

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501388	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Señales Aleatorias		
Denominación (inglés)	Random Signals		
Titulaciones	Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen en Telecomunicación		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	2º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Básica		
Materia	Estadística		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
A contratar			
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			

Competencias
COMPETENCIAS BÁSICAS
1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
5. CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de rendimiento.
COMPETENCIAS GENERALES
6. 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.

7. CG4. Capacidad para resolver 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 en Telecomunicación.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES
8. 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.
9. 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.
10. CT3. Redactar informes técnicos sobre soluciones a problemas asociados al campo de las Telecomunicaciones con el necesario rigor científico y tecnológico.
11. CT4. Habilidades de comunicación oral y escrita en, por lo menos, dos de los idiomas oficiales de la Unión Europea.
12. CT5. Saber formular e interpretar en lenguaje matemático las relaciones funcionales y cuantitativas del campo de las Telecomunicaciones.
13. CT6. Capacidad de síntesis y de extraer la información necesaria para resolver un problema relacionado con el campo de las Telecomunicaciones.
14. CT7. Desarrollar hábitos para el aprendizaje activo, auto dirigido e independiente.
15. CT8. Adaptación a nuevas situaciones problemáticas.
16. 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.
17. 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
Breve descripción del contenido
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 de la asignatura
Denominación del tema 1: Introducción Contenidos del tema 1: Introducción de la asignatura y el programa. Objetivos de la Estadística. Aplicaciones de la Estadística en Telecomunicaciones. Introducción al concepto de señal aleatoria.

<p>Denominación del tema 2: Probabilidad Contenidos del tema 2: Conceptos fundamentales: experimento aleatorio, espacio muestral y suceso. Operaciones con sucesos. Concepto de probabilidad. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Teorema de Probabilidad Total. Teorema de Bayes. Regla de Laplace. Análisis combinatorio. Fiabilidad de un sistema. Descripción de actividades prácticas del tema 2: Introducción al software estadístico R.</p>								
<p>Denominación del tema 3: Variables aleatorias unidimensionales Contenidos del tema 3: Concepto de variable aleatoria. Función de distribución. Variables aleatorias discretas: distribución de probabilidad, esperanza, varianza, desviación típica, mediana y moda. Variables aleatorias continuas: función de densidad, esperanza, varianza, desviación típica, mediana y moda. Descripción de actividades prácticas del tema 3: Generación de datos procedentes de una distribución de probabilidad con R. Resumen numérico de datos y representaciones gráficas en R.</p>								
<p>Denominación del tema 4: Principales modelos de distribución de probabilidad Contenidos del tema 4: Distribuciones asociadas a procesos de Bernoulli: Binomial. Geométrica. Distribuciones asociadas a procesos de Poisson: Poisson y exponencial. Uniforme. Weibull. Distribución Normal. Teorema central del límite. Descripción de actividades prácticas del tema 4: Simulación de datos procedentes de los principales modelos de distribuciones de probabilidad con R. Resumen numérico de los datos y representaciones gráficas en R. Comparación de los modelos teóricos con los datos generados. Cálculo de probabilidades y cuantiles con R.</p>								
<p>Denominación del tema 5: Variables aleatorias multidimensionales Contenidos del tema 5: Concepto de variable aleatoria multidimensional. Variable aleatoria bidimensional discreta. Variable aleatoria bidimensional continua: función de densidad. Función de distribución. Distribuciones marginales. Distribuciones condicionadas. Variables aleatorias independientes. Transformaciones de variables aleatorias. Características de variables aleatorias multidimensionales: media, varianza, covarianza, coeficiente de correlación, matriz de varianzas-covarianzas, matriz de correlación. Descripción de actividades prácticas del tema 5: Distribuciones bidimensionales continuas, la Normal Bidimensional en R.</p>								
<p>Denominación del tema 6: Introducción a los Procesos Estocásticos Contenidos del tema 6: Concepto de procesos estocástico o señal aleatoria. Funciones de media, varianza, autocovarianza y autocorrelación. Procesos estacionarios. Procesos ergódicos. Ejemplos de procesos estocásticos. Descripción de actividades prácticas del tema 6: Simulación de modelos básicos de procesos estocásticos con R. Representación gráfica de señales aleatorias con R. Producción de correlogramas en R e ilustración de su uso en la identificación de un modelo apropiado para una señal aleatoria.</p>								
Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	3	2			0		0	1
2	25	7			3		1	14
3	25,5	8			3		0,5	14
4	26,5	9			3		0,5	14
5	26,5	9			3		0,5	14
6	24,5	8			2		0,5	14
Evaluación	19	2			1		0	16
TOTAL	150	45			15		3	87
<p>GG: Grupo Grande (100 estudiantes). PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)</p>								

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (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.
 Pruebas de evaluación escritas.
 Resolución de problemas de forma autónoma o en equipo.
 Resolución de problemas con software.
 Tutorías ECTS: Orientación y valoración por parte del profesor de las actividades llevadas a cabo por el alumno de forma individual o en equipo.
 Estudio individualizado.
 Estudio en grupo.
 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.
- Conocimiento de las materias básicas 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 a los estudiantes, durante los plazos establecidos por la normativa de evaluación vigente, para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria).

