

Guía docente

230353 - FTMC - Tendencias de Futuro en Comunicaciones Móviles: del 5G al 6g

Última modificación: 09/11/2022

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona

Unidad que imparte: 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Titulación: Curso: 2022

Créditos ECTS: 2.5

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable:

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimiento básico sobre radiocomunicaciones

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE1. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.

CE2. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.

CE3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

CE9. Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.

Transversales:

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clases magistrales
- Trabajo individual
- Examen final

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los sistemas de comunicación móvil han experimentado un gran crecimiento en las últimas décadas. En un futuro próximo, se espera una explosión del tráfico de datos, impulsada por la progresiva penetración de las redes 5G, el aumento exponencial de dispositivos móviles, así como de aplicaciones que consumen mucho ancho de banda, como por ejemplo, la transmisión de vídeo o los juegos móviles, altamente integrados en nuestra vida cotidiana, pero también nuevas aplicaciones que progresivamente se irán introduciendo como como la realidad virtual y aumentada, las comunicaciones holográficas o las comunicaciones para proporcionar servicios de inteligencia artificial. Para soportar esta gran demanda de tráfico de datos, nuevas e innovadoras técnicas de capa física, con una eficiencia espectral muy alta (por ejemplo, utilizando MIMO masiva), la explotación del nuevo espectro trabajando a frecuencias mucho más altas (por ejemplo , considerando ondas milimétricas y bandas de terahercios), la densificación de las redes inalámbricas, el uso intensivo de técnicas de virtualización de red y la aplicación de inteligencia artificial en la interfaz radio son algunas de las técnicas propuestas.

El objetivo de este seminario es presentar la racionalidad para aplicar estas técnicas innovadoras, así como cuáles son los aspectos técnicos principales y más relevantes que hay detrás. Para alcanzar este objetivo el seminario, a partir de una breve explicación de las principales características de los sistemas 5G, entendidos como punto de partida, traza la previsible evolución tecnológica para llegar a los sistemas 6G, poniendo especial énfasis en las técnicas innovadoras previstas para esta nueva generación de comunicaciones móviles.

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Capacidad de comprender las especificidades técnicas detrás de la comunicación innovadora prevista para sistemas más allá de 5G y los futuros sistemas 6G.
- Capacidad para analizar y modelar arquitecturas nuevas, protocolos de red e interfaces de comunicación para sistemas más allá de 5G y los futuros sistemas 6G.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	20,0	32.00
Horas aprendizaje autónomo	42,5	68.00

Dedicación total: 62.5 h

CONTENIDOS

Tendencias Futuras en Comunicaciones Móviles: Del 5G al 6G

Descripción:

Tema 1 - INTRODUCCIÓN

- PRESPECTIVAS DE LA EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO DE DATOS
- ESCENARIOS 5G: eMBB, IoT, V2X, Industria 4.0
- RETOS DE LA TECNOLOGÍA 5G
- REQUISITOS DE LAS COMUNICACIONES MÓVILES DE PRÓXIMA GENERACIÓN (6G)

Tema 2 - ASPECTOS TECNOLÓGICOS

- VISIÓN GENERAL DEL ESTÁNDAR 5G NEW RADIO (5G NR)
- EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA HACIA 6G
 - o Comunicación en Bandas milimétricas y de Terahertz
 - * Superficies inteligentes reconfigurables (Reconfigurable Intelligent Surfaces -RIS)
 - o Técnicas de MIMO masivo: conformación de haz holográfico (holographic beamforming)
 - o Comunicaciones masivas MIMO sin células (Cell-free Massive MIMO Communications)
 - o Aplicación de técnicas de inteligencia artificial en sistemas más allá de 5G y 6G

Tema 3 - ASPECTOS RELACIONADOS CON SISTEMAS

- VIRTUALIZACIÓN DE REDES (NFV) Y REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE (SDN):
 - o Virtualización de las funciones de red (Network Function Virtualization - NFV)
 - o Redes definidas por Software (SDN): Concepto y arquitectura funcional
 - o Segmentación dinámica de la red (Dynamic Network Slicing)
 - o Arquitectura O-RAN
- REDES ULTRA-DENSAS y Arquitecturas C-RAN (Cloud RAN)
 - o Características, arquitecturas y prestaciones de las redes ultra-densas
 - o Concepto de RAN centralizado y RAN en nube (Cloud RAN)
 - o Requerimientos del sistema de transporte X-haul entre los diferentes nodos de la red.

Competencias relacionadas:

CE9. Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.

CE3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

CE1. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.

CE2. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Dedicación: 62h 30m

Grupo grande/Teoría: 20h

Aprendizaje autónomo: 42h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Asistencia a clase (evaluación continua) 50% de la nota final

Examen final 50% de la nota final



RECURSOS

Otros recursos:

Basic:

- Slides of the course
- Papers and presentation published in IEEE, ITU, ETSI and other standardization bodies

Complementary:

- Papers published in magazines, conferences and other research bodies.