Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

SISTEMAS DE TELECOMUNICACION

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA TELECOMUNICACIÓN

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.

Fecha de publicación: 08-07-2026

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.

II.-Presentación

Esta asignatura permite conectar conceptos de muchas otras entorno a cómo operan y de qué elementos se componen los sistemas de telecomunicación. Se relacionan los distintos tipos de sistemas, los servicios soportados por ellos y los parámetros de calidad de servicio, y se aprende a calcular la disponibilidad de un sistema de telecomunicación. Se estudian los efectos del canal de comunicaciones sobre la señal y el balance de enlace, y se emplea todo ello para analizar y diseñar enlaces sencillos (tanto cableados como inámbricos) para que cumplan unas ciertas especificaciones.
En la asignatura se realiza un proyecto que integra los distintos contenidos de la asignatura, y permite integrar en particular las cuestiones transversales relativas al impacto social, ambiental, económico y cultural de los proyectos de telecomunicación, buscando dotar al ejercicio técnico de perspectivas de sostenibilidad, seguridad y salud.
Es recomendable que el alumno haya cursado y entendido los conceptos fundamentales de las asignaturas de Teoría de la Comunicación y Señales y Sistemas y Ampliación de Señales y Sistemas, y estar cursando o haber cursado Comunicaciones Digitales.

II.B-Presentación en inglés

This course is aimed at connecting concepts and specific skills learnt separately in other previous courses related to the different elements that integrate telecommunication systems, their fuctions and the way they operate. We will review diiferent types of telecommunications systems and the services they support, QoS parameters and availability of telecom systems. We will study the different perturbations to the signals along channels, link budget calculations and, eventually, link calculations (both wired and wireless) for designing a communication link that meet certain requirements. Besides the theory and problems, students develop a project conceived to put together the different contents in the course. In this project it is important also to take into account additional aspects as social and environmental impact, and all aspects related to sustainable practice on engineering in relation to the deployment and operation of telecommunications systems. The student should have passed previously courses on Communications theory, Signals and Systems and Advanced Signals and Systems. It is also advisable to have passed or to be studying Digiltal Communications.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG02. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG03. 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.
CG04. 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.
CG06. Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CE24. 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.
CE25. Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1. Nociones introductorias y relación de los sistemas de telecomunicación con el contexto
•Breve recorrido por la historia de las telecomunicaciones.
•Estandarización, regulación, y certificación. Normas en la Ingeniería de Telecomunicación.
•La profesión de Ingeniero de Telecomunicación y de Ingeniero Técnico de Telecomunicación en España.
•Aspectos ambientales y sociales. Impacto. Relación de las telecomunicaciones con el desarrollo sostenible.
•Modelo básico de sistema de telecomunicación y elementos del mismo.
•Más allá del modelo básico. Extendiendo la cobertura: repetidores.
•Redes de telecomunicación, técnicas de conmutación y topologías de red. Segmentos de red de telecomunicación.
•Repaso del modelo de referencia OSI.
Tema 2. La información y los servicios de comunicaciones
•Tipos de servicios.
•Repaso de la conversión A/D.
•Tipos de información: audio, vídeo, datos, imagen, texto, etc. Características principales.
•Magnitudes de las señales. Unidades logarítmicas. Niveles absolutos y relativos.
•Definición y parámetros de calidad de servicio.
•La disponibilidad y el grado de servicio. MTTR y MTBF.
Tema 3. El enlace y el canal de comunicaciones
•Recordando los parámetros básicos del canal (SNR, ancho de banda, capacidad, etc.)
•El canal de comunicaciones no ideal. Perturbaciones: ruido, distorsión, atenuación e interferencias. El ruido térmico en detalle. El ruido de cuantificación.
•Las interferencias.
•La sensibilidad de un receptor.
•Medios de transmisión: el medio inalámbrico y los medios cableados. Nociones básicas de propación radioeléctrica.
•El balance de enlace tanto en enlaces cableados como inalámbricos.
Tema 4. Comunicaciones por medios guiados
•Cableado metálico: tipos (cables de pares y coaxiales) y características fundamentales.
•Caracterización de líneas de transmisión metálicas; parámetros primarios y secundarios. Aproximaciones a baja y alta frecuencia. Criterios de diseño y selección.
•Fibra óptica. Fundamentos físicos con teoría de rayos y parámetros básicos. Factores limitantes de la propagación y ventanas de transmisión.
•Sistemas de comunicaciones ópticos; elementos y tipos. Balance de enlace aplicado a enlace óptico.
Tema 5. Radiocomunicaciones
•Elementos de un sistema de radiocomunicaciones y parámetros básicos
•La propagación radioeléctrica. Repaso a los elementos que afectan y su influencia en las distintas bandas de frecuencia.
•Tipos de sistemas de radiocomunicaciones:
•Radioenlaces terrestres y satelitales.
•Redes celulares (planteamiento general)
•PRÁCTICA: Montaje de un radioenlace en laboratorio.
Tema 6. Compartiendo medios de transmisión
•Técnicas de compartición del medio y abstracción del concepto de canal.
•Multiplexación: FDM, TDM, WDM
•Acceso múltiple coordinado: TDMA, FDMA
•Acceso por contienda
•Sincronización en TDM/TDMA
•Señalización
•Modulación de Impulsos Codificados y Jerarquía Digital Síncrona
Tema 7. Planificación y dimensionamiento
•Tráfico y teoría de colas. Probabilidad de bloqueo.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.

