Gonzalo%20de%20Dios.pdf
OBP AMERHIS Next Generation Global IP Services in the Space A. Yun, et al	Recursos web	http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5586849