

**Guía docente de la asignatura**

Asignatura	TECNOLOGÍAS DE REDES MÓVILES		
Materia	AMPLIACIÓN DE REDES TELEMÁTICAS		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	512	Código	46637
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA DE LA MENCIÓN
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	EUSEBIO FERNÁNDEZ LÓPEZ		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423701 E-MAIL: eusfer@tel.uva.es		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación → Tutorías		
Departamento	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La telefonía móvil, junto con Internet, son las dos tecnologías de comunicación más importantes, por su gran penetración a nivel mundial desde su aparición comercial hace unos 30 y 15 años respectivamente. A principios de 2012 se habían alcanzado la 6.000 millones de usuarios de teléfonos móviles en todo el mundo, equivalente al 86% de la población, lo que supone el triple de los usuarios de Internet y el cuádruple de teléfonos fijos. La telefonía móvil no sólo es la tecnología de más rápido crecimiento, sino también la que más se ha extendido. En esta asignatura se estudiarán las redes móviles desde el punto de vista de las arquitecturas telemáticas. Se abordarán también aquellas tecnologías de redes móviles, como pueden ser red NGN (*Next Generation Network*) y computación en la nube móvil, que están soportadas por el protocolo IP.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura pertenece a la materia de "Ampliación de redes telemáticas", dentro de las materias específicas de la mención en Sistemas de Telecomunicación. Se recomienda haber cursado la materia de "Fundamentos de Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos" del bloque de materias básicas de telecomunicación, "Sistemas de Telecomunicación" de la materia de "Comunicaciones" y "Protocolos, redes, y Servicios Telemáticos Avanzados" de la materia de "Ampliación de redes telemáticas".

1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones lógicas que el alumno debería tener en cuenta. Se recomienda haber cursado con anterioridad la materia "Fundamentos de Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos" del "Bloque de materias básicas de telecomunicaciones". También es recomendable haber cursado la asignatura de la misma materia "Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos Avanzados" del primer cuatrimestre.

2. Competencias

2.1 Generales

- GBE1. Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GBE5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
- GE2. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y multilingüe, responsabilizándose de la dirección de actividades objeto de los proyectos del ámbito de su especialidad y consiguiendo resultados eficaces.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.



- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

2.2 Específicas

- T12. Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
- T14. Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.
- T15. Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

3. Objetivos

Al finalizar la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender las arquitecturas telemáticas que soportan las redes inalámbricas.
- Comprender el funcionamiento de las plataformas para la creación de nuevos servicios en redes de próxima generación.
- Comprender las soluciones de compromiso involucradas en el diseño de los protocolos y arquitecturas de comunicaciones de redes móviles.
- Conocer las principales tendencias en el progreso tecnológico en el campo de las redes móviles.
- Analizar la normativa sobre tecnologías de redes móviles.

4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	25	Estudio y trabajo autónomo individual	50
Clases prácticas de aula (A)	20	Estudio y trabajo autónomo grupal	40
Laboratorios (L)			
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)	15		
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)			
Total presencial	60	Total no presencial	90

5. Bloques temáticos

Bloque 1: Redes móviles para datos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3,6

a. Contextualización y justificación

En este primer bloque se estudiarán conceptos relativos a las plataformas para la creación de nuevos servicios en red NGN (*Next Generation Network*). NGN permite la evolución de la actual infraestructura de redes de telecomunicación y acceso telefónico hacia la convergencia tecnológica de los nuevos servicios multimedia (voz, datos, video...) en los próximos 5-10 años. Además, NGN ofrece acceso libre para usuarios de diferentes compañías telefónicas y ofrece movilidad que permite acceso multipunto a los usuarios. La idea principal que se esconde debajo de este tipo de redes es el transporte de paquetes encapsulados de información a través de Internet. Estas nuevas redes serán construidas a partir del protocolo IP (*Internet Protocol*), siendo el término "all-IP" comúnmente utilizado para describir dicha evolución. Actualmente, el 3GPP ha estandarizado los protocolos VoIP (*Voice over IP*) para el soporte multimedia, en la futura red NGN (*Next Generation Network*). Estos protocolos serán la plataforma futura que desplazará a IN (*Intelligent Network*) para la creación de

nuevos servicios multimedia. Aunque los futuros usuarios *VoIP* también podrán hacer uso de servicios IN, a través de la convergencia de NGN.

También se abordarán conceptos de computación en la nube móvil, que es una fusión de muchos campos de computación y ha ganado mucha popularidad en los últimos años. La computación en nube ofrece el cálculo, almacenamiento, servicios y aplicaciones a través de Internet. Por otra parte, facilita la reducción de costo de capital, desacoplo de los servicios de la tecnología subyacente, y proporciona flexibilidad en términos de aprovisionamiento de recursos. La computación en la nube móvil es como una integración de tecnología de la computación en nube con los dispositivos móviles para proveer a los dispositivos móviles de recursos completos en términos de potencia de cálculo, memoria, almacenamiento, energía y sensibilidad al contexto.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender las ventajas de utilizar *VoIP* sobre IN.
- Comprender las ventajas de utilizar SIP sobre H.323 en plataformas *VoIP*.
- Comprender los principios básicos de seguridad en redes.
- Comprender la utilidad de las tecnologías móviles en las aplicaciones basadas en computación en la nube.
- Analizar la normativa sobre tecnologías basadas en *VoIP*.
- Realizar de forma colaborativa el diseño de plataformas para la creación de nuevos servicios en NGN.

