

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Inferencia Estadística
Titulación	Grado en Ingeniería en Matemática Aplicada al Análisis de Datos
Escuela/ Facultad	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	2
ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	2
Curso académico	2022-2023
Docente coordinador	Elia María Pérez García

2. PRESENTACIÓN

Inferencia Estadística es una asignatura de segundo curso de carácter obligatorio, de 6 ECTS, del Grado Universitario en Ingeniería en Matemáticas Aplicadas al Análisis de Datos. Pertenece al módulo de Matemáticas, bloque Estadística - Matemáticas, formado por las siguientes asignaturas:

- Inferencia Estadística.
- Estadística Computacional.
- Lenguajes de programación estadística.
- Análisis de regresión multivariable.
- Estudio de datos de panel.

El objetivo global de la asignatura es equipar a los estudiantes con los conocimientos, herramientas y métodos estadísticos necesarios para analizar y resolver problemas relacionados con la Inferencia Estadística, como la determinación de la significación de los resultados obtenidos en un estudio científico o la generación de predicciones o inferencias a partir de un conjunto de datos. La asignatura parte de las herramientas vistas en Principios Básicos de Estadística (primer curso) para aprender a realizar inferencias a partir de un conjunto de datos: fundamentalmente en modelos paramétricos, mediante estimaciones puntual, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis. La asignatura desarrolla además actitudes asociadas a las Matemáticas, como la visión crítica, la necesidad de verificación, la valoración de la precisión o el cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas. Además, se incentivará el razonamiento y la aplicación de la metodología matemática en múltiples aspectos de la formación profesional.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- 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.

- 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.

Competencias generales:

- CG2: Conocimiento de las herramientas matemáticas básicas, principalmente de cálculo, álgebra lineal y probabilidad, para su aplicación rigurosa y fiable que permita modelizar problemas reales complejos

Competencias transversales:

- CT3: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones: ser capaz de valorar y entender posiciones distintas, adaptando el enfoque propio a medida que la situación lo requiera.
- CT7: Conciencia de los valores éticos: Capacidad para pensar y actuar según principios universales basados en el valor de la persona que se dirigen a su pleno desarrollo y que conlleva el compromiso con determinados valores sociales
- CT6: Comunicación oral/ comunicación escrita: capacidad para transmitir y recibir datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr comprensión y acción, siendo oral la que se realiza mediante palabras y gestos y, escrita, mediante la escritura y/o los apoyos gráficos. La comunicación se realizará en español o inglés según la actividad.
- CT8: Gestión de la información: Capacidad para buscar, seleccionar, analizar e integrar información proveniente de fuentes diversas.

Competencias específicas:

- CE21: Aplicación del pensamiento estadístico y tener la capacidad de enfrentarse a las distintas etapas de un estudio estadístico (desde el planteamiento del problema hasta la exposición de los resultados).
- CE22: Conocimiento y aplicación de las técnicas y modelos, matemáticos, estadísticos y de optimización, aplicados al procesamiento de datos, los sistemas de ayuda a la decisión, la búsqueda de relaciones entre variables y la realización de predicciones.

Resultados de aprendizaje:

- RA5: Utilizar el lenguaje matemático y estadístico para plantear un problema.
- RA6: Buscar, seleccionar y en caso necesario, generar los datos adecuados sobre los que realizar el proceso de análisis.
- RA7: Utilizar lenguajes de programación y paquetes informáticos para aplicar las técnicas estadísticas y de optimización para realizar el procesamiento de los datos, los sistemas de ayuda a la decisión, la búsqueda de relación entre las variables y la realización de predicciones.
- RA8: Generar informes que contengan los resultados del estudio estadístico incluyendo criterios éticos y de sostenibilidad.
- RA9: Adaptarse a situaciones nuevas durante la realización de trabajos individuales y colaborativos, replanteándose las hipótesis de partida y reformulándolas para abordar el objetivo final de la forma más adecuada

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB3, CB4, CG2, CT3, CT8, CE21, CE22	RA5: Utilizar el lenguaje matemático y estadístico para plantear un problema.
CB1, CB3, CT8, CE21, CE22	RA6: Buscar, seleccionar y en caso necesario, generar los datos adecuados sobre los que realizar el proceso de análisis.

