Guía docente de la asignatura

Teoría de la Comunicación (2211121)

EUR-ACE®

Fecha de aprobación: **30/06/2025**

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	**Rama**	Ingeniería y Arquitectura
Módulo	Materias Comunes	**Materia**	Comunicaciones Analógicas y Digitales

Curso	2º	**Semestre**	1º	**Créditos**	6	**Tipo**	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas las asignaturas Sistemas Lineales y Estadística y Optimización.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Procesos aleatorios y ruido, introducción a la Teoría de la Información, modelos estadísticos de canal de comunicación, fundamentos de detección y estimación estadística para comunicaciones.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - 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.
- CG02 - 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.
- CG03 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
- CG04 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
- CG05 - 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.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): D812C82E9ABEF3111AD34010DD34114F
05/05/2026 - 08:46
Pág. 1 de 6

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer los fundamentos de un sistema de comunicaciones.
- Aprender a caracterizar el ruido en los sistemas de comunicaciones.
- Conocer las formas básicas de modelar los canales de comunicación y las fuentes.
- Familiarizarse con los conceptos de información y entropía y su uso en un contexto de comunicaciones.
- Aplicar los conceptos de estimación y detección estadística en recepción.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Introducción:
    - Definición de un sistema de comunicaciones. Tipos.
    - Parámetros que caracterizan a un sistema de comunicaciones.
2. Procesos aleatorios.
    - Variable aleatoria multidimensional.
    - Concepto y caracterización de un proceso aleatorio.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): D812C82E9ABEF3111AD34010DD34114F Pág. 2 de 6

- Estacionariedad y ergodicidad.
- Procesos Gaussianos.
- Procesos de Markov.
- Comportamiento conjunto de dos procesos aleatorios.

3. Caracterización espectral de los procesos aleatorios.
   - Densidad espectral de potencia.
   - Tipos de ruido.
4. Respuesta de un sistema lineal a un proceso aleatorio.
   - Caracterización temporal y espectral del proceso salida.
   - Filtrado lineal de un ruido blanco.
5. Modelos probabilísticos de canales de comunicación y fuentes.
   - Canal Gaussiano.
   - Canal Rayleigh.
   - Modelos discretos de canal.
6. Teoría de la información.
   - Modelos de fuentes discretas y continuas.
   - Información y entropía.
   - Codificación de la fuente.
   - Información mutua. Capacidad del canal.
   - Introducción a la codificación de canal.
   - Medidas de información para fuentes continuas.

PRÁCTICO

Seminarios

1. Seminario para resolución de problemas de variable aleatoria multidimensional.
2. Seminario para resolución de problemas de procesos aleatorios.
3. Seminario para resolución de problemas de teoría de la información.

Prácticas de laboratorio

1. Caracterización temporal y espectral de procesos aleatorios.
2. Modelado de la señal de voz como un proceso aleatorio y su aplicación en la transmisión sobre un canal con pérdidas.
3. Simulación y estudio del canal Gaussiano y con efecto multitrayectoria.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- A. León-García, 'Probability and Random Processes for Electrical Engineering', (2ª edición). Addison Wesley. 1994.
- S. Miller, D. Childers, 'Probability and Random Processes: with applications to signal processing and communications', (2ª edición), Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2012.
- F. Artés, J. Pérez González, R. Cid, C. López, F. Mosquera, F. Pérez Cruz. 'Comunicaciones Digitales' Pearson Educación, 2007.
- S. Haykin, 'Communication Systems'. (4ª edición), New York, Willey, 2001.
- J. G. Proakis, M. Salehi, 'Communication Systems Engineering', (2ª edición). Englewood Cliff, NJ, Prentice-Hill, 2002.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): D812C82E9ABEF3111AD34010DD34114F
05/05/2026 - 08:46
Pág. 3 de 6

- N. Abramson. ''Teoría de la Información y Codificación''. Paraninfo, 1986.
- J. Stone, 'Information Theory: a tutorial introduction' (1ª edición), S. l.: Sebtel Press, 2015

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Jr. Peebles, Z. Peyton, 'Probability, Random Variables and Random Signal Principles', (4ª edición), Mc Graw-Hill. 2001.
- S. Kay, 'Intuitive probability and random processes using matlab'. 2006. New York: Springer, 2006.
- A.B. Carlson, 'Comunication Systems', (2ª edición), New York, McGraw-Hill, 1986.
- S.M. Kay, 'Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory', Prentice-Hall. 1993
- T. Cover, J.Thomas, 'Elements of Information Theory', John Wiley&Sons, 1991.

