

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Guía docente de la asignatura

## Probabilidad (270112A)

|               |                            |                 |                |                   |                         |
|---------------|----------------------------|-----------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| <b>Grado</b>  | Grado en Matemáticas       |                 | <b>Rama</b>    | Ciencias          |                         |
| <b>Módulo</b> | Probabilidad y Estadística |                 | <b>Materia</b> | Probabilidad      |                         |
| <b>Curso</b>  | 2º                         | <b>Semestre</b> | 2º             | <b>Créditos</b> 6 | <b>Tipo</b> 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.