Modalidad de Evaluación Continua

La modalidad de evaluación continua (EC) consiste en la realización a lo largo el curso de tres exámenes parciales sobre el contenido de la asignatura y uno de prácticas usando el software R. Los tres exámenes parciales son de tipo teórico-resolución de ejercicios. Cada examen parcial teórico-resolución de ejercicios consta de preguntas de respuestas múltiples tipo test

(T) y ejercicios de aplicación (EJ). El porcentaje de estas partes en el cómputo de la calificación de cada examen será: 40% T y 60% EJ.

Todos los exámenes de la EC no superados son recuperables en un examen final en la fecha oficial de examen de cada convocatoria.

Los estudiantes pueden optar por no realizar la prueba final de la asignatura, siempre que su calificación global de EC sea igual o superior a 5 y tengan una nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los cuatro exámenes de los que consta.

Los estudiantes que no cumplan las condiciones descritas en el párrafo anterior no habrán superado la EC durante el periodo lectivo y tendrán que presentarse al examen final para poder superar la asignatura. En este caso, se exige una nota mínima de 5 sobre 10 en cada examen de la EC para poder eliminar la materia correspondiente antes del examen final.

Los cuatro exámenes de la EC son eliminatorios tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria.

La calificación global en la EC es una media ponderada de los tres exámenes parciales y del examen de prácticas, con ponderación del 35%, 35%, 10% y 20% para los parciales 1, 2, 3 y el examen de prácticas respectivamente.

Modalidad de Evaluación Global

La modalidad de evaluación global consiste en un examen final en la fecha oficial de la convocatoria de que se trate.

El examen final consta de dos partes: una parte teórica-resolución de ejercicios y otra parte práctica con ordenador usando el software R.

La parte teórica-resolución de ejercicios constará de preguntas de respuestas múltiples tipo test (T), dirigidas todas ellas a valorar la comprensión y relación de conceptos, así como de varios ejercicios de aplicación (EJ). El porcentaje de estas partes en el cómputo de la calificación final de esta parte es: 40% T y 60% EJ.

La parte práctica con el software R tiene un 20% de peso en la calificación final.

Calificación Final de la Asignatura

Convocatorias ordinaria y extraordinaria:

Para un estudiante que haya superado a lo largo del periodo lectivo la EC, la calificación final de la asignatura será la calificación global de su EC.

Para un estudiante que haya superado parcialmente la EC durante el periodo lectivo, y se presente en el examen final a la parte (o partes) no superada (o superadas) en la misma, su calificación final será la resultante al sustituir la calificación obtenida en el examen final en la parte correspondiente de la fórmula del cálculo de la nota global de la EC.

Para un estudiante, que habiendo participado en la modalidad de EC, no haya superado ninguna de las pruebas de las que ésta consta, la calificación final será la que obtenga en el examen final.

Para un estudiante que haya elegido la evaluación global la calificación final será la que obtenga en el examen final.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica

- Devore, J. L. (2012) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 8ª ed. Cengage Learning, Mexico.
- 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, Mexico.
- Peyton Z. y Peebles, Jr. (2006) - (4ª ed.) *Principios de probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias*. McGraw-Hill, Madrid.
- Walpole, R. E., et al *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y ciencias*. [Recurso electrónico]
https://www.ingebook.com.eu1.proxy.openathens.net/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6766

Bibliografía Complementaria

- Canavos, C.G. (1989) *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos*. McGraw-Hill.
- DeGroot, M. H. (1988) *Probabilidad y Estadística*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Urgate, M.D., Militino, A.F. y Arnholt, A. (2008) *Probability and Statistics with R*. Chapman & Hall/CRC, London.
- Walpole, R. E.; Myers, R. H. y Myers, S. L. (1999) *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. 6ª ed. Prentice-Hall, Mexico.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos web:

Software libre R: <https://www.r-project.org/>

Material docente:

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, ejercicios, enunciados de prácticas, ...).