



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

ESTADISTICA

Grado en Ciencias Ambientales
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023
Curso 1º – 2º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	ESTADISTICA
Código:	670010
Titulación en la que se imparte:	GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES (Mención: Planificación y gestión del territorio y sus recursos)
Departamento y Área de Conocimiento:	Física y Matemáticas. U.D. Matemáticas.
Carácter:	Básica
Créditos ECTS:	6
Curso:	Primero
Profesor responsable:	Ángel Blasco Lorenzo
Horario de Tutoría:	A determinar, previa cita.
Idioma en el que se imparte:	Español

1.A PRESENTACIÓN

La Ciencia se sustenta, en última instancia, sobre evidencias extraídas de datos experimentales. Además, los sucesivos avances tecnológicos proporcionan más y mejor información (datos) sobre todo lo que nos rodea. Por tanto, el manejo de datos es habilidad crucial para adquirir un conocimiento sólido en cualquier rama científica.

La Estadística proporciona las técnicas adecuadas para explorar datos y extraer conclusiones generales a partir de la información contenida en una muestra, delimitando su alcance y significado. El enfoque de la asignatura es práctico (sin renunciar al rigor necesario) y se ayuda de algunos paquetes de software estadístico de uso común en las Ciencias Ambientales.

1.B COURSE SUMMARY

Science is based on evidence drawn from experimental data. In addition, successive technological advances provide more and better information (data) about everything around us. Thus, handling data is a key skill to build up a solid knowledge in any branch of Science.

Statistics provides the appropriate techniques to explore data and draw general conclusions from the information contained in a sample, delimiting its scope and meaning. The orientation of this course is practical (without lack of rigor), and it is supported by statistical software packages commonly used in Environmental Sciences.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Es recomendable (pero no imprescindible) tener los conocimientos de estadística y probabilidad al nivel de las pruebas de acceso a la universidad (en cualquiera de los itinerarios que incluyen Matemáticas).

2. COMPETENCIAS

Competencias Básicas

CÓDIGO	COMPETENCIA
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.

Competencias Generales

CÓDIGO	COMPETENCIA
CG1	Formular propuestas orientadas a resolución de problemas siendo capaces de cuestionar las situaciones y contextos de la investigación y la intervención profesional.
CG2	Organizar el trabajo, demostrando capacidad de planificación y ejecución de las tareas propias de la profesión de forma personal o autónoma.
CG3	Trabajar en equipo, integrándose y comunicándose profesionalmente en distintos contextos, demostrando habilidades de comunicación empática, escucha activa, negociación y liderazgo.
CG4	Gestionar y valorar la calidad de distintas fuentes de información y conocimiento.
CG5	Conocer las cuestiones ambientales en el contexto internacional, comprendiendo las normas y directrices aplicables.

CG6	Argumentar su compromiso ético con el cuidado del medio ambiente, con conciencia de las implicaciones sociales, legales y éticas de la profesión.
CG7	Argumentar su compromiso con los derechos fundamentales y de equidad entre todas las personas, los derechos humanos, los valores de una cultura de paz y democráticos, y el derecho de los pueblos al propio desarrollo.

Competencias Transversales

CÓDIGO	COMPETENCIA
CT1	Planificar el tiempo de trabajo.
CT2	Comprometerse con la mejora de la sociedad a través del conocimiento.
CT3	Trabajar en equipo.
CT4	Priorizar las tareas con enfoque hacia la resolución de problemas.
CT5	Tener iniciativa y tomar decisiones.
CT6	Expresarse correctamente de forma verbal y escrita.
CT7	Adaptarse a las condiciones de trabajo en distintos medios.

Competencias específicas

CÓDIGO	COMPETENCIA
CE01	Identificar e interpretar de forma integrada y holística conocimientos de ciencias naturales y sociales relativos a la calidad ambiental, los problemas ambientales y sus causas, utilizando información documental, de campo y de laboratorio.
CE02	Identificar y manejar con precisión y rigor métodos cualitativos y cuantitativos e instrumentales habitualmente utilizados en trabajos de campo y laboratorio para la toma de datos ambientales.
CE03	Analizar e integrar con precisión y rigor información sobre los problemas ambientales aplicando herramientas estadísticas, matemáticas y de análisis territorial.
CE05	Analizar y criticar con argumentos científicos las causas y consecuencias de los problemas ambientales.

Resultados de aprendizaje

RA1: Interpretar y distinguir adecuadamente las distintas medidas de centralización y dispersión, utilizándolas en situaciones apropiadas.

RA2: Diferenciar las nociones de variable estadística y aleatoria, así como deducir características de una población descrita por un modelo conocido (discreto o continuo).

RA3: Resolver problemas de probabilidad, incluidos problemas relacionados con el teorema de la Probabilidad Total, y el Teorema de Bayes.