•Modelo Erlang-B y Erlang-C
Tema 8. Redes de telecomunicaciones
• Arquitectura de una red de telecomunicación.
•Segmentos de red.
•Tecnologías para redes de transporte.
•Tecnologías para redes de acceso.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	**Descripción**
Lecturas	Lectura de un artículo sobre las transformaciones globales
Lecturas	Lectura del estándar G.1010 sobre calidad de servicio.
Lecturas	Lectura de un estándar de fibra óptica monomodo.
Lecturas	Lectura de especificaciones de un sistema de radiocomunicaciones.
Lecturas	Lectura de un artículo sobre despliegue de una red real.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	En cada tema se ofrecerá un catálogo de ejercicios y problemas para trabajo autónomo. En clase se resolverán los ejercicios solicitados por los alumnos tras intentarlos.
Trabajos colectivos	A principio del curso se propondrá un escenario de sistema de telecomunicación real, en torno al que las y los estudiantes deberán resolver problemas relativos a cada tema, teniendo además en cuenta las cuestiones de sostenibilidad y el impacto social y ambiental, así como de seguridad y salud en las tareas de despliegue, operación y mantenimiento..
Prácticas	Práctica de montaje de un radioenlace en laboratorio.
Asistencia a clases teóricas	Clases magistrales con teoría y ejercicios

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	34
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	15
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	6
Realización de pruebas	5
Tutorías académicas	48
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	15
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	32
Preparación de pruebas	25
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Trabajos colectivos	Semana 1 a Semana 15	El primer día de clase se presentará un supuesto de proyecto real de sistema de telecomunicación sobre el que cada grupo de 4 estudiantes tendrá que ir aportando una solución parcial a partir de los contenidos de cada tema y siempre con un análisis de implicaciones, conflictos e impacto en términos de sostenibilidad social y ambiental (metodología PBL); cada grupo de 4 estudiantes tendrá dos horas prefijadas de trabajo con el profesor, una en octubre y una en diciembre. A final de la asignatura se evaluará una memoria de grupo en un documento on-line al que el profesor deberá tener acceso desde la Semana 3 para monitorizar el avance y dar realimentación. Cada grupo recibirá realimentación del trabajo que está haciendo dos veces a lo largo del cuatrimestre antes de la evaluación para la calificación final, y si se precisa se realizarán tutorías de grupo adicionales.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 7 a Semana 7	Sesión de problemas del tema 4

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.

Pruebas	Semana 8 a Semana 8	Examen parcial temas 1-4
Tutorías académicas	Semana 4 a Semana 4	Tutoría obligatoria de 1 hora con cada grupo de cuatro estudiantes para arrancar el proyecto de sistema de telecomunicación
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 3 a Semana 3	Sesión de problemas de los temas 1 y 2
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 5 a Semana 5	Sesión de problemas del tema 3
Tutorías académicas	Semana 12 a Semana 12	Tutoría obligatoria de 1 hora con cada grupo de 4 estudiantes para revisar trabajo realizado en el proyecto de sistema de telecomunicación y últimas orientaciones
Clases Teóricas	Semana 8 a Semana 14	Temas 5 a 8 impartidos en el aula de forma presencial. Se alternan clases magistrales y realización de ejercicios de forma participativa
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 10 a Semana 10	Sesión de problemas del tema 5
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 12 a Semana 12	Sesión de problemas del tema 6
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 14 a Semana 14	Sesión de problemas del tema 7
Pruebas	Semana 15 a Semana 15	Prueba parcial de temas 5-8 y recuperación de temas 1-4
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 14	Clase invertida: comentario en clase de lecturas obligatorias.
Pruebas	Semana 15 a Semana 15	Segundo examen parcial y recuperación de primer examen parcial.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 10 a Semana 11	Práctica de montaje de un radioenlace en laboratorio.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 7	Temas 1 a 4 impartidos en el aula de forma presencial. Se alternan clases magistrales y realización de ejercicios de forma participativa.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.
Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.
La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).
El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.
El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.
La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

