

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
PROBABILIDAD	PROBABILIDAD	2º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Josefa Linares Pérez 			Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias Avda. Fuentenueva s/n, 18071 Granada Teléfono y fax: 958 240495 Correo electrónico: jlinares@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			<i>Primer semestre:</i> Martes, de 11 a 13 h. Miércoles, de 12 a 13 h. Jueves, de 9 a 12 h. <i>Segundo semestre:</i> Martes, miércoles y jueves, de 9 a 11 h.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Estadística			Grado en Matemáticas		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Para un correcto seguimiento de esta asignatura, se recomienda tener cursadas y aprobadas las asignaturas <i>Cálculo de probabilidades I</i> y <i>Cálculo de probabilidades II</i> del módulo de formación básica.					

¹ 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)

- Vectores aleatorios: características y modelos.
- Convergencia de sucesiones de variables aleatorias.
- Leyes de los grandes números y Teorema central de Límite.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales

G01. Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos 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 Estadística que se presenta.

G02. Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo 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 la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.

G03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

G05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

G08. Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

Competencias específicas:

E01. Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.

E03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.

E04. Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.

E06. Comprender y utilizar básicamente el lenguaje matemático.

E07. Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Manejar vectores aleatorios y las distribuciones multidimensionales más usuales en las aplicaciones y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.
- Saber aplicar los diferentes tipos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias en la resolución de problemas.
- Saber utilizar los teoremas límites (leyes de los grandes números y teorema central del límite) en aplicaciones estadísticas básicas.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Tema 1. *Vectores aleatorios: características y modelos (ver información adicional).*

- Definición y caracterizaciones de un vector aleatorio.
- Distribución de probabilidad y función de distribución.
- Esperanza matemática y momentos.
- Función característica de variables y vectores aleatorios.
- Independencia.
- Modelos de distribuciones multidimensionales.

Tema 2. *Convergencia de sucesiones de variables aleatorias.*

- Convergencia casi segura.
- Convergencia en probabilidad.
- Convergencia en ley.
- Relación entre los distintos tipos de convergencias.

Tema 3. *Leyes de los grandes números.*

- Planteamiento general de las leyes de los grandes números.
- Leyes débiles de los grandes números.
- Leyes fuertes de los grandes números.

Tema 4. *Teorema central del límite.*

- Primeros teoremas y leyes límite.
- Planteamiento del problema central del límite clásico.
- Extensiones del caso Bernoulli.
- Solución del problema central del límite clásico.

BIBLIOGRAFÍA

- Ash, R.B. (2008). Basic Probability Theory. Dover Publications Inc.
- Billingsley, P. (2012). Probability and Measure. John Wiley & Sons, New York.
- Canavos, G. (2003). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill Interamericana, México.
- Capinski, M. Zastawniak, T. (2003). Probability through Problems. Springer-Verlang, New York.
- Dood, J. L. (1994) Measure Theory. Springer-Verlang, New York.
- Gan, G., Ma, C. y Xie, H. (2014). Measure, Probability, and Mathematical Finance. Wiley
- Gnedenko, B. V. (1989). The Theory of Probability and the Elements of Statistics. Chelsea Publishing Company, New York.
- Gutiérrez, R., Martínez, A. y Rodríguez, C. (1993). Curso Básico de Probabilidad. Pirámide.
- Hernández, V., Romo, J. J. y Vélez, R. (1989). Problemas y ejercicios de Teoría de la Probabilidad. Ed.



Cuadernos de la UNED 68, Universidad de Educación a Distancia, Madrid.

- Ibarrola, P., Pardo, L. y Quesada, V. (1997). Teoría de la Probabilidad. Síntesis, Madrid.
- Laha, R. G. y Rohatgi, V. K. (1979). Probability Theory. John Wiley & Sons, New York.
- Løeve, M. (1976). Teoría de la Probabilidad. Editorial TECNOS, Madrid.
- Miller, S. y Childers, D. (2012). Probability and Random Processes with Applications to Signal Processing and Communications. Academic Press, USA.
- Rohatgi, V. K. y Saleh, A. K. (2008). An introduction to Probability and Statistics. JohnWiley&Sons, New York.
- Sevastiánov, B.A., Chistiakov, V.P., Zubkov, A.M. (1985). Problemas de Cálculo de Probabilidades. Mir, Moscú.
- Stoyanov, J. (1987). Counterexamples in Probability. John Wiley & Sons, New York.
- Stoyanov, J., Mirazchiiski, I., Ignatov, Z. y Tanushev, M. (1989). Exercise Manual in Probability Theory. Kluwer Academic Publishers, Boston.

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 (atendiendo a las indicaciones generales de los módulos del grado):

- Un 40% de docencia presencial en el aula.
- Un 55% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
- Un 5% para tutorías colectivas y evaluación.

Para esta asignatura, la relación de cada actividad formativa con las competencias a adquirir es la siguiente:

Clases de teoría	Competencias generales: G01, G03, G05. Competencias específicas: E01, E03, E04, E06, E07.
Clases de problemas	Competencias generales: G01, G02. Competencias específicas: E04, E06, E07.



Seminarios y exposición de trabajos	Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G08. Competencias específicas: E04, E06, E07.
Tutorías	Competencias generales: G01, G03, G04, G05. Competencias específicas: E01, E03, E04, E06, E07.
Trabajo personal del alumno	Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G08. Competencias específicas: E01, E03, E04, E06, E07.

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

De acuerdo a lo establecido en la guía docente de la titulación, se valorarán:

- **Pruebas específicas de conocimientos y resolución de ejercicios, orales y escritas**, donde se valorarán tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos por el alumno, especialmente, su capacidad para la aplicación de los mismos a situaciones prácticas concretas y se realizará una observación sistemática del proceso de aprendizaje (**50%** de la calificación).
- **Trabajos y seminarios**. Abarca todos los trabajos y seminarios realizados a lo largo del curso (ejercicios, resúmenes, cuadernos de trabajo, presentaciones, etc.), tanto de carácter individual como en grupo (**40%** de la calificación).
- **Participación, actitud y esfuerzo personal** en todas las actividades formativas programadas (**10%** de la calificación).

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"

Examen escrito en el que se incluirán preguntas teóricas y prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Aunque en la asignatura *Cálculo de probabilidades II* se han estudiado vectores aleatorios se incluye el Tema 1, como se indica en la memoria de Verificación del título, con el objetivo de repasar las principales definiciones y propiedades del cálculo de probabilidades vectorial así como la distribución normal multivariante, fundamental en la asignatura *Análisis multivariante*, entre otras. También se estudiará la función característica, herramienta básica para las demostraciones del Teorema central del límite y que no ha sido considerada en las asignaturas de Cálculo de probabilidades.