CB3, CB4, CT3, CT8, CE22	RA7: Utilizar lenguajes de programación y paquetes informáticos para aplicar las técnicas estadísticas y de optimización para realizar el procesamiento de los datos, los sistemas de ayuda a la decisión, la búsqueda de relación entre las variables y la realización de predicciones.
CB1, CB3, CB4, CG2, CT7, CE21	RA8: Generar informes que contengan los resultados del estudio estadístico incluyendo criterios éticos y de sostenibilidad.
CB3, CB4, CT3, CT8, CE21, CE22	RA9: Adaptarse a situaciones nuevas durante la realización de trabajos individuales y colaborativos, replanteándose las hipótesis de partida y reformulándolas para abordar el objetivo final de la forma más adecuada.

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas:

Unidad 0. Introducción a la Inferencia Estadística.

- Encuestas.
- Diferencia entre Estadística descriptiva e inferencial.

Unidad 1. Probabilidad. Distribuciones de muestreo.

- Variables aleatorias discretas y continuas en una y varias variables.
- Variable aleatoria producto y variable aleatoria cociente.
- Función generadora de momentos.
- Función y distribución gamma.
- Teorema central del límite. Aplicaciones.

Unidad 2. Estimación puntual.

- Estimadores. Definición y propiedades.
- Generación de estimadores puntuales. Método de los momentos. Método de máxima verosimilitud.
- Propiedades de los estimadores puntuales. Sesgo y varianza. Estimadores de mínima varianza, cota de Cramer-Rao.
- Suficiencia. Consistencia.
- Introducción a la estimación Bayesiana.

Unidad 3. Inferencia paramétrica.

- Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis. Definición y motivación. Primeros ejemplos: tests y confianza para la media en poblaciones normales, varianza conocida.
- Significación estadística, p-valor. Tipos de errores.
- Intervalos y tests para la media y la varianza. Distribución chi-cuadrado, t de Student.
- Otros tests y contrastes de hipótesis (proporciones).

Unidad 4. Inferencia paramétrica para varias muestras.

- Tests T para dos muestras (diferencia de medias, diferencia de proporciones).
- Test T en el caso de muestras aparejadas (paired T-test).
- Tests para la comparación de varianzas. Distribución F de Fisher-Snedecor.

Unidad 5. Inferencia no paramétrica.

- Distribución multinomial.
- Ajuste de modelos, test chi-cuadrado de bondad de ajuste.
- Tablas de contingencia. Tests de independencia y homogeneidad.
- Otros tests no paramétricos.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Encuesta de objetivos e intereses
- Clase magistral, temas de estudio y seminarios
- Trabajo por grupos y/o resolución de problemas por grupos.
- Diseños, entendidos como propuestas prácticas de elaboración de soluciones aplicadas a problemas concretos
- Estudio de casos prácticos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Clases magistrales	30
Clases magistrales asíncronas	12
Actividades aplicativas individuales y colaborativas.	39.4
Prácticas de laboratorio/informáticas	10
Actividades integradoras en modalidad presencial.	22.5
Trabajo autónomo.	30
Tutorías, evaluación y seguimiento	6
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

SISTEMAS DE EVALUACION	Min%	Máx. %
Exámenes y tests. Pruebas presenciales orales y/o escritas en las que el alumno demostrará la adquisición de los conocimientos y su aplicación.	60%	70%
Elaboración de artículos, informes o memorias. Se utilizarán para la evaluación del conocimiento declarativo y procedimental.	5%	20%