ENLACES RECOMENDADOS

- Comunicaciones Digitales (Bibliografía fundamental).
- Material de la asignatura Teoría de la Comunicación de la Universidad Carlos III de Madrid.
- Probabilistic Systems Analysis and Applied Probability
- Introduction to Communication, Control, and Signal Processing
- Lecture Notes

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral
- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La asistencia a las sesiones de grupo amplio no es obligatoria. La asistencia a las sesiones de grupo reducido es obligatoria. La no asistencia a más de dos sesiones sin justificar implica la no superación por parte del alumno de la asignatura en la convocatoria ordinaria.
Convocatoria ordinaria:
Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación continua. En particular la evaluación se llevará a cabo de la siguiente manera

- Para la parte teórica se realizarán preguntas incluidas en el examen final que constituirán el 15% de la nota.
- Para la evaluación de las actividades de resolución de problemas se incluirán dos evaluaciones:

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): D812C82E9ABEF3111AD34010DD34114F Pág. 4 de 6

- Al principio del semestre habrá un examen parcial opcional de resolución de problemas de variable aleatoria multidimensional que constituirá un 5% de la nota final.
- La resolución de una serie de problemas en el examen final constituirá el 45% de la nota final.

- Para la evaluación de las actividades de prácticas de laboratorio se realizará un examen de prácticas al final del semestre constituyendo esta parte un 25% de la nota final.
- Finalmente la evaluación del trabajo en grupo y la exposición preparada por los alumnos de algún tema propuesto por el profesor constituirá un 10% de la nota final.

Los alumnos que hayan cursado la asignatura en alguno de los dos cursos anteriores, pueden mantener la calificación de las memorias de prácticas y/o trabajo en grupo obtenidas en dicho curso anterior.
La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. La superación oficial de la materia precisará que la nota global sea igual o superior a 5.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El alumno podrá indicar si desea mantener la calificación del examen de prácticas (25% de la nota) y del trabajo en grupo (10% de la nota) obtenida durante el curso. En este caso en el examen extraordinario para la parte teórica se incluirán preguntas que constituirán el 15% de la nota, y para la evaluación de las actividades de resolución de problemas se incluirá la resolución de una serie de problemas constituyendo esta parte un 50% de la nota final.
En el caso en que el alumno no desee mantener la calificación del examen de prácticas (25% de la nota) y del trabajo en grupo (10% de la nota) obtenida durante el curso, entonces la evaluación se llevará a cabo mediante una prueba extraordinaria de la siguiente manera

- Para la parte teórica se realizarán preguntas incluidas en el examen final que constituirán el 20% de la nota.
- Para la evaluación de las actividades de prácticas de laboratorio se incluirán preguntas sobre las prácticas realizadas en el examen final, constituyendo esta parte un 25% de la nota final.
- Para la evaluación de las actividades de resolución de problemas se incluirá la resolución de una serie de problemas en el examen final, constituyendo esta parte un 55% de la nota final.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.
El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Esta evaluación se llevará a cabo de la siguiente manera

- Para la parte teórica se realizarán preguntas incluidas en el examen final que constituirán el 20% de la nota.
- Para la evaluación de las actividades de prácticas de laboratorio se incluirán preguntas sobre las prácticas realizadas en el examen final, constituyendo esta parte un 25% de la nota final.
- Para la evaluación de las actividades de resolución de problemas se incluirá la resolución de una serie de problemas en el examen final, constituyendo esta parte un 55% de la nota final.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): D812C82E9ABEF3111AD34010DD34114F
05/05/2026 - 08:46
Pág. 5 de 6

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): D812C82E9ABEF3111AD34010DD34114F
05/05/2026 - 08:46
Pág. 6 de 6