

GUÍA DOCENTE

Teoría Matemática de la Comunicación

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

CURSO 2026-27



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
Contexto y objetivos de la asignatura: • La asignatura de Teoría Matemática de la Comunicación (TMC) se enmarca dentro del módulo de conocimientos obligatorios del Grado, en el segundo periodo del segundo curso. • Su objetivo principal es que los estudiantes conozcan y manejen con soltura los conceptos básicos de las comunicaciones analógicas y digitales. Se revisarán también algunos conceptos de procesos estocásticos que están directamente relacionados con las señales y las comunicaciones, en especial aquellos que tienen que ver con las propiedades espectrales de las señales y el ruido aditivo gaussiano presente en cualquier sistema de telecomunicación. • La asignatura de TMC es, por tanto, la primera asignatura del grado en la que se presentan conceptos directamente relacionados con los sistemas de telecomunicación (incluyendo transmisión y recepción de señales de información). • Esta asignatura surge como continuación de la asignatura de primer curso Señales y Sistemas (en la que presentan los fundamentos de los sistemas lineales, la transformada de Fourier y el concepto de filtro), así como de la asignatura de Ampliación de Señales y Sistemas (que profundiza en el análisis en tiempo discreto). - Requisitos previos: Se recomienda no cursar la asignatura a los estudiantes que no tengan asentados los siguientes conocimientos previos: • Manejo de funciones de una o más variables, derivación e integración, tanto en el dominio real como complejo (asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II). • Comprensión de las propiedades básicas de las señales, los sistemas lineales, la operación de convolución y el concepto de transformada de Fourier y de espectro de una señal (asignatura de Señales y Sistemas) y los correspondientes conceptos ampliados al caso discreto (asignatura de Ampliación de Señales y Sistemas). • Conocimientos de estadística básica, probabilidades, variables aleatorias, distribuciones estadísticas típicas y procesos estocásticos (asignatura de Probabilidad y Estadística).
II.B-Presentación en inglés
null

III.-Resultados de Aprendizaje

HAB2. 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. (CIN-352-RT-CE6)

HAB4. Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones. (CIN-352-RT-CE9)

HAB5. 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. (CIN-352-RT-CE10)

- 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.



IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque 0: Introducción

- Tema 0. Introducción
 - Presentación y contexto de la asignatura.
 - Enumeración de conceptos previos necesarios.

Bloque 1: Fundamentos teóricos

- Tema 1: Procesos estocásticos y sistemas lineales e invariantes en el tiempo
 - Repaso de señales y procesos estocásticos.
 - Descripción en tiempo (autocorrelación) y frecuencia (densidad espectral de potencia) de procesos estocásticos.
 - Transmisión de procesos estocásticos a través de sistemas lineales e invariantes en el tiempo.
 - Señales en presencia de ruido aditivo, blanco y gaussiano (AWGN).
- Tema 2: Herramientas para el análisis de señales y sistemas paso banda
 - Conceptos de señales y sistemas paso banda.
 - Filtros y anchos de banda.
 - Relación señal a ruido.
 - Equivalente paso bajo.
 - Señal paso banda (componentes en fase y cuadratura).
 - Señal analítica (transformada de Hilbert).
 - Equivalente paso bajo (componente real e imaginaria).

Bloque 2: Modulaciones analógicas

- Tema 3: Modulaciones analógicas
 - Concepto de modulación.
 - Modulaciones lineales: DBL y AM.
 - Modulaciones no lineales: FM y PM.
 - Comparación de prestaciones.

Bloque 3: Modulaciones digitales

- Tema 4: Modulaciones digitales en banda base
 - Modulaciones PAM: constelaciones, filtros de transmisión y densidad espectral de potencia.
 - Transmisión a través de un canal: interferencia intersimbólica y ruido.
 - Receptores óptimos: filtro adaptado.
 - Cálculo de prestaciones: tasa binaria, probabilidad de error de símbolo y probabilidad de error de bit.
- Tema 5: Modulaciones digitales paso banda
 - Concepto de modulación digital paso banda: transmisor paso banda, ruido paso banda, receptores óptimos y cálculo de probabilidad de error.
 - Tipos de modulaciones digitales paso banda: ASK, PSK, QAM y FSK.
 - Comparación de características y prestaciones.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	Clases magistrales con exposición y desarrollo de contenidos teóricos
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Planteamiento y resolución de problemas
Prácticas	3 prácticas de simulación
Tutorías académicas	Examen de prácticas y 2 exámenes parciales



