

Guía docente de la asignatura

Probabilidad (270112A)

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Grado	Grado en Matemáticas		Rama	Ciencias			
Módulo	Probabilidad y Estadística		Materia	Probabilidad			
Curso	2º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado las asignaturas Estadística Descriptiva e Introducción a la Probabilidad, de la materia básica Matemáticas, y Análisis Matemático I, de la materia obligatoria Análisis Matemático.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Variables aleatorias continuas: características y modelos.
- Vectores aleatorios: características y modelos.
- Independencia de variables aleatorias.
- Distribuciones condicionadas: problemas de regresión y correlación.
- Leyes de los grandes números y teorema central del límite.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas
- CG02 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente
- CG03 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
- CG05 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía



- CG06 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos
- CE02 - Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de Matemáticas
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
- CE04 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos
- CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan
- CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas
- CE08 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas
- CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Asimilar el concepto de variable aleatoria continua en la modelización de incertidumbre.
- Adquirir las herramientas para trabajar con distribuciones multidimensionales de probabilidad. Equivalentemente, adquirir los conceptos básicos y resultados sobre vectores aleatorios y distribuciones multidimensionales, en particular, teorema de cambio de variable, distribución del máximo y mínimo y función generatriz de momentos.
- Estudio de propiedades y resultados asociados al concepto de independencia en variables aleatorias.
- Cálculo y características de las distribuciones condicionadas. Aplicación al problema de descomposición de la varianza y regresión e ilustración en ejemplos concretos (Multinomial y Normal Bivariante).
- Derivación de resultados límite básicos para familias y secuencias de variables aleatorias.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS



TEÓRICO

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Variables aleatorias continuas: características y modelos.
- Tema 2. Vectores aleatorios: caracterización de distribuciones multidimensionales.
- Tema 3. Independencia de variables aleatorias.
- Tema 4. Distribuciones condicionadas: regresión y correlación.
- Tema 5. Algunos modelos de distribuciones multidimensionales.
- Tema 6. Introducción a las leyes de los grandes números y al problema central del límite.

PRÁCTICO

TEMARIO PRÁCTICO:

- Tema 1. Problemas sobre cálculo de probabilidades (aproximación normal del modelo binomial y de Poisson), cálculo de momentos, y funciones generatrices de momentos de las distribuciones continuas estudiadas.
- Tema 2. Problemas sobre cálculo de la función de distribución de probabilidad de un vector aleatorio, cálculo de la función masa de probabilidad y de densidad de probabilidad marginales y condicionadas, cambio de variable bidimensional, cálculo de la función de distribución, y la función masa de probabilidad y función de densidad de probabilidad asociadas, en el caso discreto y continuo. Cálculo de marginales y distribución conjunta del máximo y del mínimo, cálculo de los momentos y función generatriz de momentos bidimensionales.
- Tema 3. Problemas sobre la aplicación de la definición, caracterización y propiedades de independencia entre variables aleatorias unidimensionales y entre familias de variables aleatorias. Resolución de problemas que contemplan la aplicación de la propiedad de reproductividad de ciertas familias de distribuciones discretas y continuas.
- Tema 4. Problemas sobre la aplicación de las propiedades de la esperanza condicionada, cálculo y propiedades de los momentos condicionados. Para el caso bidimensional: se contemplarán problemas sobre cálculo de las curvas y rectas de regresión mínimo cuadrática, cálculo de las correspondientes razones de correlación, el coeficiente de determinación y el coeficiente de correlación lineal e interpretación, cálculo del error cuadrático medio asociado a la curvas y rectas de regresión.
- Tema 5. Problemas sobre el cálculo de probabilidades en el modelo Multinomial y Normal Bivariante. Cálculo de las distribuciones marginales y condicionadas, así como de las rectas de regresión mínimo-cuadráticas, y el error cuadrático medio asociado, en ambos modelos. Cálculo de la función generatriz de momentos en el modelo Multinomial y Normal Bivariante. Problemas sobre aplicación del resultado de normalidad de combinaciones lineales de las componentes aleatorias de una variable aleatoria normal bidimensional.
- Tema 6. Problemas sobre convergencia de variables aleatorias, y aplicación de las Leyes Débil y Fuerte de los Grandes Números. Especialmente, se realizarán problemas sobre aplicación del Teorema Central del Límite (o Teorema de Límite Central).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Ash, R.B. (2008). Basic Probability Theory. Dover Publications Inc., New York.
- Canavos, G. (2003). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill



Interamericana, México.

