

| MÓDULO  | MATERIA      | CURSO | SEMESTRE   | CRÉDITOS | TIPO        |
|---|--------------|-------|--|----------|-------------|
| Probabilidad y Estadística  | Probabilidad | 2º    | 2º   | 6        | Obligatoria |
| PROFESORES <sup>(1)</sup>   |              |       | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)  |          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>M. Dolores Ruiz Medina: Grupo A. Teoría y Grupos A1 y B1 de prácticas</li> <li>Úrsula Torres Parejo: Grupo B. Teoría y Grupo B2 de prácticas</li> </ul>                  |              |       | Dpto. Estadística e I.O., planta 1, Facultad de Ciencias (Campus Fuente Nueva s/n, 18071, Granada) . Despachos nº 6 (M. Dolores) y nº 30 (Úrsula)<br>Correo electrónico: mruiz@ugr.es; ursula@ugr.es       |          |             |
|   |              |       | HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup><br><a href="http://www.ugr.es/~estadis/">www.ugr.es/~estadis/</a>                          |          |             |
|   |              |       | Martes, miércoles y jueves, de 12 a 14 horas (Profesora M. Dolores Ruiz Medina)<br>Martes de 11:00h a 12:00h<br>Miércoles de 11:30h a 13:30h<br>Jueves de 10:30h a 13:30h (Profesora Úrsula Torres Parejo) |          |             |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE  |              |       | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR   |          |             |
| Grado en Matemáticas  |              |       | No procede   |          |             |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)   |              |       |  |          |             |
| 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. |              |       |  |          |             |

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

## 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 GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias básicas:

- Poseer los conocimientos básicos de Probabilidad que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas.
- Saber aplicar esos conocimientos básicos 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.
- Saber reunir e interpretar datos para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

### Competencias específicas:

- Comprender y utilizar el lenguaje probabilístico. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en este campo, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos adquiridos.
- Conocer demostraciones rigurosas de propiedades y teoremas clásicos de probabilidad.
- Asimilar la definición de nuevos conceptos en términos de otros, y ser capaz de utilizarlos en diferentes contextos.
- Saber abstraer propiedades estructurales y distinguir las puramente accidentales, y saber comprobarlas con demostraciones, o refutarlas con contraejemplos.
- Resolver problemas, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles, y de restricciones de tiempo y recursos.
- Utilizar aplicaciones informáticas para experimentar y resolver problemas.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Asimilar el concepto de variables 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, así como Teoremas de Cambio de Variable multidimensionales.
- Estudio de propiedades y resultados asociados al concepto de independencia en variables aleatorias.
- Derivación y cálculo de características de las distribuciones condicionadas. Aplicación al problema



- de regresión.
- Derivación de resultados límite básicos para familias y secuencias de variables aleatorias.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO (BLOQUE) TEÓRICO:

- Tema 1. Variables aleatorias continuas: características y modelos.
- Tema 2. Vectores aleatorios: características.
- 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.

### TEMARIO (BLOQUE) 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 bidimensional, cálculo de las funciones de distribución y de densidad de probabilidad marginales y condicionadas, cambio de variable bidimensional, cálculo de la función de distribución y la función de densidad de probabilidad marginales y 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 número. 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 Sáncjez, 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 Y DE PROBLEMAS:

- 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

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas
- Clases de problemas
- Trabajos y seminarios
- Tutorías académicas
- Estudio y trabajo autónomo
- Estudio y trabajo en grupo

Las anteriores actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada centrada en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal) según la siguiente distribución aproximada:

- Un 30% de docencia presencial en el aula.
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución



de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.

- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación.

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- **EVALUACIÓN CONTINUA:** El sistema de evaluación será mixto. La evaluación se realizará teniendo en cuenta las actividades siguientes:
- Pruebas escritas:
  - Examen de ensayo: 20% (no elimina materia).
  - Examen final: 50%.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase:
  - Participación y asistencia a clases teóricas y de problemas: 10%.
  - Notas de actividades, trabajos y ejercicios en pizarra, propuestos en clase: 20%.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- La evaluación única final contemplada en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada se basará en un examen escrito teórico-práctico sobre el temario que figura en esta guía docente. Más concretamente, se realizará un examen escrito, contemplando contenidos del bloque teórico (impartidos en clases de teoría) y práctico (impartidos en clases de problemas) de la asignatura de Probabilidad.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

