PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código	501388				
Denominación (español)	Señales Aleatorias				
Denominación (inglés)	Random Signals				
Titulaciones	Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen en Telecomunicación				
Centro	Escuela Politécnica				
Módulo	Formación Básica				
Materia	Matemáticas				
Carácter	Básica	ECTS	6	Semestre	2

Profesorado		
Nombre	Despacho	Correo-e
Carlos Javier Pérez Sánchez	57 (Edificio Ingeniería Civil)	carper@unex.es

Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa
Departamento	Matemáticas

Competencias

Competencias básicas

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de rendimiento.

Competencias generales

- CG3. Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

Competencias transversales

- CT1. Aplicar en su vida profesional las TIC y todos los desarrollos que vayan surgiendo de ellas, como la comunicación a través de Internet y, en general, manejo de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.
- CT2. Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público genérico no especializado y a un público especializado en el campo de la telecomunicación.
- CT3. Redactar informes técnicos sobre soluciones a problemas asociados al campo de las Telecomunicaciones con el necesario rigor científico y tecnológico.
- CT4. Habilidades de comunicación oral y escrita en, por lo menos, dos de los idiomas oficiales de la Unión Europea.
- CT5. Saber formular e interpretar en lenguaje matemático las relaciones funcionales y cuantitativas del campo de las Telecomunicaciones.
- CT6. Capacidad de síntesis y de extraer la información necesaria para resolver un problema relacionado con el campo de las Telecomunicaciones.
- CT7. Desarrollar hábitos para el aprendizaje activo, auto dirigido e independiente.
- CT8. Adaptación a nuevas situaciones problemáticas.
- CT9. Habilidades interpersonales asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo. Habilidades para trabajar en equipos multidisciplinares con profesionales de áreas afines en empresas o instituciones públicas ligadas a la innovación tecnológica en el ámbito de las Telecomunicaciones. Habilidades para liderar grupos de trabajo en el campo de las Telecomunicaciones.
- CT10. Comprender la responsabilidad ética de la actividad profesional, científica o investigadora.

Competencias específicas

- CP1. 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.

Contenidos

Comprender y utilizar los principios de probabilidad, los conceptos de variable aleatoria, procesos estocásticos, procesos ergódicos y estacionarios y su aplicación a las telecomunicaciones. Conocer los principales modelos de distribución de probabilidad y saber aplicarlos en la práctica.

Temario

Denominación del tema 1: Introducción

Contenidos del tema 1: Definición de aleatoriedad. Concepto de señal aleatoria. Aplicaciones del análisis de señales aleatorias en el ámbito de las telecomunicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Introducción al software estadístico R.

Denominación del tema 2: Teoría y cálculo de la probabilidad

Contenidos del tema 2: Conceptos básicos. Concepto de probabilidad. Definición axiomática. Asignación de probabilidades. Propiedades de la probabilidad. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Experimentos aleatorios y cálculo de probabilidades con el software estadístico R.

Denominación del tema 3: Variables aleatorias unidimensionales.

Contenidos del tema 3: Concepto de variable aleatoria. Clasificación de variables aleatorias. Distribución de probabilidad. Funciones de masa y de densidad. Transformación de variables aleatorias. Características de una variable aleatoria: media, mediana, varianza, desviación típica. Principales modelos de probabilidad unidimensionales.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Generación de muestras aleatorias, resúmenes numéricos, representaciones gráficas y cálculo de probabilidades y cuantiles con el software estadístico R.

Denominación del tema 4: Variables aleatorias multidimensionales.

Contenidos del tema 4: Concepto de variable aleatoria multidimensional. Clasificación de variables aleatorias multidimensionales. Distribución de probabilidad conjunta. Funciones de masa y de densidad conjunta. Distribuciones marginales. Distribuciones condicionadas. Independencia. Transformaciones de variables aleatorias multidimensionales. Características de una variable aleatoria multidimensional: vector de medias, matriz de varianzas-covarianzas, matriz de correlación. Sucesiones de variables aleatorias y teoremas asintóticos. Distribución normal multivariante.

Descripción de actividades prácticas del tema 4: Generación de muestras aleatorias, resúmenes numéricos, representaciones gráficas y cálculo de probabilidades con el software estadístico R.

Denominación del tema 5: Procesos estocásticos

Contenidos del tema 5: Definición de proceso estocástico. Clasificación. Funciones de media y varianza. Funciones de autocovarianza y autocorrelación. Estacionariedad. Procesos ergódicos. Procesos estocásticos notables.

Descripción de actividades prácticas del tema 5: Simulación de procesos estocásticos, cálculo de características y representación gráfica con el software estadístico R.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	**Total**	**GG**	**CH**	**L**	**O**	**S**	**TP**	**EP**
Tema 1	7	2			4			1
Tema 2	22	8			1			13
Tema 3	39	13			5			21
Tema 4	31	11			2			18
Tema 5	29	10			2			17
Evaluación	22	1			1			20
TOTAL	150	45			15			90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)
O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Clase magistral
- Resolución guiada de problemas

- Resolución de problemas de forma autónoma o en equipo.
- Resolución de problemas con software.
- Estudio individualizado.
- Uso del aula virtual.

