

230460 - PE - Probabilidad y Estadística

Unidad responsable: 230 - ETSETB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA (Plan 2011). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

Profesorado

Responsable: JOSEP FÀBREGA CANUDAS
Otros: JOSEP FÀBREGA CANUDAS
JORGE LUIS VILLAR SANTOS

Capacidades previas

Derivación e integración de funciones de una y varias variables.

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

2. Capacidad para elegir métodos numéricos y de optimización adecuados para resolver problemas de física e ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos de algorítmica numérica y optimización.
1. 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 ordinarias y en derivadas parciales, probabilidad y estadística.

Genéricas:

1. CAPACIDAD PARA IDENTIFICAR, FORMULAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INGENIERÍA FÍSICA. Capacidad para plantear y resolver problemas de ingeniería física con iniciativa, tomada de decisiones y creatividad. Desarrollar métodos de análisis y solución de problemas de forma sistemática y creativa.

Transversales:

2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

Metodologías docentes

Las horas de clase semanales se distribuyen en tres sesiones teóricas y dos de problemas. En las teóricas se exponen los conceptos principales y los resultados más importantes, con ejemplos diversos que ayuden a su comprensión. En las de problemas se hacen ejercicios puramente operativos y se resuelven cuestiones y problemas más conceptuales.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Estudiar las variables aleatorias y los procesos estocásticos como herramientas básicas para la modelización de fenómenos aleatorios. Presentar las aplicaciones de la teoría de la probabilidad a la inferencia estadística.

Resultados del aprendizaje:

- Utilizar correctamente el lenguaje formal de la teoría de la probabilidad.
- Dominar el cálculo de probabilidades y el uso de variables y vectores aleatorios.
- Conocer los conceptos y métodos básicos de la estadística.
- Conocer los conceptos básicos sobre procesos estocásticos.



230460 - PE - Probabilidad y Estadística

- Conocer el proceso de Poisson i otros de interés en física e ingeniería.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	65h	43.33%
	Horas aprendizaje autónomo:	85h	56.67%

230460 - PE - Probabilidad y Estadística

Contenidos

<p>1. Probabilidad Básica</p>	<p>Dedicación: 21h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 5h Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción:</p> <p>1.1 Modelos matemáticos deterministas y aleatorios. Experimentos aleatorios. Definiciones clásica y frecuencial del concepto de probabilidad.</p> <p>1.2 Definición axiomática de la probabilidad. Espacios de probabilidad discretos i continuos.</p> <p>1.3 Independencia y probabilidad condicionada. Teorema de la probabilidad total y fórmula de Bayes.</p>	
<p>2. Variables Aleatorias</p>	<p>Dedicación: 22h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 6h Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción:</p> <p>2.1 El concepto de variable aleatoria. Función de distribución de probabilidad.</p> <p>2.2 Variables aleatorias discretas. Ejemplos: Bernoulli, binomial, geométrica, Poisson.</p> <p>2.3 Variables aleatorias continuas. Función de densidad de probabilidad. Ejemplos: uniforme, exponencial, gaussiana. Teorema de De Moivre-Laplace. Variables aleatorias de tipo mixto.</p> <p>2.4 Funciones de distribución y de densidad condicionadas.</p> <p>2.5 Funciones de una variable aleatoria.</p>	
<p>3. Parámetros Estadísticos</p>	<p>Dedicación: 10h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción:</p> <p>3.1 Esperanza y varianza.</p> <p>3.2 Teorema de la esperanza. Momentos y momentos centrados.</p> <p>3.3 Desigualdades de Markov y de Chebyshev. Justificación de la interpretación frecuencial de la probabilidad.</p>	

230460 - PE - Probabilidad y Estadística

<p>4. Vectores Aleatorios</p>	<p>Dedicación: 27h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 7h Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 16h</p>
<p>Descripción:</p> <p>4.1 Variables aleatorias multidimensionales. Funciones de distribución y de densidad conjuntas. 4.2 Independencia de variables aleatorias. Funciones de densidad condicionadas. Esperanzas condicionadas. 4.3 Funciones de varias variables aleatorias. Suma de variables aleatorias independientes: teorema de convolución. 4.4 Esperanzas de sumas y productos. Covarianzas y coeficiente de correlación. 4.5 Distribución gaussiana multidimensional.</p>	
<p>5. Inferencia Estadística</p>	<p>Dedicación: 42h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 12h Grupo mediano/Prácticas: 7h Aprendizaje autónomo: 23h</p>
<p>Descripción:</p> <p>5.1 La ley débil de los grandes números. Teorema central del límite. 5.2 Distribuciones derivadas de la distribución normal (chi-cuadrado, t i F). 5.3 Muestreo. Estimación de parámetros. 5.4 Intervalos de confianza. Test de hipótesis estadísticas. Ajuste de distribuciones. 5.5 Estimación en media cuadrática.</p>	
<p>6. Introducción a los Procesos Estocásticos</p>	<p>Dedicación: 14h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción:</p> <p>6.1 El concepto de proceso estocástico. Funciones de distribución y de densidad de un proceso estocástico. 6.2 Media, autocorrelación y autocovarianza de un proceso. 6.3 Procesos estacionarios en sentido estricto y en sentido amplio. 6.4 Procesos gaussianos.</p>	

230460 - PE - Probabilidad y Estadística

7. El Proceso de Poisson	Dedicación: 14h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 8h
Descripción: 7.1 El proceso de Poisson. Estadística de las transiciones. 7.2 Procesos derivados del de Poisson. 7.3 Introducción a los procesos de Markov de tiempo continuo.	

Sistema de calificación

La calificación constará de un examen final (EF) y de un examen parcial a mitad del cuatrimestre (EP) y la participación del alumno en clase de problemas (P). La calificación final vendrá dada por $\max\{EF, 0.65*EF + 0.30*EP + 0.05*P\}$

Los estudiantes que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria podrán hacer un examen extraordinario a final del curso académico.

Bibliografía

Básica:

Leon-García, A. Probability, statistics and random processes for electrical engineering. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2009. ISBN 97801371155606.

Ross, S.M. A first course in probability. 8th ed. Upper Saddle River: Pearson Education International, 2010. ISBN 9780136079095.

De Groot, M.H. Probabilidad y estadística. 2a ed. Wilmington, DE: Addison-Wesley Iberoamericana, 1988. ISBN 0201644053.

Fàbrega, J. [et al.]. Variables aleatòries i processos estocàstics: problemes. 3a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1999. ISBN 9788483013069.

Complementaria:

Sanz, M. Probabilitats. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona, 1999. ISBN 8483380919.

Grimmett, G.R.; Stirzaker, D.R. Probability and random processes. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 2001. ISBN 0198572220.

Ross, S.M. Introduction to probability models. 10th ed. Amsterdam ; Boston: Academic Press, 2010. ISBN 9780123756862.

Otros recursos:

Aroca, J.M. Probabilitat i Processos Estocàstics, notas de clase ETSETB.

Aroca, J.M. Estadística, notas de clase ETSETB.