- Casas Sánchez, J.M. (2000). Estadística I. Probabilidad y Distribuciones. Ed. Centro de estudios Ramón Areces, S.A.
- Chung, K.L., AitSahlia, F. (2003). Elementary Probability Theory with Stochastic Processes and an Introduction to Mathematical Finance. Springer-Verlag, New York.
- DeGroot, M.H., Schervish, M.J. (2002). Probability and Statistics. Addison-Wesley, Boston.
- García-Ligero, M.J., Hermoso Carazo, A., Maldonado Jurado, J.A., Román Román, P., Torres Ruíz, F. (2007). Curso Básico de Probabilidad con CDPYE (CD). Copicentro Editorial, Universidad de Granada.
- Haigh, J. (2002). Probability Models. Springer-Verlag, London.
- Mukhopadhyay, N. (2000). Probability and Statistical Inference. Marcel Dekker, New York.
- Rohatgi, V.K., Saleh, A.K. (2008). An Introduction to Probability and Statistics. John Wiley and Sons, New York.
- Ruiz-Camacho, M., Morcillo-Aixelá, M.C., García Galisteo, J., Del Castillo Vázquez, C. (2000). Curso de Probabilidad y Estadística. Universidad de Málaga/Manuales.
- Vélez, R., Hernández, V. (1995). Cálculo de Probabilidades 1. UNED, Madrid.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Petrov, V., Mordecki, E. (2003). Teoría de Probabilidades. URSS, Moscú.
- Cuadras, C.M. (1995). Problemas de Probabilidad y Estadística. Vol.1: Probabilidades. PPU, Barcelona.
- Fernández-Abascal, H., Guijarro, M., Rojo, J.L. y Sanz, J.A. (1995). Ejercicios de cálculo de probabilidades. Ed. Ariel, S.A.
- Horgan, J.M. (2009). Probability with R. John Wiley and Sons.
- Montero, J., Pardo, L., Morales, D., Quesada, V. (1988). Ejercicios y Problemas de Cálculo de Probabilidades. Díaz de Santos, Madrid.
- Sevastiánov, B.A., Chistiakov, V.P., Zubkov, A.M. (1985). Problemas de Cálculo de Probabilidades. Mir, Moscú.
- Ugarte, M.D., Militino, A.F., Arnholt, A.T. (2008). Probability and Statistics with R. CRC/Chapman and Hall.
- Zolotariéskaia, D.I. (2006). Teoría de Probabilidades (problemas resueltos). URSS, Moscú.

ENLACES RECOMENDADOS

- <https://link.springer.com/search>
- <https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 - Análisis de fuentes y documentos
- MD07 - Realización de trabajos en grupo
- MD08 - Realización de trabajos individuales



EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

- **EVALUACIÓN CONTINUA:** El sistema de evaluación será mixto. La evaluación se realizará teniendo en cuenta las actividades siguientes:
 - Pruebas escritas: Examen o exámenes teórico-prácticos: 70%
 - Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase: 30%
- Trabajos grupales, resolución de problemas, seminarios y tutorías: 10%.
Controles de seguimiento y pruebas de respuesta breve: 20%.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Se realizará una única prueba escrita, Examen Final, sobre todos los contenidos del curso.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los alumnos podrán solicitar Evaluación Única, donde se contemplará una única prueba escrita o Examen Final sobre todos los contenidos del curso.

