

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G824 - Métodos Matemáticos para Telecomunicaciones

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2018-2019

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA TELECOMUNICACIONES MÓDULO OBLIGATORIO				
Código y denominación	G824 - Métodos Matemáticos para Telecomunicaciones				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	http://gtas.unican.es/docencia/mmt				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES
Profesor responsable	JAVIER VIA RODRIGUEZ
E-mail	javier.via@unican.es
Número despacho	Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 2. DESPACHO S274 (S274)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se requieren conocimientos previos en Matemáticas (función de variable real, derivación e integración, gradiente), Álgebra (sistemas de ecuaciones lineales, ajuste por mínimos cuadrados) y Señales y Sistemas (convolución de señales). Además, el alumno ha de estar familiarizado con Matlab.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Pensamiento analítico y sintético.
Pensamiento lógico.
Modelado de problemas reales.
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.
Trabajo en equipo.
Estrategias de aprendizaje.
Competencias Específicas
Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Enfoque de problemas desde un punto de vista estadístico.
- Resolución de problemas relacionados con experimentos aleatorios.
- Aplicación de los conceptos de variable aleatoria, correlación e independencia a problemas prácticos.
- Caracterización estadística de variables aleatorias.
- Introducción a los problemas de estimación, detección y clasificación.
- Simulación mediante Matlab de experimentos aleatorios.
- Identificación de problemas de optimización convexos.
- Resolución de problemas de optimización mediante Matlab.

4. OBJETIVOS

- Revisión de la teoría básica de probabilidad e introducción de los conceptos de variable aleatoria, correlación e independencia.
- Conocimiento de herramientas y principios del análisis estadístico de señales.
- Simulación mediante Matlab de experimentos aleatorios.
- Introducción a los problemas de optimización convexos.
- Resolución de problemas de optimización mediante Matlab.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	28
- Prácticas en Aula (PA)	17
- Prácticas de Laboratorio (PL)	14
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	59
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	16
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	26
Total actividades presenciales (A+B)	85
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	65
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	65
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Tema 1: Teoría de la Probabilidad Concepto de probabilidad. Espacio de probabilidad. Probabilidad condicional y sucesos independientes. Teorema de Bayes. Experimentos compuestos. Ensayos de Bernoulli.	6,00	2,00	0,00	0,00	3,00	2,00	0,00	13,00	0,00	0,00	1-2
2	Tema 2: Variables Aleatorias Unidimensionales Concepto de variable aleatoria. Clasificación. Funciones de distribución y densidad. Tipos de variables aleatorias: Bernoulli, Binomial, Poisson, uniforme, Gaussiana. Funciones condicionales. Media y varianza.	7,00	5,00	0,00	0,00	4,00	2,00	0,00	15,00	0,00	0,00	3-5
3	Tema 3: Función de Variable Aleatoria y Teoremas Asintóticos. Transformación de variable aleatoria: teorema fundamental. Esperanzas matemáticas. Momentos. Teorema del Límite Central. Teorema de DeMoivre Laplace. Desigualdad de Tchebycheff. Ley de los grandes números.	6,00	3,00	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	10,00	0,00	0,00	6-7
4	Tema 4: Variables Aleatorias Multidimensionales. Concepto. Representación vectorial. Funciones de distribución y densidad (conjuntas y marginales). Funciones condicionales. Probabilidad total. Teorema de Bayes. Independencia de dos variables aleatorias. Incorrelación e independencia.	6,00	3,00	0,00	0,00	3,00	2,00	0,00	12,00	0,00	0,00	8-9
5	Tema 5: Estimación de Una Variable Aleatoria. Criterio de error cuadrático medio mínimo. Estimación mediante una constante. Estimación mediante una recta. Estimación sin restricciones.	3,00	4,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	10
6	Prácticas de Laboratorio Prácticas en Matlab relacionadas con los cinco bloques de teoría. Incluirán un bloque adicional de introducción a los problemas de optimización (Descenso por Gradiente, Método de Newton, y Optimización Convexa).	0,00	0,00	14,00	0,00	2,00	2,00	0,00	10,00	0,00	0,00	11-14
TOTAL DE HORAS		28,00	17,00	14,00	0,00	16,00	10,00	0,00	65,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.												

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen de Febrero	Examen escrito	Sí	Sí	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	La asignada por el Centro			
Condiciones recuperación	Recuperación de Septiembre			
Observaciones	Examen final de la asignatura sobre teoría, problemas, y prácticas de laboratorio. A este examen sólo asistirán los alumnos que no hayan superado la asignatura por evaluación continua.			
Recuperación de Septiembre	Examen escrito	Sí	No	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	La asignada por el Centro			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Recuperación de la Asignatura. Examen sobre teoría, problemas, y prácticas de laboratorio.			
Pruebas Escritas Durante el Curso	Examen escrito	No	Sí	70,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el Curso (Evaluación Continua)			
Condiciones recuperación	Examen de Febrero o Septiembre			
Observaciones	Problemas a resolver en clase. Se realizarán diversas pruebas a lo largo del curso. La nota de esta parte se obtendrá como la media de todas las puntuaciones, descartando la peor de ellas. La no asistencia a alguna de las pruebas implicará una calificación de cero en la misma.			
Evaluación de las Prácticas	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Al final del curso			
Condiciones recuperación	Examen de Febrero o Septiembre			
Observaciones	Las prácticas se evaluarán mediante la resolución de uno o varios ejercicios en el Laboratorio, o mediante la realización de un trabajo. La asistencia a las prácticas para los alumnos que sigan la vía de Evaluación Continua (aquellos que hayan superado la primera parte, basada en la resolución de problemas en clase) es obligatoria. La asistencia a las prácticas, para los alumnos que no sigan la evaluación continua, es recomendada pero no obligatoria. Las prácticas de dichos alumnos no serán evaluadas.			
TOTAL				100,00
Observaciones				
La superación de la asignatura mediante evaluación continua requiere aprobar tanto la parte basada en problemas (70%. Problemas realizados en clase), como la evaluación de las Prácticas de Laboratorio (30%. Problemas y/o trabajos).				
La coincidencia de las clases con otras actividades, incluyendo asignaturas de otros cursos, no dará derecho a modificar las fechas de las pruebas de evaluación continua. Los alumnos/as en esta situación, deberán acudir al examen final.				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
Los/as alumnos/as a tiempo parcial podrán acudir al examen de Febrero o Septiembre				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

P. Z. Peebles Jr., Probability, Random Variables and Random Signal Principles, cuarta edición, McGraw-Hill, 2001.

A. Papoulis, Probability, Random Variables and Stochastic Processes, cuarta edición, McGraw-Hill, 2002.

H. Stark, J. W. Woods, Probability, Random Processes, and Estimation Theory for Engineers, 2ª edición, Prentice Hall, 1994.

Complementaria

S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, New York, 2004.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab y CVX	ETSIIT	1	Lab. Procesado de Señal	El Asignado por el Centro

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☒ Comprensión escrita
 ☐ Comprensión oral
☐ Expresión escrita
 ☐ Expresión oral
☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones

Parte de la bibliografía o de la documentación del software se puede encontrar en inglés