Hay cuatro pruebas que componen la nota de la asignatura, tanto en convocatoria ordinaria como en convocatoria extraordinaria:

1. Primer examen parcial: cuestiones y ejercicios correspondientes a los temas 1-4 del temario; tiene lugar a mitad de semestre, puede volver a examinarse en la fecha de convocatoria oficial en enero, y también en convocatoria extraordinaria. Es necesario sacar al menos un 4.0 para que haga media, y es preciso que el promedio entre los dos parciales alcance al menos el 5.0 para poder aprobar la asignatura. Este parcial contribuye con el 25% de la calificación.
2. Segundo examen parcial: cuestiones y ejercicios correspondientes a los temas 5-8 del temario; tiene lugar en la fecha de convocatoria oficial en enero, y también en convocatoria extraordinaria. Es necesario sacar al menos un 4.0 para que haga media, y es preciso que el promedio entre los dos parciales alcance al menos el 5.0 para poder aprobar la asignatura. Este parcial contribuye con el 25% de la calificación.
3. Práctica de laboratorio: tiene lugar cuando se está terminando o se ha terminado el tema 5, en grupos de 4 estudiantes, se evalúa con la entrega de una memoria de prácticas por grupo, y contribuye con un 20% a la nota de la asignatura. Esta actividad de evaluación es NO REEVALUABLE. La calificación obtenida en el primer semestre vale también para calcular la nota en convocatoria extraordinaria; si no se realiza en su momento, no se puede repetir más tarde.
4. Proyecto de asignatura: se realiza a lo largo del semestre en grupos de cuatro estudiantes. Se evalúa con una memoria grupal entregada antes de la fecha del examen en convocatoria oficial, y contribuye con un 30% a la nota de la asignatura. La calificación obtenida en el primer semestre vale también para calcular la nota en convocatoria extraordinaria; si no se realiza en su momento, es factible realizar una memoria de proyecto de forma individual para convocatoria extraordinaria y entregarla antes de la fecha del examen.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.
Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755127ebeefd3af6d1c247506.

VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Roger L. Freeman, Fundamentals of Telecommunications (2ª Edición). Wiley-IEEE Press, 2005.
Roger L. Freeman, Telecommunication System Engineering (4ª Edición). Wiley-Interscience, 2004.
Daniel Minoli, Telecommunications Technology Handbook (2ª Edición). Artech House, 2003.

Bibliografía complementaria

Para el Tema 2:
Miguel Barreiros, Peter Lundqvist, QOS-Enabled Networks: Tools and Foundations. John Wiley 2015.
John Evans and Clarence Filsfils, Deploying IP and MPLS QoS for Multiservice Networks: Theory and Practice. Elsevier, 2007.
Para el Tema 3:
Hernando-Rabanos, Jose María, Transmisión por Línea y Redes. E.T.S. Ingenieros de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid, 1991.
Para el Tema 4:
Govind P. Agrawal, Fiber-Optic Communication Systems (3ª Edición). Wiley Interscience, 2002.
José A. Martín Pereda, Sistemas y redes de comunicaciones ópticas. Prentice-Hall, 2004.
John M. Senior, Optical Fiber Communications: Principles and Practice (3rd edition). Prentice-Hall, 2009.
Para el Tema 5:
Hernando Rábanos, J.M, et al., Transmisión por radio (7ª Edición). Editorial Universitaria Ramón Areces, 2013.
Maral, Gerard, Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology (5ª Edición). John Wiley. 2009.
Para el Tema 6:
John C. Bellamy, Digital Telephony (3ª Edición). Wiley-Interscience, 3ed, 2000.
Para el Tema 7:
Iversen, V. B., Teletraffic engineering and network planning. DTU Fotonik, 2015.
Para el Tema 8:
Eugenio Iannone, Telecommunication Networks. CRC Press, 2012.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	FRANCISCO JAVIER SIMÓ REIGADAS
Correo electrónico	javier.simo@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	1

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.

Nº de evaluaciones positivas Docentia	6

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 03:34 | Hash: 0e0039755712 7ebeefd3af6d1c247506.