RA4: Estimar parámetros usando el intervalo de confianza más apropiado a una situación dada, e interpretarlo correctamente.

RA5: Plantear las hipótesis nula y alternativa apropiadas para un problema dado, ejecutar test de hipótesis e interpretar adecuadamente los resultados obtenidos.

RA6: Analizar la relación entre dos variables cuantitativas utilizando las técnicas de la regresión, estudiando la idoneidad del modelo y de las predicciones proporcionadas por él.

RA7: Utilizar técnicas de Análisis de la Varianza en contextos apropiados, estudiando la idoneidad del modelo.

RA8: Analizar la relación entre dos variables cualitativas mediante contrastes Chi cuadrado.

RA9: Utilizar adecuadamente el software utilizado en las sesiones de teoría y práctica, e interpretar adecuadamente los resultados proporcionados por el mismo.

RA10: Distinguir cuáles son las técnicas estadísticas más apropiadas, para resolver un problema dado sobre datos reales

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
<p>Exploración de datos. (Tema 1)</p> <p>1. Estadística descriptiva. Población y muestra, Técnicas de muestreo, Variables estadísticas, Tablas de frecuencias y gráficos asociados, Medidas de posición, dispersión y forma, Análisis exploratorio.</p>	<p>5h (Teoría) 4h (Prácticas)</p>
<p>Probabilidad. (Tema 2-3)</p> <p>2. Cálculo de probabilidades. Nociones básicas de probabilidad, Teorema de la probabilidad condicionada, Teorema de la probabilidad total y sus aplicaciones, Teorema de Bayes y sus aplicaciones, Combinatoria.</p> <p>3. Distribuciones de probabilidad. Principales distribuciones discretas, Principales distribuciones continuas.</p>	<p>7h (Teoría) 4h (Prácticas)</p>

<p>Inferencia estadística. (Temas 4-6)</p> <p>4. Estimación puntual. Determinación de parámetros estadísticos, Estimadores, Propiedades de los estimadores.</p> <p>5. Intervalos de confianza. Construcción de intervalos de confianza, Estimación de parámetros por intervalos de confianza, Comparación de parámetros por intervalos de confianza.</p> <p>6. Contrastes de hipótesis. Estudio de la idoneidad del modelo, Contrastes de hipótesis paramétricos, Contrastes de hipótesis no paramétricos.</p>	<p>12h (Teoría) 7h (Prácticas)</p>
<p>Asociación entre dos variables. (Tema 7)</p> <p>7. Métodos de regresión. Distribuciones estadísticas bidimensionales, Covarianza, Coeficiente de correlación lineal de Pearson, Coeficiente de correlación de Spearman, Regresión lineal mínimo cuadrática, Estudio de la representatividad de la recta de regresión, Métodos de regresión no lineal.</p>	<p>4h (Teoría) 3h (Prácticas)</p>

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	28 h de clases de teoría. 18 h de prácticas. 2 h de evaluación.
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	102 h.
Total horas	150

Actividades presenciales	<p>CLASES DE TEORÍA: Se expondrán, discutirán y aclararán los contenidos teóricos de la asignatura.</p> <p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO: El marco del grupo reducido facilita la aplicación de conocimientos teóricos a la resolución de problemas mediante software estadístico, con la supervisión del profesor.</p> <p>EVALUACIÓN: Realización de pruebas de las correspondientes pruebas de evaluación continua.</p>
--------------------------	---

Actividades no presenciales	Preparación y orientación del TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante.
Tutorías	Destinadas a la resolución de dudas sobre la parte teórica y/o práctica de la materia, así como a la orientación de los procesos de aprendizaje y de las actividades de trabajo autónomo.

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Actividades formativas		
Denominación	Horas	Presencialidad %
CLASES DE TEORÍA (En grupo y presenciales): Clases con uso de pizarra, transparencias, presentaciones, recursos en red.	28	100%
ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE TRABAJO DE CAMPO (en grupos reducidos y presenciales)	18	100%
EVALUACIÓN: Exámenes, presentación de trabajos y resultados de participación en actividades.	2	100%
TRABAJO AUTÓNOMO: De forma individual o grupal, planificación y ejecución de las actividades formativas como estudio y preparación de los contenidos de las clases teóricas, prácticas, seminarios y exámenes; análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, búsqueda y lectura de bibliografía, preparación de trabajos individuales y grupales, preparación de clases inversas, autoevaluaciones, trabajo en el aula virtual y otros recursos en línea.	102	0%

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

El alumno deberá optar, durante las dos primeras semanas del curso, entre ser evaluado a partir exclusivamente de un examen final o a través de un sistema de evaluación continua a lo largo del cuatrimestre. En el primer caso, deberá elevar una petición motivada al decano o director de centro, quien deberá decidir sobre su pertinencia.

