



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Estadística

Grado en
Ingeniería Informática (GII)
Ingeniería en Sistemas de Información (GSI)
Ingeniería de Computadores (GIC)

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

1^{er} Curso - 1^{er} Cuatrimestre (GII+GSI+GIC)

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Estadística
Código:	780004 (GII+GISI+GIC)
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Informática (GII) Ingeniería en Sistemas de Información (GISI) Ingeniería de Computadores (GIC)
Departamento y Área de Conocimiento:	Ciencias de la Computación Ciencias de la computación e inteligencia artificial
Carácter:	Básica (GII+GISI+GIC)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	1^{er} Curso - 1^{er} Cuatrimestre (GII+GISI+GIC)
Profesorado:	Lanza Gutiérrez, José Manuel Díez Folledo, Teresa Inmaculada Fernández de Sevilla, M. Ángeles Hilera González, José Ramón Navidad Pineda, Antonio
Horario de Tutoría:	Consultar al profesorado correspondiente
Idioma en el que se imparte:	Español/English friendly

1a. PRESENTACIÓN

En los planes de estudio aprobados oficialmente, para los tres grados incluidos en esta guía docente, la materia de Estadística está encuadrada dentro del área de Fundamentos Matemáticos del bloque de Formación Básica Obligatoria. La inclusión de Estadística en dicho bloque deriva de su importancia como ciencia instrumental básica para el análisis de datos. Dicha importancia no solo es aplicable a los estudios de grado de esta guía docente, sino que la Estadística es una disciplina que se incluye en la práctica totalidad de los planes de estudio de grado, con excepción de los de humanidades, tanto en España como en el extranjero. A cada materia del plan de estudios le corresponden una o varias asignaturas, en el caso de la materia Estadística le corresponde una sola asignatura con el mismo nombre, Estadística.

En la asignatura Estadística se estudian los conceptos y métodos básicos de estadística, tanto descriptiva como inferencial, y en consecuencia, se estudiarán también los conceptos de probabilidad necesarios para poder comprender y aplicar esta última. Dicho estudio se realizará tanto de forma teórica como práctica, para la que se utilizará un entorno informático de análisis estadístico de datos.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Previo a la impartición de la materia de Estadística se necesitan las competencias/conocimientos obtenidos en las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato. Durante la impartición de la materia, serán de utilidad las competencias/conocimientos que se vayan adquiriendo en las asignaturas de Matemáticas y Programación. Posterior a la superación de la asignatura las competencias/conocimientos adquiridas/os en la misma serán de utilidad en diversas asignaturas de la titulación, y especialmente para la asignatura Fundamentos de la Ciencia de Datos.

1b. COURSE SUMMARY

In the officially approved study plans for the three grades included in this teaching guide, the matter of Statistics is framed within the area of Mathematical Fundamentals of the block of Mandatory Basic Training. The inclusion of Statistics in said block derives from its importance as a basic instrumental science for data analysis. This importance is not only applicable to undergraduate studies in this teaching guide, but Statistics is a discipline that is included in practically all the undergraduate study plans, except for the humanities, both in Spain and abroad. Each matter in the study plan corresponds to one or more subjects. In the case of Statistics, there is only one subject with the same name, Statistics.

The basic statistical concepts and methods are studied in the statistics subject, both descriptive and inferential. Consequently, the probability concepts necessary to understand and apply the latter are also studied. Said study is performed both theoretically and practically, for which a statistical data analysis computer environment will be used.

Prerequisites and Recommendations

Before teaching the subject of Statistics, the skills/knowledge obtained in the Mathematics subjects of the Baccalaureate is needed. During the teaching of the subject, they will be useful the skills/knowledge acquired in the subjects of Mathematics and Programming. After passing the subject, the skills/knowledge acquired in the same will be useful in various subjects of the degree, especially for the subject Fundamentals of Data Science.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

CG8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

CG10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5, anexo 2, de la resolución BOE-A-2009-12977.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

TRU1 - Capacidad de análisis y síntesis.

TRU2 - Comunicación oral y escrita.

TRU3 - Capacidad de gestión de la información.

TRU4 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

TRU5 - Capacidad para trabajar en equipo.

Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter específico:

CIB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.

Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

RA1: Diferenciar entre probabilidad y estadística. Diferenciar entre probabilidad discreta y continua. Comprender la importancia de la estimación y los conceptos de correlación y regresión.

RA2: Calcular probabilidades y esperanzas de variables aleatorias. Diferenciar entre sucesos dependientes e independientes. Reconocer situaciones en las cuales es apropiado considerar la relevancia de las distribuciones normal y/o exponencial.

RA3: Calcular la esperanza de funciones de más de una variable. Reconocer situaciones en que los diferentes métodos de muestreo son relevantes y aplicarlos.

RA4: Conocer el papel de los tests de hipótesis. Aplicar técnicas de regresión y correlación para establecer relaciones entre variables.

RA5: Familiarizarse con los conceptos y herramientas para manejar procesos estocásticos. Distinguir tipos de procesos estocásticos dependiendo de los instantes de observación y de los resultados observados. Conocer las propiedades básicas de las cadenas de Markov en tiempo discreto. Clasificación de los estados de las cadenas Markov.

RA6: Conocer las propiedades y características más relevantes del Proceso de Poisson y de otros procesos en tiempo continuo. Modelizar correctamente situaciones de colas de espera bajo modelos Poissonianos. Conocer algunos modelos no Poissonianos, redes y series de colas, y la utilidad de la simulación en la Teoría de Colas.

RA7: Saber diseñar y analizar experimentos y estudios utilizando herramientas estadísticas.

RA8: Saber utilizar paquetes de tratamiento de datos estadístico.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de horas
Lección 1. Introducción a la Estadística	2 h
Lección 2. Estadística Descriptiva: Descripción de una variable	8 h
Lección 3. Estadística Descriptiva: Descripción conjunta de varias variables	8 h
Lección 4. Probabilidad	8 h
Lección 5. Variables Aleatorias y Modelos de Distribución de Probabilidad	10 h
Lección 6. Inferencia Estadística: Estimación	8 h
Lección 7. Inferencia Estadística: Contraste de Hipótesis	8 h
Lección 8. Procesos estocásticos y Teoría de colas	4 h

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	60 horas (56 de clase +4 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	90
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	Las clases presenciales se realizarán en el aula y en el laboratorio y tendrán el siguiente formato: ■ Clases en el aula: Se presentarán los contenidos teóricos de la asignatura mediante herramientas de presentación y en la pizarra. Además, se resolverán ejercicios prácticos en la pizarra que complementarán los conocimientos teóricos. ■ Clases en el laboratorio: Se resolverán cuestiones, mediante el uso de las herramientas de software estadístico empleadas en la asignatura, que estarán basadas en los contenidos de las lecciones impartidas en el aula. Además podrán resolverse ejercicios prácticos en la pizarra que complementen los conocimientos teóricos.
Trabajo autónomos	Dentro del trabajo autónomo se podrán realizar las siguientes actividades: ■ Estudio de los conceptos teóricos impartidos ■ Resolución de ejercicios. Esta será la actividad fundamental que el alumno deberá realizar como trabajo autónomo. Será muy importante que el alumno le dedique suficiente esfuerzo, ya que de su correcta ejecución dependerá en gran medida el aprovechamiento de las clases presenciales. ■ Resolución de cuestiones/ejercicios/prácticas con el entorno de software estadístico empleado en la asignatura. ■ Realización de resúmenes textuales y esquemas gráficos sobre los conceptos impartidos. ■ Consulta de fuentes y recursos bibliográficos
Trabajo y estudio personal	Tanto en las clases en el aula como en el laboratorio, la aplicación práctica, mediante la resolución de cuestiones y ejercicios, tendrá un papel fundamental, como estrategia metodológica, en la impartición de la asignatura. En consecuencia, se pedirá al alumno un alto grado de implicación y participación en la resolución de las cuestiones y ejercicios, tanto de forma individual como en grupo. Como parte de dicho trabajo podrán realizarse presentaciones orales por los alumnos a sus compañeros y a los profesores, del trabajo realizado individualmente o en grupo. Tanto las clases presenciales como el trabajo autónomo estarán apoyados por tutorías, en el horario oficial de la asignatura, que podrán realizarse tanto de forma individual como en grupo.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Convocatoria ordinaria

El proceso de Evaluación Continua utilizará diferentes estrategias y recogerá, a lo largo del cuatrimestre, evidencias que guardan relación con todo el proceso enseñanza-aprendizaje durante la impartición de la asignatura. Dichas evidencias consistirán en las siguientes pruebas:

- Dos Pruebas de Evaluación Continua, PEC 1 y PEC 2, que consistirán en la realización de ejercicios escritos basados en los contenidos de los temas estudiados.
- Tres Pruebas de Laboratorio, PL1, PL2 y PL3, que consistirán en la realización de ejercicios y/o trabajos, que podrán realizarse con el entorno de software estadístico utilizado en la asignatura y/o en papel.

