



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 34799

Nombre: Sistemas y servicios de telecomunicación

Ciclo: Grado

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

| Titulación | Centro | Curso | Periodo |
|--|--------------------------------------|-------|---------------------|
| 1402 - Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 3 | Primer cuatrimestre |

MATERIAS

| Titulación | Materia | Carácter |
|--|---|-------------|
| 1402 - Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación | Señales, sistemas y servicios de Telecomunicación | OBLIGATORIA |

COORDINACIÓN

PEREZ SOLER JOAQUIN

RESUMEN

La asignatura Sistemas y Servicios de Telecomunicación es una asignatura obligatoria de carácter cuatrimestral que se impartirá en el quinto cuatrimestre de la Titulación de Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación constando de un total de 4 créditos de aula (teoría y problemas) y 2 créditos de laboratorio.

La asignatura de Sistemas y Servicios de Telecomunicación desarrolla los contenidos necesarios para que el alumno/a conozca los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones. Se presentan también ejemplos de sistemas y servicios de comunicaciones con sus características principales y la comparación entre los mismos en base a sus parámetros fundamentales.

La finalidad de esta asignatura consiste en describir los conceptos básicos de los sistemas y Servicios de telecomunicación de manera que el alumno/a pueda ser autónomo para escoger la mejor opción en cuanto a tecnologías, funcionalidad en el diseño y despliegue de los mismos. Para reforzar este objetivo se pretende que el alumno/a conozca el funcionamiento de algunos de los sistemas y servicios de telecomunicación actuales.

Los contenidos de la asignatura son:



- Introducción a los sistemas y servicios de telecomunicación

Concepto. Sistemas de telecomunicación. Servicios de telecomunicación. Marco normativo español y europeo. Organismos de normalización. Redes en un sistema de telecomunicación: troncales y de acceso. Figuras de mérito en el diseño de sistemas de telecomunicaciones.

- Interconexión y gestión de redes de telecomunicación

Principios. Interconexión en España. Gestión y administración de redes. Sistema actual de gestión y administración.

- Sistemas de acceso cableados

El cable de par trenzado como medio de transmisión en comunicaciones. Sistemas de acceso ADSL, HDSL y VDSL. Sistemas xDSL. Estado actual y futuros servicios. Análisis de parámetros de diseño en sistemas de acceso cableados.

- Sistemas de acceso ópticos

Introducción. La fibra óptica como medio de transmisión en comunicaciones. Componentes y dispositivos ópticos para telecomunicaciones. Sistemas GPON y EPON. Nuevos sistemas XGPON y futuros sistemas. Figuras de mérito en el diseño de sistemas de acceso ópticos.

- Sistemas de acceso híbridos

El cable coaxial como medio de transmisión en comunicaciones. Génesis de las redes HFC. Arquitectura de redes HFC. Caracterización del cable coaxial y dispositivos en redes HFC. Características técnicas de los servicios agrupados en redes HFC. Redes HFC y su despliegue actual. Análisis de parámetros de diseño en sistemas HFC.

- Sistemas satelitales DVB-S

Introducción. Modelo de referencia. Arquitectura de red. Normativa técnica y despliegue. Radioenlaces en sistemas DVB-S. Dispositivos DVB-S. Tendencias en las redes de comunicaciones satelitales.

- Sistemas móviles

Introducción. Arquitecturas. Generaciones de telefonía móvil. Del 1G hasta 5G. Dispositivos para sistemas de comunicaciones móviles. Radioenlace móvil. Futuro de los sistemas de comunicaciones móviles y sistemas de comunicaciones inalámbricos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS



RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Se recomienda haber cursado las materias de:

Matemáticas
Física
Circuitos electrónicos
Dispositivos electrónicos y fotónicos
Fundamentos de las comunicaciones

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1402 - Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

G3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

G4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

G5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

G6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

R15 - Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

R1 - 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.

R2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

R3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.

R4 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.

R5 - 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.

R8 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas



electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a los sistemas y servicios de telecomunicación

- 1.1 Concepto
- 1.2 Sistemas de telecomunicación.
- 1.3 Servicios de telecomunicación.
- 1.4 Marco normativo español
- 1.5 Organismos de normalización.
- 1.6 Representación de la información.
- 1.7 Redes en un sistema de telecomunicación.
- 1.8 Jerarquías de transporte

2. Sistemas de acceso cableados

- 2.1 Caracterización del bucle de abonado.
- 2.2 Sistemas de acceso ADSL.
- 2.3 Despliegue de servicios y requerimientos.
- 2.4 Sistemas de acceso HDSL y VDSL.
- 2.5 Sistemas xDSL en España.
- 2.6 Boletín de problemas.