Convocatoria ordinaria

Evaluación Continua:

- Consistirá en 3 pruebas, dos durante el cuatrimestre y una en el período de exámenes.
- Sus pesos en la calificación final serán, cronológicamente, 30%

40% y 30%, respectivamente.

- Cada una de las 3 pruebas constará de un bloque práctico, a resolver con software estadístico (con un peso del 40%) y un bloque conceptual (con un peso del 60%).

Si las restricciones impuestas por la COVID19 dificultaran excesivamente la logística de la parte práctica, esta se podría implementar pruebas de laboratorio, a distancia o mediante trabajos/ejercicios entregables. Todo ello se notificará con la mayor antelación posible.

Participar en la evaluación continua supone consumir la convocatoria ordinaria. Caso de no superar la convocatoria ordinaria, los alumnos tendrán derecho a la convocatoria extraordinaria.

Evaluación Final:

Se realizará una única prueba que constará de un bloque práctico, a resolver con software estadístico (con un peso del 40%) y un bloque conceptual (con un peso del 60%) y que tendrá un peso 100% de la nota final de la asignatura.

Convocatoria extraordinaria

Se realizará un examen con el mismo formato que el de la Evaluación Final.

Sistemas de evaluación	
Evaluación Continua:	
Pruebas de evaluación parcial, seguimiento o intermedias de carácter teórico/práctico.	100%
Evaluación Final:	
Pruebas de evaluación final de carácter teórico/práctico.	100%

En las pruebas anteriores, así como en el examen final, se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

- Interpretar y distinguir adecuadamente las distintas medidas de centralización y dispersión, utilizándolas en situaciones apropiadas.
- Diferenciar las nociones de variable estadística y aleatoria, así como deducir características de una población descrita por un modelo conocido (discreto o continuo).
- Resolver problemas de probabilidad, incluidos problemas relacionados con el teorema de la Probabilidad Total y el Teorema de Bayes.
- Calcular el intervalo de confianza más apropiado a una situación dada, e interpretarlo correctamente.
- Plantear las hipótesis nula y alternativa más apropiadas para un problema dado, ejecutar test de hipótesis e interpretar adecuadamente los resultados obtenidos.

- Analizar la relación entre dos variables cuantitativas utilizando las técnicas de la regresión, estudiando la idoneidad del modelo y de las predicciones proporcionadas por él.
- Utilizar técnicas de Análisis de la Varianza en contextos apropiados, estudiando la idoneidad del modelo.
- Usar correctamente el software utilizado en las sesiones de teoría y práctica, e interpretar de forma adecuada los resultados que proporciona.
- Distinguir cuáles son las técnicas estadísticas más apropiadas para resolver un problema dado sobre datos reales.
- Correcta ortografía, correcta expresión escrita, capacidad de argumentación coherente y dominio del idioma

Criterios de calificación

- Matrícula de honor (9,0-10,0): excelencia limitada al 5% del alumnado, otorgada entre los alumnos con la calificación de sobresaliente.
- Sobresaliente (9,0-10,0): Excelente consecución de todos los resultados de aprendizaje previstos en la materia.
- Notable (7,0-8,9): Notable consecución de todos los resultados de aprendizaje previstos en la materia.
- Aprobado (5,0-6,9): Suficiente consecución de todos los resultados de aprendizaje previstos en la materia.
- Suspenso (0,0-4,9): Insuficiente consecución de todos los resultados de aprendizaje previstos en la materia.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- San Segundo, F, Marvá, M. “Postdata: un curso de introducción a la estadística, pensado para principiantes”. Disponible en <http://www.postdata-statistics.com/>
- Milton, J.S. (2001), “Estadística para Biología y Ciencias de la Salud”. 3ª Edición. Interamericana. McGraw-Hill, Madrid.
- Martín, A., Luna del Castillo J. de D. (2004), “Bioestadística para las Ciencias de la Salud. 5ª Edición”. Ediciones Norma. ISBN: 978-84-8451-018-5
- De la Horra Navarro, Julián (2003), “Estadística”, Ed. Díaz de Santos.

Bibliografía Complementaria

- “Bioestadística: Métodos y Aplicaciones” (libro electrónico). <http://www.bioestadistica.uma.es/libro>
- Verzani J. (2002), SimpleR – “Using R for Introductory Statistics”.

Versión electrónica en

- <http://www.math.csi.cuny.edu/Statistics/R/simpleR/>
- Logan M. (2010), "Biostatistical design and analysis using R: a practical guide" ISBN 978-1-4051-9008-4. Ed. Wiley-Blackwell.
- Quinn G., Keough M. (2002), "Experimental Design and Data Analysis for Biologists". Ed. Cambridge University Press ISBN: 978-0-521-00976-8.

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.