c. Contenidos

TEMA 1: Conceptos introductorios

- 1.1 Introducción
- 1.2 Redes y servicios telemáticos
- 1.3 Seguridad en redes
- 1.4 Conclusiones

TEMA 2: Soporte de servicios por redes móviles

- 3.1 Introducción
- 3.2 Creación de nuevos servicios en NGN
- 3.3 Computación en la nube móvil
- 3.4 Conclusiones

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa.
- Estudio de casos.
- Aprendizaje colaborativo.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.



f. Evaluación

- Se evaluarán informes y presentaciones realizadas en aula y seminario.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.

g. Bibliografía básica

- R. Khan, M. Othman and S. A. Madani, "A Survey of Mobile Cloud Computing. Application Models". IEEE Communicatios surveys and Tutorials, vol. 16, nº 1, 2014.
- J.F. Kurose, K.W. Ross, "Computer Networking: a top-down approach", Addison-Wesley, 2010.

h. Bibliografía complementaria

- W. Stallings, "Cryptography and network security: principles and practice", Pearson Education, 2011.
- J. Anderson, "Intelligent Networks: Principles and Applications", IET Telecommunications Series 46, 1st ed., 2002.
- O. Hersent, et al. "IP Telephony. Deploying voice over-IP protocols", Wiley, 2005.
- G. Camarillo y A. García-Martín, "The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS)", Wiley, 2008.

i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Red de PCs para la implementación de mecanismos de seguridad en redes.
- Documentación de apoyo.

Bloque 2: Redes inalámbricas (voz y datos)

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,4

a. Contextualización y justificación

En este segundo bloque se estudiarán conceptos relativos a las redes móviles desde el punto de vista de las arquitecturas telemáticas. Por otro lado, los recientes avances en las comunicaciones inalámbricas y electrónica han permitido el desarrollo de nodos sensores multifuncionales de bajo costo, bajo consumo de energía y de pequeño tamaño, que se comunican sin ataduras a distancias cortas. Estos nodos de sensores minúsculos, que consisten en componentes para la detección, procesamiento y comunicación de datos, aprovechan la idea de redes de sensores. Las redes de sensores representan una significativa mejora con respecto a los sensores tradicionales.

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender las arquitecturas telemáticas, para el soporte de las diferentes transacciones, en redes inalámbricas de Área Amplia, Metropolitana, Área Local y Personal.



c. Contenidos

TEMA 3: Redes inalámbricas

- 4.1 Introducción
- 4.2 Redes GSM, UMTS, IP Móvil y WiMAX
- 4.3 Redes MANET, de Sensores y Bluetooth
- 4.5 Conclusiones

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa.
- Estudio de casos.
- Aprendizaje colaborativo.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

- Prueba escrita al final del cuatrimestre.

g. Bibliografía básica

- H. Kaaranen, *et al.*, "UMTS Networks", 1st ed. Wiley, 2001.
- M. Sauter, "From GSM to LTE, An Introduction to mobile networks and mobile broadband", Wiley, 2011.

h. Bibliografía complementaria

- I. F. Akyildiz, *et al.* "A Survey on Sensor Networks", IEEE Communications Magazine, Aug. 2002.
- R. Kreher and T. Ruedebush, *UMTS Signaling*, John Wiley & Sons, 2005.
- J. M. Huidobro, *Comunicaciones móviles: Sistemas GSM, UMTS y LTE*, 1ª. ed. Ra-Ma, 2012.
- Y. B. Lin and A. C. Pang, *Wireless and mobile All-IP networks*, John Wiley & Sons, 2005.

i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma *Moodle* ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Documentación de apoyo.

6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Redes móviles para datos	3,6 ECTS	Semanas 1 a 7



Bloque 2: Redes inalámbricas (voz y datos)	2,4 ECTS	Semanas 8 a 15
--	----------	----------------

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación de presentaciones	40 %	Se evaluará individualmente y en grupo sobre presentaciones realizadas en clase.
Evaluación de informes	60 %	Se evaluará individualmente y en grupo sobre informes entregados de prácticas.

La asignatura consta de dos partes, donde se indica arriba el peso asignado a cada parte para el cálculo de la calificación final. Es condición necesaria para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 5.0, en cada una de las partes. Para el alumno que no alcance la mínima calificación exigida en cada una de las partes, la calificación global se calculará teniendo en cuenta solo la(s) nota(s) de la(s) parte(s) en las que no se alcanza dicho mínimo.

Se guardarán calificaciones de cada parte, para las convocatorias extraordinarias, siempre que la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria sea de aprobado. En caso de no haber igualado o superado el aprobado en cada una de las partes de la asignatura en la convocatoria ordinaria, habrá que realizar un examen escrito de la(s) parte(s) no aprobadas en la convocatoria extraordinaria. El peso asignado a cada una de las partes de la asignatura para la convocatoria extraordinaria es el mismo que el que corresponde a la convocatoria ordinaria. Si aun teniendo una nota superior a 5,0 puntos en una(s) parte(s) de la convocatoria ordinaria, el alumno se presenta al examen final escrito de la convocatoria extraordinaria, la nota obtenida en este último será la tenida en cuenta para la convocatoria extraordinaria.

8. Consideraciones finales

- El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.
- La matriculación en esta asignatura estará limitada a un máximo de 40 alumnos.