

Curso Académico: ( 2021 / 2022 )

Fecha de revisión: 25-06-2021

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Telemática

Coordinador/a: BERNARDOS CANO, CARLOS JESUS

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Redes y Servicios de Comunicaciones y Conmutación

**OBJETIVOS**

Esta asignatura explora los principios de las redes en las que el acceso es con tecnologías inalámbricas, y la implicación que las particularidades de este tipo de acceso (como, por ejemplo, la movilidad de los usuarios) tienen en los diferentes protocolos empleados en las redes. Se analizarán tanto las redes tradicionales de comunicaciones móviles celulares (GSM) y su evolución (GPRS y UMTS), como paradigmas procedentes de la evolución de las redes de datos (IEEE 802, Internet) para el soporte de movilidad. Para lograr este objetivo, el alumno debe adquirir una serie de conocimientos y capacidades.

El estudiante debe lograr los siguientes objetivos:

- Entender las particularidades del acceso inalámbrico, y el impacto de la movilidad.
- Conocer los protocolos para proporcionar movilidad en redes IP.
- Conocer los estándares IEEE 802.11, incluyendo aspectos de seguridad y QoS.
- Entender el papel del estándar IEEE 802.21 para proporcionar control de traspasos con independencia de tecnologías.
- Conocer los sistemas 4G (EPS), 3G (UMTS) y su evolución a partir de 2G (GSM): proceso de estandarización, arquitectura, y protocolos.
- Conocer las futuras redes 5G y las tecnologías que jugarán un papel relevante en las mismas (virtualización, C-RAN y MEC).
- Trabajar con las principales tecnologías de redes de comunicaciones móviles, entendiendo sus componentes y funcionalidades.
- Definir y configurar una solución de movilidad IP para un grupo de usuarios.
- Configurar equipos de tecnologías 802.11.
- Diseñar y configurar una solución de acceso inalámbrico con movilidad.
- Diseñar arquitecturas de redes de comunicaciones celulares.

Además, se espera que el estudiante adquiera los siguientes conocimientos generales:

- Capacidad para aplicar conocimientos de matemáticas, estadística, ciencia, tecnologías de telecomunicación, e ingeniería.
- Capacidad para identificar, formular, y resolver problemas de ingeniería.
- Capacidad para usar técnicas, habilidades, y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.
- Capacidad para acceder a literatura técnica y comprenderla.

[Enlace al documento](#)

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

Este es un curso de redes de comunicaciones inalámbricas y móviles en el que se estudia la implicación que las características de dichas redes y sus particularidades tiene en los diferentes protocolos empleados en las redes.

El programa se divide en cuatro partes:

**PRIMERA PARTE (Introducción):** Se introduce el concepto de redes inalámbricas con movilidad. Se repasan las distintas formas en las que se ha ido introduciendo esta funcionalidad en las redes de comunicaciones.

**SEGUNDA PARTE (Redes inalámbricas):** Introducción a las redes IEEE 802.11. Soporte a la movilidad en la familia IEEE 802.11. Control de acceso al medio en IEEE 802.11.

**TERCERA PARTE (Movilidad en redes IP):** Introducción a la movilidad IP. Introducción a IPv6. IPv6 móvil.

Extensiones a IPv6 móvil.

CUARTA PARTE (Comunicaciones móviles celulares): Introducción a las redes móviles celulares. Redes celulares: GSM, GPRS y UMTS. Evolución de las redes móviles celulares: EPS. Redes 5G. virtualización en redes móviles (SDN y NFV), arquitecturas C-RAN y MEC.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

- (1) Clases magistrales. A los alumnos se les facilitarán los objetivos de aprendizaje a cubrir en cada clase y el material concreto para prepararla (previamente a la misma). Las clases magistrales repasarán los conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje e interactivamente, con la participación de los alumnos se comprobarán y afianzarán los conocimientos adquiridos.
- (2) Clases en aulas informáticas donde los alumnos realizarán configuraciones de nodos de comunicaciones inalámbricos con soporte de movilidad, y también equipos finales. Usando herramientas de supervisión de tráfico se inspeccionará también el funcionamiento de los protocolos.
- (3) Resolución de ejercicios por parte del alumno que le servirán para autoevaluar sus conocimientos y adquirir las capacidades necesarias.
- (4) Puesta en común de las respuestas a los ejercicios y corrección conjunta que debe servir para afianzar conocimientos y desarrollar la capacidad para analizar y comunicar la información relevante para la resolución de problemas.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación será 100% evaluación continua en convocatoria ordinaria. El examen final en la convocatoria ordinaria será para aquellos alumnos que no hayan seguido la evaluación continua y equivaldrá al 60% de la nota de la asignatura. En la convocatoria extraordinaria se sigue la normativa de la Universidad Carlos III de Madrid vigente.

La nota de la evaluación continua estará formada por tres bloques:

- o Entregables (cuestiones, casos de estudio, trabajos específicos asignados por los profesores, y puede incluir debate con los alumnos sobre los entregables): 20% de la nota de la evaluación continua.
- o Resultados de laboratorio (evaluación basada en hitos y memorias explicativas de los resultados; opcionalmente se podrán realizar pruebas de evaluación individual sobre las prácticas de laboratorio): 45% de la nota de la evaluación continua.
- o Pruebas de conocimiento (realizadas en clase): 35% de la nota de la evaluación continua.

Las prácticas de laboratorio no tienen carácter obligatorio.

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	0
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	100

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BATES, R. J. GPRS : general packet radio service, McGraw-Hill, 2002.
- CAMARILLO, G., GARCÍA-MARTÍN, M. A. The 3G IP multimedia subsystems: merging the Internet and the cellular worlds, 2nd ed. John Wiley, 2006.
- GAST, M. 802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide, O'Reilly Media; 2 edition, 2005.
- KAARANEN, H. UMTS networks: architecture, mobility and services, John Wiley & Sons, 2005.
- KAPPLER, CORNELIA UMTS networks and beyond, John Wiley & Sons, 2009
- SOLIMAN, H. Mobile IPv6: Mobility in a Wireless Internet, Addison-Wesley Professional, 2004.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- GEIER, J. Wireless LANs: implementing interoperable networks, Macmillan Technical Publishing, 1999.
- HOFFMAN, J. GPRS demystified, McGraw-Hill, 2003.
- PERKINS, CHARLES E. Mobile IP : design principles and practices , Addison-Wesley, 1998

#### RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Carlos J. Bernardos . Laboratorio Virtual UC3M: [https://www.it.uc3m.es/uc3m\\_lab\\_virtual](https://www.it.uc3m.es/uc3m_lab_virtual)
- Carlos J. Bernardos . CacharREDando (canal de YouTube): <https://www.youtube.com/CacharREDando>