Resultados de aprendizaje

- 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. A través de las competencias: CP1 y CT1, CT5, CT6, CT8.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación. Inicio del aprendizaje a través de las competencias: CP1, CT1-CT8, CT10.
- Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento, a través de las Competencias: CT1, CT5, CT6, CT8.
- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. Inicio a través de las competencias: CT9, CT10.
- Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica. Se trabajará progresivamente bajo las competencias trasversales: CT1-CT4, CT9.
- El respeto a los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos. Se trabajará e incluirán conocimientos aptitudes y habilidades en las competencias trasversales CT9 y CT10 de forma especial.

Sistemas de evaluación

De acuerdo con la normativa vigente de evaluación de las titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura, la asignatura contempla dos modalidades de evaluación: modalidad de **evaluación continua** y modalidad de **evaluación global**.

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde al estudiante, que deberá solicitarla en el primer cuarto de semestre a través de una encuesta en la web de la asignatura en el Campus Virtual. Si un estudiante no comunicase el tipo de evaluación elegido en el plazo indicado, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

A. Evaluación continua

La evaluación continua consta de tres partes:

1. Realización de actividades prácticas con el software estadístico R (AP). Estas actividades se desarrollarán durante las clases prácticas y en ellas se evaluarán los conocimientos y habilidades del estudiante en el manejo del software estadístico R y en la interpretación de los resultados. Esta actividad es no recuperable y su peso en la calificación final es del 20%.
2. Examen parcial (EP1). Este examen parcial se realizará durante el período de clases. Abarcará los temas 1-3 y permitirá evaluar la adquisición y comprensión de los conceptos teórico-prácticos y la capacidad para resolver problemas e interpretar resultados. Esta actividad es no recuperable y su peso en la calificación final es del 20%.
3. Examen parcial (EP2). Este examen tendrá lugar en la fecha aprobada por Junta de Escuela durante el periodo oficial de exámenes (convocatoria ordinaria o extraordinaria) y abarca todos los temas. Permitirá evaluar la adquisición y comprensión de los conceptos teórico-prácticos y la capacidad para resolver problemas e interpretar resultados. Su peso en la calificación final es del 60%.

Tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria, la calificación final se calculará con la siguiente media ponderada:

$$\text{Calificación} = 0.2 \times AP + 0.2 \times EP1 + 0.60 \times EP2,$$

siempre que la calificación del EP2 sea igual o superior a 4 puntos sobre 10. En caso contrario, la calificación final de la asignatura será el mínimo entre el valor 4.9 y la media ponderada obtenida.

B. Evaluación global
Esta modalidad consta de un examen teórico-práctico que abarcará el programa completo y se evaluarán la adquisición y comprensión de los conceptos teórico-prácticos y la capacidad para resolver problemas e interpretar resultados, incluyendo actividades relacionadas con el software estadístico R.

Los estudiantes que hayan elegido la modalidad de evaluación continua para convocatoria ordinaria podrán cambiar a la modalidad de evaluación global para la convocatoria extraordinaria. En ese caso, el estudiante renuncia al derecho a seguir evaluándose con el sistema de evaluación continua y a las calificaciones que haya obtenido.

Tanto en el sistema de evaluación continua como en el de evaluación global, el estudiante obtendrá una calificación final de 0 a 10 con una cifra decimal y superará la asignatura si su calificación final es igual o superior a 5.0 puntos. Se aplicará la siguiente calificación cualitativa: de 0 a 4,9 (suspenso); de 5,0 a 6,9 (aprobado); de 7,0 a 8,9 (notable); de 9,0-10 (sobresaliente). Todas las calificaciones de la asignatura se publicarán en el Campus Virtual.

Se entiende que un estudiante se ha presentado a la evaluación de una asignatura y, por tanto, habrá de consignársele algunas de las calificaciones anteriores si se ha presentado a la prueba única en la modalidad de evaluación global o si se ha presentado a alguna de las pruebas de la modalidad de evaluación continua. En otros casos, se consignará la calificación de “No presentado”.

Bibliografía

Bibliografía básica:

- Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, A., Pérez Plaza, S. y Sánchez Navas, A. (2008) *Estadística Básica con R y R-Commander*. Universidad de Cádiz, Cádiz.
- López, J. y Martos, E. (2011) Señales Aleatorias. Teoría y Ejercicios Resueltos. Editorial Marcombo, Barcelona.
- Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (2004) *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*. Limusa-Wiley, México.

Bibliografía complementaria:

- Alberola López, C. (2004). *Probabilidad, variables aleatorias y procesos estocásticos*: una introducción orientada a las telecomunicaciones. Universidad de Valladolid.
- Miller, S. L., Childers, D.G. (2004). *Probability and Random Processes with Applications.* Elsevier.
- Urgate, M.D., Militino, A.F. y Arnholt, A. (2008) *Probability and Statistics with R*. Chapman & Hall/CRC, London.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

En el aula virtual de la asignatura, en el Campus Virtual de la UEx (https://campusvirtual.unex.es/portal), se encuentra el material necesario para cursar la asignatura (transparencias, apuntes, ejercicios, prácticas, ficheros de datos...).

También se utilizará el recurso software estadístico R, que está disponible de manera gratuita en el sitio web: https://www.r-project.org