Pruebas de evaluación alternativa, como debates, evaluación entre compañeros, etc. Se usan para la evaluación del conocimiento condicional. (evaluación mediante rúbricas)	0%	15%
Experiencias de campo, visitas, conferencias.	0%	10%
Evaluación de competencias transversales	5%	15%
Prácticas de laboratorio	15%	30%

Actividad evaluable	Criterios de evaluación	Peso (%)
Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante asiste de manera regular a las clases presenciales de la asignatura - Se requiere un 50% de asistencia mínima - Participa en las actividades de clase 	Cumple / No cumple
Actividades individuales y/o cooperativas.	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza y resuelve problemas matemáticos en los que se utilizan las técnicas aprendidas hasta este punto. - Se expresa correctamente utilizando lenguaje matemático. - Responde de modo argumentado a los problemas propuestos. - Cumple con las fechas de entrega y requisitos de las actividades. 	20%
Informe del proyecto grupal	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza y resuelve un problema de mayor envergadura. - Es capaz de coordinarse con sus compañeros y trabajar en equipo 	15%
Presentación del proyecto grupal	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica de manera clara, concisa y correcta sus hipótesis de trabajo, su planteamiento y resultados obtenidos. - Se expresa correctamente utilizando lenguaje matemático 	5%
Prueba intermedia	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza y resuelve adecuadamente problemas matemáticos utilizando técnicas aprendidas durante el desarrollo de la asignatura. - Se expresa correctamente utilizando lenguaje matemático 	20%
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza y resuelve adecuadamente problemas matemáticos utilizando técnicas aprendidas durante el desarrollo de la asignatura. - Se expresa correctamente utilizando lenguaje matemático 	40%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

Los mínimos necesarios para calcular la media ponderada son:

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10 en el proyecto grupal de la asignatura
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en el examen final
- 50% asistencia mínima.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura convocatoria extraordinaria deberás repetir los módulos no superados (actividades individuales, proyecto grupal y examen final integrador), manteniendo la calificación en aquellos que sí lo estén. Los detalles de estas actividades sustitutivas se publicarán en el Campus Virtual al finalizar la convocatoria ordinaria.

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás cumplir los siguientes mínimos:

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10 en el proyecto grupal de la asignatura
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en el examen final extraordinario
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la nota media ponderada de la asignatura.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, o bien aquellas que no fueron entregadas.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4

- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria extraordinaria se considerará como NP (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad nueva con respecto a lo presentado en la convocatoria ordinaria.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Unidades de aprendizaje	Fecha	Peso
Actividades individuales /colaborativas	UA1	Semanas 1-3	20%
	UA2	Semanas 4-8	
	UA3	Semanas 10-12	
	UA4	Semanas 13-15	
	UA5	Semanas 16-17	
Proyecto grupal	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5	Desarrollo: Semanas 2-16 Entrega / Presentación: Semanas 16-17	20%
Prueba de cierre intermedia	UA1, UA2	Semana 9-10	20%
Prueba integradora final de conocimiento	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5	Semana 17-18	40%

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

- M.H DEGROOT, M.J.SCHERVISH (2012), *Probability and Statistics*, Addison-Weasley, Pearson.
- J.L. DEVORE (1998), *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México, International Thompson Editores.
- J. GIBBONS, S. CHAKRABORTI (2011): *Nonparametric Statistical Inference*, Chapman and Hall.
- R.V. HOGG, J.W. MCKEAN, A.T CRAIG (2013), *Introduction to Mathematical Statistics*, 7th Ed., Pearson.
- F.J. MARTÍN PLIEGO (2006), *Fundamentos de Probabilidad*. Madrid: Thomson Paraninfo.
- D.C. MONTGOMERY, G.C. RUNGER (2003). *Applied Statistics and Probability for Engineers*. New York, John Wiley and Sons.
- R. E. WALPOLE, R.H. MYERS (2000) *Probabilidad y Estadística*. México, McGraw-Hill.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.