

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34799
Nombre	Sistemas y servicios de telecomunicación
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	3	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	10 - Señales, sistemas y servicios de Telecomunicación	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
TORRES PAIS, JOSE GABRIEL	242 - Ingeniería Electrónica

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 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 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 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. Organismos de normalización. Representación de la información. Redes en un sistema de telecomunicación. Jerarquías de transporte.

- **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**

Caracterización del bucle de abonado. Sistemas de acceso ADSL. Arquitectura Triple-Play. Sistemas de acceso HDSL y VDSL. Sistemas xDSL en España.

- **Sistemas de acceso ópticos**

Introducción. Sistemas GPON y EPON.

- **Sistemas de acceso híbridos**

Génesis de las redes HFC. Arquitectura de redes HFC. Servicios de distribución de TV. Servicios de datos. Servicios de Telefonía. Redes HFC en España.

- **Sistemas satelitales DVB-S**

Introducción. Modelo de referencia. Arquitectura de red. Normativa técnica. Sector audiovisual en España.

- **Sistemas móviles**

Introducción. Arquitecturas. Generaciones de telefonía móvil. 4ª Generación 4G-LTE



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 y componentes electrónicos y fotónicos

COMPETENCIAS

1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.



- R8 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.
- R15 - Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados de aprendizaje

Esta asignatura permite obtener los siguientes resultados de aprendizaje:

- Ser capaces de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones. (G3, G5, R4)
- 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. (G3, G4, G5, G6, R5)
- Autonomía en la aprehensión de nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación. (G4, R1, R15)
- Realización de análisis/diseño de elementos de comunicaciones desde un punto de vista sistémico. (G4, G5, G6)

Destrezas a adquirir

Como complemento a los resultados anteriores, esta asignatura también permite adquirir las siguientes destrezas y habilidades sociales:

- Ser capaz de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones. Asimismo debe poder 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.
- Incrementar su autonomía en la aprehensión de nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.
- Fomentar el espíritu de investigación, desarrollando la capacidad de los alumnos para analizar problemas nuevos con los instrumentos aprendidos.
- En el laboratorio, fomentar el trabajo en equipo. El trabajo en equipo requiere de la colaboración, el consenso, la resolución de conflictos y el respeto al resto de miembros del equipo, al tiempo que requiere una capacidad para argumentar y defender las opiniones propias, desde criterios racionales y sin discriminación de ningún tipo.
- Capacidad para construir un documento escrito comprensible y organizado, así como la capacidad para exponer dichos resultados en público. Nuestros estudiantes, en su futuro profesional, deberán



presentar análisis, estudios, informes, etc. ante clientes, proveedores, directivos, etc., cuya redacción y presentación debe ser clara y concisa. Este tipo de habilidad social es, por tanto, de gran relevancia.

- Capacidad para obtener información adecuada (búsqueda bibliográfica y a través de internet) con la que poder afrontar el análisis, diseño y verificación de un sistema de medida.

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 Arquitectura Triple-Play.
- 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 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 satelitales DVB-S**

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Modelo de referencia.
- 5.3 Arquitectura de red.
- 5.4 Normativa técnica.
- 5.5 Sector audiovisual en España.
- 5.6 Boletín de problemas.

6. Sistemas móviles

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Arquitectura.
- 6.3 Generaciones de telefonía móvil.
- 6.4 4ª generación 4G-LTE
- 6.5 Boletín de problemas.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	5,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	12,00	0
Preparación de clases de teoría	30,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
Resolución de casos prácticos	8,00	0
TOTAL	150,00	

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 (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 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 explicará una serie de problemas-tipo, gracias a los cuales el alumno 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 estudiantes y estudiantes/profesor. Para ello, previamente el profesor indicará qué día se va a dedicar a la resolución de problemas y qué problemas se pretenden resolver, para que así el alumno 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 que luego deberán salir a la pizarra a explicar el problema y resolver las dudas que tengan el resto de compañeros.

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

Los alumnos 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 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 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 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, 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, 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 entregables que el profesor pida realizar y otros trabajos voluntarios 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 de laboratorio realizará un test que determinará 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.

Ambos exámenes tendrán el mismo peso que en la 1ª Convocatoria y se deberá obtener una calificación de 4 sobre 10 en ambos exámenes para poder ser evaluado.



La nota final vendrá dada, al igual que en la 1ª convocatoria, por 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 caso de no presentarse al examen final, la calificación en la convocatoria correspondiente será de “no presentado”.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de Valencia para Grados y Másteres

(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>)

REFERENCIAS

Básicas

- 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.

Complementarias

- 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: Texto referencia

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

- Contenidos:

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente.

- Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia:



Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.

El material para el seguimiento de las clases de teoría/prácticas de aula permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, tanto si la docencia es presencial en el aula como si no lo es.

- Metodología docente:

En las clases de teoría y de prácticas de aula se tenderá a la máxima presencialidad posible, siempre respetando las restricciones sanitarias que limitan el aforo de las aulas al 50 % de su ocupación habitual. En función de la capacidad del aula y del número de estudiantes matriculados puede ser necesario distribuir a los estudiantes en dos grupos. De plantearse esta situación, cada grupo acudirá a las sesiones de teoría y prácticas de aula con presencia física en el aula por turnos rotativos, garantizándose así el cumplimiento de los criterios de ocupación de espacios. El sistema de rotación se fijará una vez conocidos los datos reales de matrícula, garantizándose, en cualquier caso, que el porcentaje de presencialidad de todos los estudiantes matriculados en la asignatura es el mismo. Para las sesiones de teoría y prácticas de aula no presenciales se tenderá a un modelo de docencia on-line preferentemente síncrono, siempre que lo permita la compatibilidad con el resto de actividades programadas. La docencia on-line se desarrollará mediante videoconferencia síncrona respetando el horario, o, de no ser posible, asíncrona.

Con respecto a las prácticas de laboratorio, la asistencia a las sesiones programadas en el horario será totalmente presencial.

Una vez se disponga de los datos reales de matrícula y se conozca la disponibilidad de espacios, la Comisión Académica de la Titulación aprobará el Modelo Docente de la Titulación y su adaptación a cada asignatura, estableciéndose en dicho modelo las condiciones concretas en las que se desarrollará la docencia de la asignatura.

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, éstas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos.

- Evaluación:



Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables así como su contribución a la calificación final de la asignatura.

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura, ésta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.

- Bibliografía:

Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente pues es accesible y se complementa con apuntes, diapositivas y problemas subidos a Aula Virtual como material de la asignatura.