



Proyecto/Guía docente de la asignatura Elementos de Probabilidad y Estadística Descriptiva

Asignatura	Elementos de Probabilidad y Estadística Descriptiva		
Materia	Probabilidad y Estadística		
Titulación	Grado en Matemáticas Programa de estudios conjunto de Grado en Física y Grado en Matemáticas Programa de estudios conjunto de Grado en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones y de Grado en Matemáticas (VA)		
Plan	394 - 563 - 5471	Código	40003
Periodo de impartición	1 ^{er} Cuatrimestre	Tipo/Carácter	B (Básica)
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	1 ^o - 2 ^o
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor responsable	Eusebio Arenal Gutiérrez		
Datos de contacto	Despacho A210, 983 18 5874, eargu@uva.es		
Departamento	Estadística e Investigación Operativa		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura pertenece a la materia Probabilidad y Estadística y se encuentra dentro del bloque de 66 ECTS de las Asignaturas Básicas de la Rama de Ciencias impartidas durante los dos primeros cursos de la titulación.

Supone el primer contacto de los alumnos con la modelización matemática de la incertidumbre, ubicándose al comienzo del Plan de Estudios.

1.2 Relación con otras materias

La asignatura es el fundamento de las asignaturas encuadradas en la materia Probabilidad y Estadística que se desarrollan en cursos posteriores (Estadística, Teoría de la Probabilidad y Estadística Matemática, Procesos Estocásticos, Modelos Estadísticos, Análisis Multivariante).

1.3 Prerrequisitos

Esta asignatura no tiene prerrequisitos, salvo los conocimientos de matemáticas, y otras materias relacionadas, propios del bachillerato.

2. Competencias

2.1 Generales

- G2. Saber aplicar los conocimientos 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 del área de las Matemáticas.
- G3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- G4. Poder transmitir, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, conocimientos, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
- G8. Conocer y utilizar recursos informáticos de carácter general y tecnologías de la información y las comunicaciones como medios de comunicación, organización, aprendizaje e investigación.
- G10. Tener la capacidad de trabajar en equipo, aportando orden, abstracción y razonamiento lógico; comprobando o refutando razonadamente los argumentos de otras personas y contribuyendo con profesionalidad al buen funcionamiento y organización del grupo.

2.2 Específicas

- E1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las Matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- E6. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.
- E7. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- E8. Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- E9. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.



3. Objetivos

Calcular probabilidades en distintos espacios. Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales. Manejar variables aleatorias y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales. Utilizar el concepto de independencia y aplicar en casos sencillos el teorema central del límite. Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.

4. Contenidos

a. Contextualización y justificación

Ver apartado 1. Situación / Sentido de la Asignatura

b. Objetivos de aprendizaje

Ver apartado 3. Objetivos

c. Contenidos

El fenómeno de la variabilidad estadística. Estadística descriptiva de una variable. Estadística descriptiva bidimensional. Introducción al Cálculo de Probabilidades. Probabilidad condicionada, independencia, fórmula de Bayes. Variables aleatorias. Modelos probabilísticos más importantes.

d. Métodos docentes

Ver apartado 5. Métodos docentes y principios metodológicos.

e. Plan de trabajo

En todos los casos se intercalarán, según resulte conveniente, exposición teórica de resultados, resolución de ejercicios y problemas teóricos, y resolución de prácticas con el **entorno de programación R**.

Dado que se trata de una asignatura del primer cuatrimestre del primer curso se comenzará con el repaso de los conceptos básicos de la **Teoría de Conjuntos**, imprescindibles para una modelización matemática de la incertidumbre. La **Combinatoria**, básica para abordar el cálculo de probabilidades en *Espacios Muestrales* de cardinal finito, se presentará dentro de esta Teoría de Conjuntos como la forma de contar elementos de conjuntos de aplicaciones entre conjuntos de cardinal finito.

Los **Conceptos Básicos en Probabilidad y Estadística** se comenzarán a exponer en el caso de *Espacios Muestrales* de cardinal finito (probabilidad) y las *Poblaciones Finitas* (estadística). Entre los conceptos a estudiar se destacan:

Población y muestra. Frecuencias absolutas y relativas. La media, la varianza (muestral y poblacional) y la moda. Sucesos aleatorios. Espacios probabilísticos (espacio muestral, conjunto de sucesos, probabilidad). Axiomas de la probabilidad. La regla de Laplace. Distribuciones de probabilidad finitas: función masa y función de distribución. Variable aleatoria finita. Esperanza matemática. Probabilidad condicionada. Teorema de la Probabilidad Total y Teorema de Bayes. Vectores aleatorios finitos. Distribuciones marginales. Distribuciones condicionadas. Esperanza condicionada. Independencia. Covarianza y correlación. Independencia condicional. Tablas de frecuencias bidimensionales. Frecuencias marginales y frecuencias condicionadas.

