



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2023/24 |
|----------------------------|---|---------------|--|----------------|---------|
| Subject (*) | Cálculo de probabilidades e estatística | | Code | 632G02013 | |
| Study programme | Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits | |
| Graduate | Yearly | Second | Basic training | 9 | |
| Language | Spanish | | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Matemáticas | | | | |
| Coordinador | Ramírez Palacios, Luis | E-mail | luis.ramirez@udc.es | | |
| Lecturers | Fernández San Miguel, Andrés Navarrina Martinez, Fermin Luis Ramírez Palacios, Luis | E-mail | andres.fernandez.sanmiguel fermin.navarrina@udc.es luis.ramirez@udc.es | | |
| Web | caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201/ | | | | |
| General description | La asignatura pretende, a través de la comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, mostrar al estudiante la forma correcta de tomar decisiones en presencia de incertidumbre. | | | | |

Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results |
|------|---|
| A1 | Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil. |
| A2 | Uso y programación de ordenadores. |
| A3 | Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros. |
| A4 | Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones. |
| B1 | 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 |
| B2 | 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 |
| B3 | 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 |
| B4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado |
| B5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| B6 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B7 | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo. |
| B9 | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional. |
| B10 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo. |
| B13 | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente. |
| B15 | Claridad en la formulación de hipótesis. |
| B16 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas. |



| | |
|-----|---|
| B17 | Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos. |
| B18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica. |
| B19 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados. |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma. |
| C3 | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida. |
| C4 | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| C6 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse. |
| C7 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida. |
| C8 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |

| Learning outcomes | | | |
|---|---------------------------------------|-----|----|
| Learning outcomes | Study programme competences / results | | |
| Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 | A1 | B1 | C1 |
| | A2 | B2 | C3 |
| | A3 | B3 | C4 |
| | A4 | B4 | C6 |
| | | B5 | C7 |
| | | B6 | C8 |
| | | B7 | |
| | | B9 | |
| | | B10 | |
| | | B13 | |
| | | B15 | |
| | | B16 | |
| | | B17 | |
| | | B18 | |
| | | B19 | |

| Contents | |
|------------------------------|---|
| Topic | Sub-topic |
| 1. Concepto de Incertidumbre | ? Desarrollo histórico. ? Planteamiento de problemas estadísticos ? Sucesos |
| 2. Cálculo de probabilidades | ? Definición de probabilidad ? Probabilidad Conjunta ? Teorema de la Probabilidad Total ? Teorema de Bayes |



| | |
|---|---|
| 3. Variables Aleatorias | <p>? Conceptos fundamentales. Variables discretas, continuas y mixtas</p> <p>? Variables aleatorias discretas. Función de probabilidad y función de distribución acumulada.</p> <p>? Variables aleatorias continuas. Función de densidad y función de distribución acumulada.</p> <p>? Variables aleatorias discretas conjuntas. Función de probabilidad conjunta. Función de probabilidad condicional.</p> <p>? Variables aleatorias continuas conjuntas. Función de densidad conjunta. Función de densidad condicional.</p> <p>? Funciones de densidad marginales. Variables independientes. Problemas con mas de dos variables</p> |
| 4. Cambios de variable | <p>? Distribuciones transformadas</p> <p>? Distribuciones transformadas en mas de dos variables. Integrales de convolución</p> |
| 5. Momentos de Variables Aleatorias | <p>? Definiciones. Esperanza matemática. Varianza. Desviación típica. Coeficiente de variación. Momentos de orden superior.</p> <p>? Propiedades de la esperanza matemática y de la varianza. Momentos condicionales.</p> <p>? Momentos de variables aleatorias conjuntas. Covarianza. Coeficiente de correlación.</p> <p>? Momentos de la suma y del producto de variables aleatorias.</p> |
| 6. Modelos de Distribuciones | <p>? Modelos de variables discretas</p> <p>? Modelos de variables continuas</p> <p>? Experimentos de Bernouilli. Distribución de Bernouilli. Distribución Binomial. Distribución Geométrica. Distribución de Pascal. Distribución Hipergeométrica.</p> <p>? Llegadas de Poisson. Distribución de Poisson. Distribución Exponencial. Distribución Gamma.</p> <p>? Teorema del limite central. Distribución Normal. Análisis de la distribución Normal. Manejo de tablas. Aproximación de otras distribuciones por la Normal. Distribución Logarítmico-Normal.</p> <p>? Distribuciones asintóticas de extremo. Distribuciones de Gumbel y Weibull. Otras distribuciones de extremos.</p> <p>? Otras distribuciones. Uniforme. Beta. Distribución Chi-2. Distribución Chi. Distribución t de Student. Distribución F.</p> <p>? Distribuciones modificadas: truncadas, transformadas, trasladadas</p> |
| 7. Introducción al a Inferencia Estadística | <p>? Desarrollo histórico.</p> <p>? Concepto de inferencia.</p> |
| 8. Estimación puntual | <p>? Estimadores y estadísticos</p> <p>? Método de los momentos</p> <p>? Método de máxima verosimilitud</p> <p>? Propiedades de los estimadores</p> |
| 9. Intervalos de Confianza | <p>? Intervalos de confianza sobre la media.</p> <p>? Intervalos de confianza sobre la varianza.</p> <p>? Intervalos de confianza sobre parámetros de distribuciones</p> |
| 10. Contrastes de Hipótesis | <p>? Contrastes sobre la media y la varianza</p> <p>? Contrastes sobre otros parámetros de distribuciones.</p> <p>? Contrastes sobre parámetros de varias poblaciones</p> |



| | |
|--------------------------------|---|
| 11. Estadística no paramétrica | ? Comprobación de modelos. Análisis gráficos. Escalas. ? Contraste ?2. Parámetros estimados. ? Contraste de Kolmogorov-Smirnov. Ejecución grafica. ? Otros ensayos no paramétricos. Ensayos sobre mas de una muestra |
| 12. Regresión lineal | Hipótesis |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Problem solving | A1 A4 B1 | 15 | 46 | 61 |
| Supervised projects | B2 B3 B4 | 15 | 20 | 35 |
| Case study | A1 A4 B9 B10 B15 B5 C6 C8 | 15 | 25 | 40 |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A2 A3 A4 B9 B10 B13 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C3 C4 C6 C7 C8 | 45 | 40 | 85 |
| Objective test | A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 B4 | 2 | 0 | 2 |
| Personalized attention | | 2 | 0 | 2 |

(*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies | |
|--------------------------------|---|
| Methodologies | Description |
| Problem solving | Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 |
| Supervised projects | Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 |
| Case study | Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 |
| Guest lecture / keynote speech | Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 |
| Objective test | Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 |

| Personalized attention | |
|--|---|
| Methodologies | Description |
| Problem solving Supervised projects Guest lecture / keynote speech | Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 |

| Assessment | | | |
|-----------------|----------------------------|---|---------------|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
| Objective test | A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 B4 | Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 | 87.5 |
| Problem solving | A1 A4 B1 | Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 | 2 |



| | | | |
|-----------------------------------|---|--|-----|
| Supervised projects | B2 B3 B4 | Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 | 10 |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A2 A3 A4 B9 B10 B13 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C3 C4 C6 C7 C8 | Ver página web de la asignatura caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201 | 0.5 |

Assessment comments

Ver página web de la asignaturacaminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/201

Sources of information

| | |
|---------------|--|
| Basic | |
| Complementary | |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Cálculo infinitesimal I/632G02001
Cálculo infinitesimal II/632G02002
Álgebra lineal I/632G02007
Álgebra lineal II/632G02008

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentos de mecánica computacional/632G02015

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.