Guía docente
820076 - AEAE - Ampliación de Estadística y Aplicaciones a la Ingeniería

Última modificación: 04/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación:
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: PABLO BUENESTADO CABALLERO

Otros:
Primer quadrimestre:
PABLO BUENESTADO CABALLERO - Grup: M11

Segon quadrimestre:
PABLO BUENESTADO CABALLERO - Grup: M11

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos básicos de probabilidad y estadística

REQUISITOS

Prerequisito:
820002 - ES - Estadística

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Transversales:
2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se enfoca en el aprendizaje basado en problemas, aplicando la estadística a diversas áreas. Cada sesión comienza con la presentación de una técnica estadística, incluyendo ejemplos prácticos, para que luego, en el resto de la sesión, el estudiantado trabaje los conceptos clave.

Generalmente, cada lunes, en clase, se introduce una nueva actividad, realizando las tareas necesarias para su resolución y comprensión. En cada sesión, se trabaja con la documentación relevante, se explican las nociones y las herramientas de cálculo útiles, y se realizan ejercicios prácticos. Se enfatiza la implementación en hoja de cálculo, la resolución de problemas y el aprendizaje del tema.

Todas las actividades se realizan en el ordenador, contando con el apoyo del profesor y, si es necesario, del resto del aula, fomentando el trabajo colaborativo. Las tareas se desarrollan principalmente en pareja, aunque es posible realizarlas individualmente o en grupos de tres, si es pertinente.

HERRAMIENTAS:
La plataforma ATENEA es el eje central de la asignatura para la publicación de la documentación docente y la entrega de tareas. La documentación de todas las actividades tiene un diseño y un contenido muy claro y exhaustivo.

Se utiliza el paquete Microsoft Office para el desarrollo de las actividades del curso. No obstante, el estudiantado tiene la libertad de usar otras herramientas para elaborar las tareas si así lo desea.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura busca que los estudiantes adquieran confianza en la resolución de problemas estadísticos aplicados a la ingeniería, aprendiendo estadística avanzada crucial para su futuro profesional.

Se enseñará a trabajar con hojas de cálculo sin requerir conocimientos previos ni programación. Las actividades y su contenido serán de gran utilidad para elaborar y presentar los Trabajos de Final de Grado, creando cálculos y representaciones adecuadas.

Ante el creciente número de oportunidades laborales para ingenieros en estadística aplicada, esta asignatura los prepara para entrar en este campo con garantías formativas y sentido crítico. Además, la materia y su documentación están muy bien valoradas por el estudiantado de los diferentes grados.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

INFERENCIA EN BASE A UNA SOLA MUESTRA

Descripción:
Inicialmente recordaremos los modelos estadísticos habituales para la ingeniería.
Análisis de los diferentes tipos de muestreo y de los elementos principales del muestreo.
Repasaremos los conceptos básicos para la inferencia:
Intervalos de confianza
Contraste de Hipótesis

Objetivos específicos:
Repasar los modelos estadísticos más útiles en ingeniería.
Profundizar en los conceptos principales relacionados con la inferencia en base a una sola muestra.
Aprender a extraer conclusiones mediante la estimación y el contraste.

Actividades vinculadas:
Práctica de modelización estadística. Reconoce el modelo a partir de una muestra.
Práctica de simulación para la estimación. Experimenta la estimación de la media.
Práctica de simulación para el contraste. Toma de decisión sobre la media.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 18h

INFERENCIA EN BASE A DOS MUESTRAS

Descripción:
Inferencia de dos medias poblacionales.
Análisis de pares de datos.
Inferencia de diferencias de proporciones.
Inferencia de dos varianzas.

Objetivos específicos:
Capacitar al estudiantado para tomar decisiones para los casos con 2 muestras.

Actividades vinculadas:
Práctica de inferencia para dos medias
Práctica de inferencia para pares de datos
Práctica de inferencia para dos proporciones
Práctica de inferencia para dos varianzas

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 18h

AJUSTE DE MODELOS. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE.

Descripción:
Utilizar la regresión lineal de dos variables para la modelización de datos de ingeniería en base a las pruebas de hipótesis.
Predecir valores del modelo lineal.
Aprender las posibilidades del modelo lineal para relaciones no lineales.
Generalizar el modelo de regresión lineal para varias variables.

