

Plan 512 GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN

Asignatura 46608 SEÑALES ALEATORIAS Y RUIDO

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

FORMACIÓN BÁSICA

Créditos ECTS

6 ECTS

Competencias que contribuye a desarrollar

1

Generales

- GB1. Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- GB3. Capacidad de toma de decisiones en la resolución de problemas básicos de ingeniería de telecomunicación, así como identificación y formulación de los mismos.
- GB5. Conocimiento de materias básicas, científicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías.
- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

2

Específicas

- B1. 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.
- B2. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- B4. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Objetivos Conceptuales:

- Conocer y comprender los fundamentos de la Teoría de la Probabilidad y su aplicación a la resolución de problemas de telecomunicaciones.
- Conocer el concepto de variable aleatoria (uni- y multidimensional), sus descripciones probabilísticas y ser capaz de realizar operaciones sobre ellas.
- Conocer y comprender el concepto de proceso estocástico, su relación con las variables aleatorias, sus principales descripciones probabilísticas y saber caracterizar transformaciones sobre éstos, tanto punto a punto como mediante sistemas lineales.

Objetivos Procedimentales y Actitudinales:

- Lograr una capacidad para la resolución de problemas nuevos a partir de los conocimientos previos y las

herramientas a su alcance (toma de decisiones).

- Adquirir una capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (intuición matemática).
- Lograr una capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
- Escribir documentos técnicos con claridad, rigor y precisión.

Contenidos

BLOQUE 1: Teoría de la Probabilidad

TEMA 1: Teoría de la Probabilidad

- 1.1 Introducción
- 1.2 Álgebra de Conjuntos
- 1.3 Definición de Probabilidad
- 1.4 Probabilidad condicionada
- 1.5 Independencia de sucesos
- 1.6 Teoremas de la Probabilidad Total y de Bayes
- 1.7 Experimentos compuestos: composición de ensayos de Bernoulli

BLOQUE 2: Variables Aleatorias

TEMA 2: Variable Aleatoria Unidimensional

- 2.1 Concepto
- 2.2 Caracterización de variable aleatoria
- 2.3 Variables aleatorias frecuentes
- 2.4 Funciones condicionadas
- 2.5 Caracterización parcial de variable aleatoria
- 2.6 Transformación de variable aleatoria
- 2.7 Caracterización parcial de una función de variable aleatoria
- 2.8 Funciones que generan momentos

TEMA 3: Variable Aleatoria Bidimensional

- 3.1 Introducción, concepto e interpretación
- 3.2 Caracterización de variable aleatoria bidimensional
- 3.3 Funciones condicionadas
- 3.4 Independencia
- 3.5 Transformación de variable aleatoria bidimensional
- 3.6 Caracterización parcial de una función de dos variables aleatorias
- 3.7 Estimación de mínimo error cuadrático medio

TEMA 4: Variable Aleatoria N-dimensional

- 4.1 Conceptos básicos
- 4.2 Esperanzas matemáticas
- 4.3 Variables conjuntamente gaussianas
- 4.4 Variables complejas
- 4.5 Teoremas asintóticos

BLOQUE 3: Procesos Estocásticos

TEMA 5: Procesos Estocásticos

- 5.1 Concepto de proceso estocástico. Clasificación
- 5.2 Funciones de distribución y densidad
- 5.3 Caracterización parcial de procesos estocásticos. Ruido Blanco
- 5.4 Estacionariedad
- 5.5 Ergodicidad
- 5.6 Densidad espectral de potencia
- 5.7 Sistemas lineales con entradas estocásticas

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- PRÁCTICA 0: Tutorial de MATLAB
- PRÁCTICA 1: Introducción a MATLAB
- PRÁCTICA 2: Teoría de la Probabilidad
- PRÁCTICA 3: Variable Aleatoria 1D
- PRÁCTICA 4: Variable Aleatoria 2D
- PRÁCTICA 5: Procesos Estocásticos

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

- Clase magistral participativa: los principales conceptos se introducirán mediante el planteamiento de un problema previo del cual se deduzca la necesidad de nuevos elementos.
 - Resolución (por parte del profesor) de problemas de enunciados previamente disponibles.
 - Planteamiento de problemas y resolución de los mismos por los alumnos en grupos reducidos. Exposición de la solución por parte del grupo seleccionado.

- Prácticas en laboratorio a realizar en grupo (aprendizaje colaborativo).

Crterios y sistemas de evaluaci3n

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO PESO EN LA NOTA FINAL OBSERVACIONES

Cuestionario sobre pr3cticas en el laboratorio

15%

Ver abajo para el c3lculo de la nota final

Pr3ctica entregable de laboratorio

15%

Ver abajo para el c3lculo de la nota final

Prueba escrita al t3rmino del primer bloque

Hasta un 20%

Ver abajo para el c3lculo de la nota final

Prueba escrita al t3rmino del segundo bloque

Hasta un 20%

Ver abajo para el c3lculo de la nota final

Prueba final escrita

30% (o hasta 70% en funci3n del resultado obtenido en las pruebas anteriores)

Ver abajo para el c3lculo de la nota final

Total

100%

Valoraci3n de la actitud y participaci3n del alumno en la resoluci3n y/o exposici3n de los problemas que se propongan

10%

Se plantea la posibilidad de un 10% adicional por este tipo de participaci3n (ver detalles abajo sobre c3lculo de nota final)

La convocatoria extraordinaria consistir3 en la realizaci3n de una prueba final escrita similar a la realizada al t3rmino del cuatrimestre. El peso de esta prueba en la nota final ser3 de hasta un 70% en funci3n de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas al final de los bloques 1 y 2 durante el cuatrimestre (ver detalles sobre c3lculo de la nota final). El 30% restante de la nota proceder3 de la pr3ctica de laboratorio realizada durante el cuatrimestre y el cuestionario pr3ctico realizado al final del mismo.