3. Sistemas de acceso ópticos

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Sistemas GPON y EPON.
- 3.3 Nuevos estándares XGPON y futuros sistemas.
- 3.4 Boletín de problemas



4. Sistemas de acceso híbridos

- 4.1 Génesis de las redes HFC.
- 4.2 Arquitectura de redes HFC.
- 4.3 Servicios de distribución de TV.
- 4.4 Servicios de datos
- 4.5 Servicios de Telefonía.
- 4.6 Redes HFC en España.
- 5.7 Boletín de problemas.

5. Sistemas via satélite DVB-S

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Modelo de referencia.
- 5.3 Arquitectura de red.
- 5.4 Normativa técnica y despliegue.
- 5.5 Radioenlaces y dispositivos de sistemas DVB-S.
- 5.6 Tendencias en las redes de comunicaciones satelitales.
- 5.7 Boletín de problemas

6. Sistemas de acceso móviles

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Arquitecturas.
- 6.3. Generaciones de telefonía móvil.
- 6.4. Del 1G hasta LTE y 5G.
- 6.5. Futuro de los sistemas de comunicaciones móviles.
- 6.6. Boletín de problemas

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|-------------------|-------|
| Teoría | 30,00 |
| Prácticas en aula | 10,00 |
| Laboratorio | 20,00 |



| | |
|-------------|-------|
| Total horas | 60,00 |
|-------------|-------|

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|---|--------------|
| Asistencia a otras actividades | 0,00 |
| Elaboración de trabajos individuales o en grupo | 15,00 |
| Estudio y trabajo autónomo | 10,00 |
| Preparación de clases | 45,00 |
| Preparación de actividades de evaluación | 12,00 |
| Resolución de casos prácticos | 8,00 |
| Total horas | 90,00 |

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a cuatro ejes: las sesiones de teoría y problemas, las tutorías, la presentación de pruebas de evaluación continua y la presentación de documentación técnica con las pruebas realizadas en las prácticas.

Aprendizaje en grupo con el profesor/a (G3, G4, G5, G6, R4, R5, R15)

En las sesiones de teoría y problemas se utilizará el modelo de lección magistral. En las sesiones teóricas el profesor/a expondrá los contenidos fundamentales de la asignatura utilizando para ello los medios audiovisuales a su alcance (presentaciones, transparencias, pizarra). En las sesiones de problemas, el profesor/a explicará una serie de problemas-tipo, gracias a los cuales el alumno/a aprenderá a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de los problemas. Se utilizará también el método participativo para las sesiones de problemas, en las que se pretende primar la comunicación entre los y las estudiantes y estudiantes/profesor. Para ello, previamente el profesor/a indicará qué día se va a dedicar a la resolución de problemas y qué problemas se pretenden resolver, para que así el alumno/a pueda asistir a dichas clases con el planteamiento de los problemas, aunque su resolución se completará en clase formando grupos de cuatro o cinco alumnos/as que luego deberán salir a la pizarra a explicar el problema y resolver las dudas que tengan el resto de compañeros/as.

Tutorías (G3, G4, G5, G6, R1, R4, R5, R15)

Los alumnos/as dispondrán de un horario de tutorías cuya finalidad es la de resolver problemas, dudas, orientación en trabajos, etc. El horario de dichas tutorías se indicará al inicio del curso académico. Además tendrán la oportunidad de aclarar algunas dudas mediante correo electrónico o foros de discusión mediante el empleo de la herramienta ¿Aula Virtual¿, que proporciona la Universitat de València.

Estudio individual (G4, G6, R1)

De forma voluntaria el alumno/a podrá entregar la resolución de una serie de pruebas de autoevaluación, en total dispondrá de 7 pruebas de evaluación continua (PEC, una por lección). Estas pruebas autoevaluadoras y de carácter voluntario deben ser resueltas exclusivamente por los alumnos/as sin ayuda alguna del profesor.



El trabajo en grupo con los compañeros (G3, G4, G5, R1, R5)

Los grupos de **prácticas** estarán formados como máximo por dos personas, las cuales se deben organizar para realizar el diseño, montaje y las pruebas experimentales. Cada práctica estará constituida por dos partes bien diferenciadas ambas con una duración estimada de 2 horas. La primera parte es de carácter teórico y su resolución es obligada para poder realizar la segunda parte de carácter exclusivamente experimental.

