

Curso Académico: (2024 / 2025)

Fecha de revisión: 20-01-2025

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: GONZALEZ SERRANO, FRANCISCO JAVIER

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

1. Arquitectura de Redes de Acceso y Medio Compartido.
2. Comunicaciones Digitales.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

ECRT1: Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.

ECRT5: Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.

ECRT6: Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.

ETEGISC1: Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

RA1: Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA2: Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.

RA3: Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.

RA5: Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

RA6: Los titulados tendrán las capacidades genéricas necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia. En primer lugar, trabajar de forma efectiva, tanto de forma individual como en equipo, así como comunicarse de forma efectiva. Además, demostrar conciencia sobre la

responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería. También deben tener conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones. Finalmente, tener la capacidad para el aprendizaje continuo.

OBJETIVOS

El principal objetivo de este curso es proporcionar al estudiante una panorámica de las distintas tecnologías de comunicaciones para la sociedad conectada, haciendo especial énfasis en los aspectos relacionados con las comunicaciones digitales: niveles físico y de enlace (control lógico y acceso al medio). Para lograr este objetivo el alumno debe adquirir una serie de conocimientos técnicos y capacidades.

Respecto a los conocimientos técnicos, al finalizar el curso el estudiante debe:

1. Comprender la relevancia de las redes de banda ancha, así como sus principales actores y servicios.
2. Conocer las características más relevantes de los diferentes medios físicos de acceso utilizados en la actualidad.
3. Disponer de una panorámica de las principales tecnologías de comunicaciones asociadas a cada medio de transmisión.
4. Entender los mecanismos de transmisión a nivel físico, de acceso al medio y de control lógico empleados en cada caso y los motivos de su uso.
5. Conocer los principales detalles de las tecnologías de comunicaciones para la sociedad conectada más relevantes.

En cuanto a las capacidades, durante el curso se trabajarán:

1. La aplicación de los conocimientos técnicos adquiridos en otras asignaturas relacionadas con comunicaciones digitales y redes de comunicaciones al análisis de tecnologías de acceso a la red.
2. El trabajo dentro de un equipo, asumiendo un determinado rol y las responsabilidades asociadas.
3. La identificación y resolución de problemas relacionados con las capas física y de enlace.
4. La comunicación eficiente y efectiva de información técnica, tanto de manera oral como escrita.
5. El reconocimiento de la necesidad de un aprendizaje continuo, obteniendo la información necesaria para profundizar en aspectos concretos de una determinada tecnología ya estudiada o analizar una tecnología no estudiada a partir de diferentes fuentes bibliográficas: páginas web, libros, informes técnicos, artículos, estándares, etc. Análisis crítico y contraste de la información obtenida.
6. El conocimiento de las principales redes de comunicaciones actuales y las tecnologías de acceso a las mismas más importantes.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

El programa se divide en 16 temas agrupados en 4 grandes bloques:

Bloque 1: Introducción.

1. Introducción a las tecnologías de acceso a red.
2. Servicios de Banda Ancha y escenarios de aplicación.

Bloque 2: Tecnologías cableadas.

3. Bucle Digital de Abonado (xDSL).
4. Redes Híbridas de Cable y Fibra (HFC).
5. Redes de Fibra Óptica Pasiva (PON).

Bloque 3: Tecnologías radio

6. Redes de Acceso Local inalámbricas
7. Comunicaciones Móviles
8. Comunicaciones por Satélite

Block 4: Tecnologías para la Sociedad Conectada

9. Internet of Things
10. Redes de corto alcance:
 - NFC, RFID, Bluetooth, Zig-bee, UWB, 802.15.6. Wearables.
11. Tecnologías para áreas remotas:
 - Satélites LEO, HAPS, Globos, Drones
12. Tecnologías para sistemas de seguridad, zonas críticas o catastróficas:
 - TETRA; Redes Militares.
13. Tecnologías para Sistemas de Transporte Inteligentes:
 - Redes Vehiculares: V2V, V2I; 802.11p

14. Tecnologías para Smart Cities/Buildings/Homes:
 - LPWAN, SigFox, LoRa, NB-IoT
 - Redes de Sensores
15. Tecnologías para eHealth
16. Tecnologías Emergentes: 6G, LIFI, Comunicaciones cuánticas

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las actividades que se llevan a cabo durante la impartición de la asignatura son las siguientes:

1. Clases magistrales. Presentación de los principales conceptos de cada tema. Debate y aclaración de dudas generales de los conceptos adquiridos por los alumnos durante el proceso de auto-aprendizaje. Para facilitar el desarrollo de esta actividad los alumnos dispondrán de un conjunto de transparencias y referencias bibliográficas.
2. Proyecto en Equipo. Partiendo de un escenario de aplicación o de las necesidades de los clientes/usuarios, los equipos de estudiantes analizarán alternativas y propondrán una solución práctica. Las sesiones prácticas se desarrollarán en forma de "tutorías colectivas" y sesiones de aclaración de dudas.
3. Tutorías individuales. Aclaración de dudas particulares sobre conceptos específicos a aquellos alumnos que así lo soliciten.
4. Elaboración de Informes Técnicos. Para evaluar las prácticas, los alumnos, configurados en equipos, elaborarán un informe técnico en el que detallen la solución propuesta para el escenario aplicación considerado.
5. Presentación Oral. Los alumnos realizarán dos presentaciones a lo largo del curso. En la primera, describirán el escenario de aplicación, obtendrán una serie de requisitos ecesidades y propondrán diversas soluciones que deberán comparar de forma objetiva (Preliminary Design Review). En la segunda, al final de curso, detallarán los aspectos técnicos de su solución, y la dimensionarán de acuerdo a las necesidades reales del cliente/usuario (Critical Design Review)
6. Examen Final. Prueba en la que se valorará el nivel de conocimientos de los estudiantes.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final:	0
Peso porcentual del resto de la evaluación:	100

La evaluación de la asignatura estará completamente basada en el modelo de evaluación continua. La nota final del alumno dependerá de los resultados de las diferentes tareas propuestas a lo largo del curso:

1. Examen general en la última semana de clases de la asignatura: 40 %.
 - Puntuación mínima: 5 puntos sobre 10.
2. Proyecto grupal sobre una tecnología de comunicación (50 %):
 - Informe técnico: 20 %.
 - Defensa ante tribunal: 20 %
 - Desarrollo herramienta simulación y prácticas de Laboratorio: 10 %
3. Asistencia a clase: 10 % (asistencia mínima: 75 % de las clases)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Estándares de las Tecnologías de Comunicaciones Estudiadas., ISO, ITU, IEEE, ETSI, etc..
- Devaki Chandramouli, Rainer Liebhart, Juho Pirskanen 5G for the Connected World, WILEY, 2019
- Rodolfo I. Meneguette, Robson E. De Grande, Antonio A. F. Loureiro Intelligent Transport System in Smart Cities: Aspects and Challenges of Vehicular Networks and Cloud (Urban Computing) , Springer, 2019

- Vlasios Tsiatsis, Stamatis Karnouskos, Jan Holler Internet of Things: Technologies and Applications for a New Age of Intelligence, Academic Press, 2018

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Anna Maria Vegni, Dharma P. Agrawal Cognitive Vehicular Networks, CRC Press, 2016

- Burak Kantarci, Sema Oktug Wireless Sensor and Actuator Networks for Smart Cities, MDPI AG, 2018

- Mohamed Gado, Doaa Abd El-Moghith Li-Fi Technology for Indoor Access: Li-Fi, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015

- Syed A. Ahson, Mohammad Ilyas Near Field Communications Handbook, Auerbach Publications, 2011