DETALLES SOBRE EL C3LCULO DE LA NOTA FINAL

- Nota procedente de laboratorio: NL (m3ximo, 3 puntos)
 - o Nota pr3ctica evaluable: NPr (m3ximo 1.5 puntos)
 - o Nota cuestionario sobre pr3cticas en el laboratorio: NPEL (0-10 puntos)
 - o $NL = NPr + 1.5 * NPEL / 10$
- Nota procedente de pruebas escritas al final de primer y segundo bloque y al final del cuatrimestre: NPE (m3ximo, 7 puntos)
 - o Prueba escrita al final de primer bloque:
 - § Nota problema 3nico: NPEF1BP1 (m3ximo 2 puntos)
 - o Prueba escrita al final de segundo bloque:
 - § Nota problema 3nico: NPEF2BP2 (m3ximo 2 puntos)
 - o Prueba escrita al final de cuatrimestre:
 - § Nota problema 1: NPEFCP1 (m3ximo 2 puntos)
 - § Nota problema 2: NPEFCP2 (m3ximo 2 puntos)
 - § Nota problema 3: NPEFCP3 (m3ximo 3 puntos)
 - § $E = (NPEFCP3 \cdot 1.2)$

§ $F = \max(\text{NPEF1BP1}, \text{NPEFCP1}) + \max(\text{NPEF2BP2}, \text{NPEFCP2}) + \text{NPEFCP3}$

§ $G = (F \cdot 2.45)$

o $\text{NPE} = F \cdot G \cdot E$

· Nota procedente de seminarios: NS (máximo 1 punto)

o NS1, ..., NSn (supuesto que haya n seminarios, máxima nota de cada seminario 1 punto)

o $\text{NS} = (\text{NS1} + \dots + \text{NSn}) / n$

· Nota Final: $\text{NF} = \text{NL} + \text{NPE} + \text{NS}$

· Aclaraciones adicionales:

o NPEFCP1, NPEFCP2 y NPEFCP3 hacen referencia a la nota de los problemas de la prueba correspondiente a la convocatoria en la cual se calcula la nota (convocatoria de junio o extraordinaria de julio).

o Las entregas (bien de prácticas, bien de seminarios) fuera de plazo no se tendrán en consideración.

o Si un/a alumno/a no se presenta en la prueba escrita al final de cuatrimestre en primera convocatoria, se dará por no presentado en dicha convocatoria

o Los alumnos que no superen la asignatura en primera convocatoria deberán presentarse a la prueba escrita correspondiente a la convocatoria extraordinaria, conservando la NL que tenían en la ordinaria, así como NPEF2BP1, NPEF2BP2 y NS.

Sobre la notación: $(P \ k)$ es una operación lógica que devuelve el valor 1 si $P \ k$ y 0 en caso contrario.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVA o el profesor:

• Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid o en servidor alternativo

• Transparencias de la asignatura

• Enunciados de problemas

• Problemas resueltos de exámenes de antiguas convocatorias

• Enunciado de las prácticas

• Material de ayuda para la prácticas

• Página Web de la asignatura <http://www.lpi.tel.uva.es/SarGrado>

Los profesores estarán disponibles para tutorías (al menos) en los horarios establecidos para tal fin.

Calendario y horario

BLOQUE TEMÁTICO

CARGA ECTS

PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

Bloque 1: Teoría de la Probabilidad

1.6 ECTS

Semanas 1 a 4

Bloque 2: Variable Aleatoria

3.2 ECTS

Semanas 4 a 14

Bloque 3: Procesos Estocásticos

1.2 ECTS

Semanas 13 a 15

El periodo previsto de desarrollo podrá sufrir ligeras variaciones en función del calendario académico de cada curso.

Véanse también los horarios publicados en

<http://www.tel.uva.es/docencia/horarios.htm>

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teórico-prácticas (T/M)

30

Estudio y trabajo autónomo individual

75
Clases prácticas de aula (A)
10
Estudio y trabajo autónomo grupal
15
Laboratorios (L)
10

Prácticas externas, clínicas o de campo
0

Seminarios (S)
10

Tutorías grupales (TG)
0

Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)
0

Total presencial

60

Total no presencial

90

Además, el Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Profesor/es responsable/s

CARLOS ALBEROLA LÓPEZ

MARCOS MARTÍN FERNÁNDEZ

LUIS MIGUEL SAN JOSÉ REVUELTA

Datos de contacto (E-mail, teléfono...)

PROFESOR

DESPACHO

TFNO.

EMAIL

C. ALBEROLA

2D014

5544

caralb@tel.uva.es

M. MARTÍN

2D021

5551

marcma@tel.uva.es

L. SAN JOSÉ

2D013

5543

lsanjose@tel.uva.es

Horario de tutorías

Véase www.uva.es Centros Campus de Valladolid Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

Tutorías

Departamento

TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA

Puede consultarse

<http://www.lpi.tel.uva.es>

para información sobre las líneas de investigación de los profesores.

Idioma en que se imparte

CASTELLANO
