

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
MATERIAS COMUNES	COMUNICACIONES ANALÓGICAS Y DIGITALES	2º	3º	6	OBLIGATORIA
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesora responsable: Luz García Martínez</li> </ul> <p>Profesoras de grupo amplio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luz García Martínez</li> <li>Victoria E. Sánchez Calle</li> </ul> <p>Profesores de grupo reducido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luz García Martínez</li> <li>Victoria E. Sánchez Calle</li> <li>Jose A. González López</li> <li>Diego Castillo Barnés</li> </ul>			<p>Victoria E. Sánchez Calle: Facultad de Ciencias. Sección de Físicas. Tercera planta. Dpto. de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones. Tf. 958249713 email: <a href="mailto:victoria@ugr.es">victoria@ugr.es</a></p> <p>Luz García Martínez: E.T.S.I.I.T, Segunda Planta. Dpto. de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones. Despacho 23. Tf. 958249722 email: <a href="mailto:luzgm@ugr.es">luzgm@ugr.es</a></p> <p>Jose Andrés González López: C.I.T.I.C.-UGR. Despacho 11-6. Dpto. de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones. email: <a href="mailto:joseangl@ugr.es">joseangl@ugr.es</a></p> <p>Diego Castillo Barnés: C.I.T.I.C.-UGR. Despacho D1.5 Dpto. de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones. email: <a href="mailto:diegoc@ugr.es">diegoc@ugr.es</a></p>		
			<p><i>HORARIO DE TUTORÍAS</i></p> <p>Victoria E. Sánchez Calle: <a href="http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/victoria">http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/victoria</a></p> <p>Luz García Martínez: <a href="http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/luzgm">http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/luzgm</a></p>		



	<p>Jose Andrés González López:  <a href="http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/joseangl">http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/joseangl</a>  Diego Castillo Barnés:  <a href="http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/diegoc">http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/diegoc</a></p>
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
Tener cursadas las asignaturas Sistemas Lineales y Estadística y Optimización.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<p>Procesos aleatorios y Ruido, Introducción a la Teoría de la Información, modelos estadísticos de canales de comunicación, Fundamentos de detección y estimación estadística para comunicaciones.</p>	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p><b>Competencias transversales específicas del módulo</b></p> <p>C1 - 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.</p> <p>C2 - 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.</p> <p>C3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.</p> <p><b>Competencias no transversales específicas del módulo</b></p> <p>C4 - Capacidad para analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.</p> <p>C5 – 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 señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p>G1 - 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.</p> <p>G2 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p>G3 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica</p> <p>G4 - Capacidad para la resolución de problemas</p> <p>G5 - 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</p> <p>G6 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.</p> <p>G7 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en Inglés.</p> <p>G8 - Capacidad de trabajo en equipo.</p>	



- G9 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor  
G10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.  
G11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.  
G12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.  
G13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales  
G14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres  
G15 - 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.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

1. Introducción:  
Definición de un sistema de comunicaciones. Tipos.  
Parámetros que caracterizan a un sistema de comunicaciones.
2. Ruido en sistemas de comunicaciones:  
Variable aleatoria multidimensional.  
Procesos aleatorios. Caracterización.  
Estacionariedad y ergodicidad.  
Análisis espectral de procesos aleatorios.  
Respuesta de un sistema lineal a una señal aleatoria.  
Procesos de Markov  
Tipos de ruido.
3. Modelos probabilísticos de canales de comunicación y fuentes.  
El canal Gaussiano.  
Caracterización estadística del desvanecimiento.  
Modelos discretos de canal.  
Ejemplos de modelos probabilísticos de fuente.
4. Teoría de la información.  
Información y entropía. Ejemplos.  
Codificación de la fuente. Compactación de datos y códigos.  
Información mutua.  
Capacidad de canal. Teorema de codificación de canal.

##### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Prácticas de Laboratorio



Práctica 1. Caracterización temporal y espectral de procesos aleatorios.

Práctica 2. Modelado de la señal de voz como un proceso aleatorio y su aplicación en la transmisión sobre un canal con pérdidas.

Práctica 3. Simulación y estudio del canal Gaussiano y con efecto multitrayectoria.

### Seminarios

-Seminarios de dos horas para resolución de problemas y casos prácticos planteados en el tema correspondiente.

-Seminario de dos horas en el que los alumnos realicen exposiciones por grupos de algún tema propuesto por el profesor.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- León-García, A.: Probability and Random Processes for Electrical Engineering. Segunda Edición. Addison Wesley. 1994.
- Haykin, S. Communication Systems 4ª edición, New York, Willey, 2001.  
- J. G. Proakis, M. Salehi Communication Systems Engineering 2ª edición, Englewood Cliff, NJ, Prentice-Hill, 2002.
- Abramson, N. "Teoría de la Información y Codificación". Paraninfo, 1986.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Peebles, Peyton Z.: Probability, Random Variables and Random Signal Principles. Cuarta Edición. Mc Graw-Hill. 2001.
- Artés, F. Pérez González, J. Cid, R. López, C. Mosquera, F. Pérez Cruz. Comunicaciones Digitales Pearson Educación, 2007.
- Carlson, A.B. Communication Systems, (2ª ), New York, McGraw-Hill, 1986.
- KAY, S.M.: Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory v. 1 Prentice-Hall 1993
- KAY, S.M.: Fundamentals of Statistical Signal Processing: Detection Theory v. 2 Prentice-Hall 1998
- Cover, T. and Thomas, J. "Elements of Information Theory" John Wiley&Sons, (1991).
- Faúndez Zanu, M. "Sistemas de Comunicaciones" Marcombo, (2001).

## ENLACES RECOMENDADOS

## METODOLOGÍA DOCENTE



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

#### ACTIVIDADES PRESENCIALES

##### 1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

Correspondientes a la presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos.

##### 2. Actividades prácticas (Clases prácticas)

Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos desarrollar en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

##### 3. Seminarios

Actividades orientadas a profundizar sobre aspectos concretos de la materia basadas en el debate, la reflexión y el intercambio de ideas.

Para favorecer la consecución de los objetivos de las prácticas y los seminarios, ambas actividades se organizarán en grupos de un máximo de 25 alumnos. De forma que se posibilite la interacción directa alumno-profesor y se fomente el trabajo en grupo de los alumnos.

#### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

1. Actividades propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

2. Estudio individualizado de los contenidos de la materia

3. Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

#### TUTORÍAS ACADÉMICAS

Basadas en la interacción directa entre el estudiante y el profesor orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado para profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica-integral del estudiante.

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

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 incluirá la resolución de una serie de problemas en el examen final, constituyendo esta parte un 50% de la nota final.
- Para la evaluación de las actividades de prácticas de laboratorio se valorarán las memorias de prácticas entregadas por los alumnos constituyendo esta parte un 5% de la nota y se realizará un examen de prácticas que contendrá preguntas sobre las prácticas, constituyendo esta parte un 20% 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.

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.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

El alumno podrá indicar si desea mantener la calificación de las memorias de prácticas (5% 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, 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 y además se incluirán preguntas sobre las prácticas, constituyendo esta parte un 20% de la nota final.

En el caso en que el alumno no desee mantener la calificación de las memorias de prácticas (5% 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.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

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.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL





UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)