Materiales docentes disponibles (G3, G4, G5, G6, R1, R4, R5, R15)

Para poder llevar a buen término la metodología docente descrita, el alumno/a dispone en el Aula Virtual, desde el inicio del curso académico, de los siguientes documentos:

- **Guía Docente**, ofrece los elementos informativos suficientes como para determinar qué es lo que se pretende que aprenda el alumno/a, cómo se va a hacer, bajo qué condiciones y como va a ser evaluado.
- **Guías de Estudios** de las distintas lecciones, estructuradas en los siguientes apartados:
 - Presentación.
 - Objetivos y competencias a adquirir.
 - Contenidos y temporización.
 - Comentarios al material.
 - Conceptos fundamentales.
 - Lecturas de ampliación.
 - Comentarios adicionales.
- **Transparencias** de cada uno de los temas del curso.
- **Boletín de problemas** de cada lección.
- **Pruebas de Evaluación Continua (PECs)** de cada una de las lecciones.
- **El Guión de Prácticas** con la siguiente estructura:
 - Objetivos.
 - Material.
 - Conocimientos previos.
 - Fundamentos teóricos.
 - Actividades y procedimiento experimental.

EVALUACIÓN

En la 1ª Convocatoria se aplicará el método de evaluación continua. Esto significa que, además de un examen final teórico-práctico, se valorará también el trabajo de clase y el de laboratorio del siguiente modo:

1. Trabajo del alumno/a, hasta 2 puntos, desglosados del siguiente modo:

1.1. Participación en clase, contestaciones a preguntas del profesor y resolución de ejercicios/tests en clase. (G3, G4, G5, G6, R4, R15)

1.2. Resolución de tareas/problemas/pruebas entregables que el profesor/a pida realizar presenciales o no presenciales. (G3, G4, G5, G6, R1, R5)

2. Evaluación continua de laboratorio, hasta 3 puntos. Obtenidos por:



2.1. Al finalizar cada proyecto de prácticas, el profesor/a de laboratorio realizará un test y/o propondrá unas tareas que determinarán la nota obtenida en esa práctica.

2.2. La nota final de laboratorio será el promedio de todas las calificaciones de las prácticas. La no asistencia a alguna de las sesiones implica una calificación de 0 en esa práctica (G4, G5, R4)

3. Examen final de la asignatura, hasta 5 puntos.

3.1. Examen teórico-práctico de toda la materia (G3, G4, G5, G6, R4, R5)

Será necesario obtener al menos una calificación de 4 sobre 10 en los apartados de laboratorio y examen final para ser evaluada la asignatura en 1ª convocatoria.

La nota final será la suma de los tres apartados, se deberá obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre el total de 10 puntos para aprobar la asignatura.

En la 2ª Convocatoria se realizará tanto un examen final de los contenidos teóricos y prácticos impartidos en el aula como un examen sobre el trabajo de laboratorio.

En ambos exámenes se deberá obtener una calificación de 4 sobre 10 para poder ser evaluado.

La nota final vendrá dada, en la 2ª convocatoria, por la suma de las notas de examen final (hasta 6 puntos) y de laboratorio (hasta 4 puntos). Se deberá obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre el total de 10 puntos para aprobar la asignatura.

En caso de no presentarse al examen final, la calificación en la convocatoria correspondiente será de "no presentado".

De acuerdo con el reglamento de la Universitat de València, la realización de actuaciones fraudulentas en el examen final y actividades de evaluación dará lugar a la calificación de un cero en la misma, con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda abrir y de la sanción que sea procedente de acuerdo a la normativa vigente.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (http://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf). Así como del código de convivencia y buenas prácticas en la Universitat de València https://www.uv.es/graus/normatives/Codi_convivencia_bones_practiques_UV.pdf

BIBLIOGRAFÍA

- Referencia b1: Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. W. Tomasi. Prentice-Hall.
- Referencia b2: R. Blake. Sistemas electrónicos de comunicaciones. Ed. Thomson Paraninfo.
- Referencia b3: J. M. Huidobro. Redes y servicios de telecomunicaciones. Paraninfo.

- Referencia c1: F. Dungan. Sistemas electrónicos de telecomunicación II : sistemas telefónicos : fijos y móviles. Thomson Paraninfo.
- Referencia c2: L. Rubio, J. Reig y N. Cardona. Problemas de sistemas de telecomunicación. Servicio de publicaciones UPV.



- Referencia c3: Monserrat, José F., García-Lozano, Mario, Olmos, Juan José, Cardona Marcet, Narcis, 3GPP LTE-Advanced y su evolución hacia la 5G móvil, Marcombo 2017
- Referencia c4: Tornatore, Massimo, Chang, Gee-Kung, Ellinas, Georgios, Fiber-Wireless Convergence in Next-Generation Communication Networks, Springer 2017

- Gerard Maral, Michel Bousquet, Zhili Sun, Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology, 6th Edition, Wiley, 2020
- CAPMANY J, FRAILE-PELAEZ, J, MARTI, J. Fundamentos de Comunicaciones Ópticas. Ed Síntesis 1998
- Bingham, John A., ADSL, VDSL, and Multicarrier Modulation. John Wiley & Sons, 2000.
- Cabezas Pozo, José Damián. Sistemas de telefonía. Thomson-Paraninfo, 2007.