Objetivos específicos:
Ganar destreza para modelizar relaciones de variables por pares.
Aprender la técnica de la modelización lineal de varias variables.

Actividades vinculadas:
Práctica de modelización lineal de dos variables
Práctica de modelización lineal múltiple

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 18h

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Descripción:
Aprender el análisis de la varianza para realizar pruebas de hipótesis.
Formulación de la ANOVA.

Objetivos específicos:
Madurar la técnica ANOVA para la toma de decisiones con un factor.
Utilizar ANOVA para problemas aplicados a la ingeniería.

Actividades vinculadas:
Práctica de análisis de la varianza de un factor
Práctica de análisis de la varianza de dos factores
Práctica de análisis de la varianza de tres factores

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

Descripción:
Aplicar el control estadístico de la calidad para tomar decisiones.
Conocer las gráficas útiles para el control.
Aprender a usar el muestreo de aceptación.

Objetivos específicos:
Capacitar al estudiantado en el uso de diferentes técnicas que ayudan a tomar decisiones para el control estadístico de la calidad.

Actividades vinculadas:
Práctica de gráficas de control
Práctica de muestreo de aceptación

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES

Descripción:
Introducción a las series temporales y los componentes que las caracterizan.
Modelización y validación de las series temporales.
Suavizado de las series temporales.
Predicción.

Objetivos específicos:
Aprender los elementos que caracterizan las series temporales.
Modelizar y validar las series temporales.
Aprender como suavizar series temporales.
Predecir valores de las series temporales.

Actividades vinculadas:
Práctica de modelización, validación y predicción de series temporales.
Práctica de suavizado de series temporales.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

La asignatura se estructura en doce actividades a lo largo del curso, distribuidas en tres bloques de evaluación con cuatro actividades cada uno.

En cada bloque, las parejas de estudiantes (grupos de tres o individuos) redactarán una memoria que resuma la resolución de las tareas específicas. Este documento se entregará para su calificación, junto con las hojas de cálculo desarrolladas para este fin. Dada la naturaleza dinámica de las sesiones, la asistencia a las actividades es un factor valorado en la puntuación. En consecuencia, la nota de cada bloque resultará de una ponderación equitativa entre la asistencia a las actividades y la evaluación de los entregables.

Todos los bloques contribuyen de igual forma a la calificación final. Y la asignatura no obliga a superar todos los bloques para aprobar la asignatura.

Esta asignatura NO tiene prueba de reevaluación.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

En la sesión final de cada bloque, el profesor expone y publica el guion de la memoria a componer y su plazo de entrega, que es de al menos una semana.

Las memorias y las hojas de cálculo deben entregarse a través de ATENEA dentro del plazo indicado en cada bloque y con una buena presentación.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Navidi, William; Murrieta Murrieta, Jesús Elmer; Martínez Velasco, Antonieta. Estadística para ingenieros y científicos. Quinta edición. Ciudad de México: McGraw Hill, 2022. ISBN 9781456293147.
- Devore, Jay L. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 8a ed. México [etc.]: Cengage Learning, 2012. ISBN 9786074816198.
- Montgomery, Douglas C; Runger, George C. Applied statistics and probability for engineers. 4th ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2006. ISBN 9780471745891.
- Pérez López, César. Estadística aplicada a través de Excel [en línea]. Madrid: Pearson Educación, 2002 [Consulta: 31/07/2026]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1241. ISBN 8483229498.

Complementaria:
- Peña, Daniel. Análisis de datos multivariantes. Madrid: McGraw-Hill, 2002. ISBN 8448136101.
- Navidi, W. Estadística para ingenieros y científicos. Mèxico [etc.]: McGraw-Hill, 2006. ISBN 9701056299.
- Aldas Manzano, Joaquin; Uriel Jimenez, Ezequiel. Análisis multivariante aplicado con R. 2a ed. Madrid: Paraninfo, 2017. ISBN 9788428329699.
- Dodge, Yadolah. The concise encyclopedia of statistics. New York [etc.]: Springer, [2010]. ISBN 9781441913906.

RECURSOS

Enlace web:
- The concise encyclopedia of statistics. Recurso