V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	24
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	24
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	6
Realización de pruebas	6
Tutorías académicas	42
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	6
Preparación de clases teóricas	24
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	30
Preparación de pruebas	18
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Clases magistrales. Los estudiantes dispondrán de contenidos de apoyo previos a las clases para que puedan preparar por anticipado los contenidos de las mismas.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	Clases de resolución de problemas. Los estudiantes dispondrán de los enunciados previos a las clases para que resolver por anticipado los problemas.
Prácticas	Semana 4 a Semana 13	Clases de trabajo en las 3 prácticas propuestas. Las prácticas se realizarán en MATLAB.
Pruebas	Semana 9 a Semana 15	Realización de 2 exámenes parciales (el primero (Temas 1 a 3), durante el cuatrimestre; el segundo (Temas 4 y 5), en el periodo de evaluación ordinario) y un examen de evaluación del contenido de las prácticas (durante el cuatrimestre).



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

• **EP1 = Examen Parcial 1**

- Nota mínima = 4,75 (en media ponderada con el otro examen parcial)
- Ponderación = 40%
- Durante el cuatrimestre; Temas 1 a 3

• **EP2 = Examen Parcial 2**

- Nota mínima = 4,75 (en media ponderada con el otro examen parcial)
- Ponderación = 45%
- En el periodo de evaluación ordinario; Temas 4 y 5

• **Prác. = Examen de Prácticas**

- Nota mínima = 0
- Ponderación = 15%
- Durante el cuatrimestre; a través de Aula Virtual y utilizando el programa MATLAB.
- Con el objetivo de fomentar el trabajo previo y la asistencia en las prácticas, en cada una de las clases de desarrollo de prácticas se llevará a cabo un pequeño test cuya puntuación contribuirá adicionalmente a este 15% de la nota.

—

Evaluación en convocatoria ordinaria:

- Nota Final de la Asignatura = $0,4 * EP1 + 0,45 * EP2 + 0,15 * Prác.$

- Para aprobar la asignatura se requiere:

1) Nota media ponderada entre EP1 y EP2 mayor o igual a 4,75 ($(0,4*EP1 + 0,45*EP2)/0,85 \geq 4,75$).

• Si no se alcanza este mínimo, la nota correspondiente a la convocatoria ordinaria será esta nota media ponderada ($(0,4*EP1 + 0,45*EP2)/0,85$).

• Si no se presenta a ninguno de los dos parciales (EP1 y EP2), la nota correspondiente a la convocatoria ordinaria será "No Presentado".

2) Nota Final de la Asignatura mayor o igual a 5,0.

—

Evaluación en convocatoria extraordinaria (junio):

- Exámenes: no se guardan las notas de los exámenes parciales por separado.

• Si el estudiante no ha alcanzado el 4,75 de media ponderada en los parciales, en la convocatoria de junio realizará un único examen con contenidos de todo el curso (cuya nota mínima será de 4,75 puntos).

• Si no se alcanza este mínimo, la nota correspondiente a la convocatoria extraordinaria será la nota de este examen.

- Prácticas: se guarda la nota del examen de prácticas.

• Los estudiantes con la asignatura suspensa podrán reevaluar las prácticas con un nuevo examen.

—

Evaluación en convocatoria adelantada:

• Se realizará un único examen con contenidos de todo el curso (cuya nota mínima será de 5 puntos y determinará la nota en la convocatoria adelantada).

—

Observaciones:

- En la evaluación de cualquier documento entregado por los estudiantes se tendrá en cuenta:

• Corrección de los resultados y completitud de las explicaciones. Ningún resultado se considerará correcto si no se justifica y desarrolla adecuadamente.

• Calidad y ortografía del documento entregado.

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

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.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Título: Digital Communications. Autor: J. G. Proakis. Editorial: McGraw-Hill

Título: Communications Systems. Autores: A. Bruce Carlson y Paul B. Crilly. Editorial: Mc Graw Hill

Título: Sistemas de Comunicación. Autor: S. Haykin. Editorial: Wiley

Título: Digital Communications. Fundamentals and Applications. Autor: B. Sklar. Editorial: Prentice Hall

Bibliografía complementaria

Título: Communication Systems Engineering. Autor: John. G. Proakis. Editorial: Prentice Hall

Título: Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. Autor: W. Tomasi. Editorial: Prentice Hall

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ALEJANDRO DE LA FUENTE IGLESIAS
Correo electrónico	alejandro.fuente@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	2
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	ANDREI BUCIULEA VLAS
Correo electrónico	andrei.buciulea@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor



Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	EDUARDO MORGADO REYES
Correo electrónico	eduardo.morgado@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	5
Nombre y apellidos	JONATHAN MORA CUEVAS
Correo electrónico	jonathan.mora@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No



Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0