La prueba de Evaluación Final Ordinaria, PEF-O, que solo será aplicable a aquellos alumnos que lo hubieran solicitado en plazo y forma y que se les hubiera concedido, consistirá en la realización de uno o varios ejercicios teórico prácticos y/o prácticas de laboratorio, basados en los contenidos de los temas impartidos en la asignatura. Dicha prueba tendrá lugar en la fecha fijada oficialmente por la dirección de los estudios para la realización del examen final.

Convocatoria extraordinaria

La Prueba de Evaluación Final Extraordinaria, PEF-E tendrá el mismo formato que la prueba de evaluación final ordinaria y tendrá lugar en la fecha oficialmente fijada por la dirección de los estudios para la realización del examen final extraordinario.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación que se aplicarán en la asignatura Estadística están vinculados a las competencias que se han definido para la misma, incluidas las competencias actitudinales, y están orientados a recoger el nivel de comprensión de los contenidos:

CE1: Dominio y aplicación de los contenidos: 60%

CE2: Resolución mediante software para estadística de problemas prácticos: 36%

CE3: Interés y proceder en la asignatura: 4%

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados en cada uno de los criterios de Evaluación.

CE1. PEC1 y PEC2

CE2. PL1, PL2 y PL3

CE3. Interés y proceder en las clases en el aula y en laboratorio

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

A continuación, se cuantifican los criterios de evaluación para la superación de la asignatura.

Convocatoria Ordinaria, Evaluación Continua

En la convocatoria ordinaria (evaluación continua) la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG8-CG10 CB1-CB5 TRU1-TRU5 CIBI1	RA1, RA2, RA3, RA7	CE1	PEC1	25%
	RA2, RA4, RA5, RA6, RA7	CE1	PEC2	35%
	RA1-RA8	CE2	PL1	12%
	RA1-RA8	CE2	PL2	12%
	RA1-RA8	CE2	PL3	12%
		CE3	Proceder en el aula y en el laboratorio	4%

Convocatoria Ordinaria, Evaluación Final

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG8-CG10, CB1-CB5, TRU1-TRU5, CIBI1	RA1-RA8	CE1, CE2, CE3	PEF	100%

Convocatoria extraordinaria

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG8-CG10, CB1-CB5, TRU1-TRU5, CIBI1	RA1-RA8	CE1, CE2, CE3	PEFE	100%

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- Peña, D. Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial, 2008. ISBN: 9788420683805
- Spiegel, M. y Stephens, L. Estadística. McGraw-Hill, 2010. ISBN: 9701068874
- Johnson, R y Kuby, P. Just the Essential of Elementary Statistics. Duxbury-Thomson Learning, 2009. ISBN: 053499945X
- Dodge, Y. The Oxford Dictionary of Statistical Terms. Oxford University Press, 2010. ISBN: 9780199206131

6.2. Bibliografía complementaria

- De Burgos, J. Estadística, definiciones, teoremas y resultados. García Maroto Editores, 2011. ISBN: 9788415214632.
- Olarrea, J, y Cordero, M. Probabilidad y Variable Aleatoria: 25 problemas útiles. García Maroto Editores, 2007. ISBN: 9788493527198.
- Olarrea, J, y Cordero, M. Inferencia Estadística: 20 problemas útiles. García Maroto Editores, 2007. ISBN: 9788493527181.
- Montes, F. Procesos estocásticos para ingenieros: Teoría y aplicaciones. *Univ. València, 137, 2007* (disponible en <https://www.uv.es/montes/SPE/manual.pdf>) . Materiales complementarios disponibles en https://www.uv.es/montes/SPE/manual_material.pdf.

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.