Se continuará con el estudio de **Probabilidades en Espacios Muestrales Discretos** indicando cómo se modifican los axiomas de la probabilidad para que lo estudiado hasta el momento siga siendo válido en *Espacios Muestrales* de cardinal infinito numerable. Entre los conceptos a estudiar se destacan:

Axiomas de la probabilidad (sigma-aditividad). Variables aleatorias discretas. Vectores aleatorios discretos. Principales distribuciones de probabilidad discretas.

En el caso de los *Espacios Muestrales* de cardinal infinito no numerable se estudiarán las **Distribuciones de Probabilidad y Variables Estadísticas Continuas**. Entre los conceptos a estudiar se destacan:

Propiedades de continuidad de la probabilidad. Definición de distribuciones de probabilidad univariante mediante la función de distribución. Cálculo de probabilidades de intervalos. Distribuciones de probabilidad (absolutamente) continuas, la función de densidad. Cuantiles de una distribución continua. Cuantiles de una distribución discreta y cuantiles de las variables estadísticas. Vectores aleatorios (absolutamente) continuos. La distribución normal.

f. Evaluación

Ver apartado 7. Sistema y características de la evaluación.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Evans, M.J. and Rosenthal, J.S. (2005). *Probabilidad y Estadística, la ciencia de la incertidumbre*. Reverté.
- Kelly, D.G. (1994). *Introduction to Probability*. MacMillan.
- Ross, S. (1994). *A First Course in Probability* (fourth edition). MacMillan.

g.2 Bibliografía complementaria

- Cuadras. Problemas de Probabilidades y Estadística. Vols. I y II. PPU.
- Del Barrio, E. (2003). *Cálculo de Probabilidades*. Apuntes no publicados.
- Hines-Montgomery. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración. CECSA.
- Montgomery-Runger. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. McGraw Hill
- Peña Sánchez de Rivera. Estadística. Modelos y Métodos. Volumen I. Alianza Universidad.
- Sarabia y Maté. Problemas de Probabilidad y Estadística. CLAGSA.

h. Recursos necesarios

Además de los recursos propios de la Universidad (biblioteca con la bibliografía recomendada, laboratorio de ordenadores con el software recomendado, etc.), durante el desarrollo de las clases se proporcionará a través del Campus Virtual el material teórico y las listas de problemas, ejercicios y prácticas necesarios para el seguimiento de los contenidos de la asignatura.

El entorno de programación R es una implementación de libre uso (código abierto) del lenguaje de programación S que se puede descargar de su página web www.r-project.org (www.eio.uva.es/~eargu paquetes específicos para la asignatura).



i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Primer Cuatrimestre



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Se intercalarán según resulte conveniente y según disponibilidad de aulas:

- Clases de teoría.
- Clases de ejercicios en el aula (resolución de dudas sobre los ejercicios propuestos).
- Clases de ejercicios y práctica en el aula de informática (**entorno de programación R**).

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	25	Estudio y trabajo autónomo individual	80
Clases prácticas	26	Estudio y trabajo autónomo grupal	10
Laboratorios	8		
Otras actividades	1		
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Seguimiento de las prácticas realizadas en el aula de informática	10%	Asistencia y entrega de ficheros de texto con el código R que solucione los ejercicios de prácticas propuestos.
Seguimiento en clase del alumno	15%	Realización y entrega de ejercicios en clase o examen (parcial) escrito de ejercicios y problemas.
Examen final	75%	Examen escrito de ejercicios y problemas.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - La nota final de la asignatura será **la mayor** de entre la media ponderada de las tres notas de la tabla anterior (con las correspondientes ponderaciones) y la nota del examen final.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - La nota final de la asignatura será la del examen final.

8. Consideraciones finales

La forma de impartir la asignatura puede variar ligeramente respecto a la expuesta en este proyecto por las circunstancias especiales que se produzcan a lo largo del curso.