



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|--|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Estatística | | Código | 632G01017 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 2º cuatrimestre | Segundo | Formación básica | 6 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Matemáticas | | | |
| Coordinación | Dominguez Perez, Xabier E. | Correo electrónico | xabier.dominguez@udc.es | |
| Profesorado | Dominguez Perez, Xabier E. Navarrina Martinez, Fermin Luis | Correo electrónico | xabier.dominguez@udc.es fermin.navarrina@udc.es | |
| Web | campusvirtual.udc.gal/course/view.php?id=18779 | | | |
| Descrición xeral | A asignatura pretende dar unha formación básica en cálculo de probabilidades e inferencia estatística, con énfase nas técnicas e contidos máis útiles en Enxeñaría Civil. | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados do título |
| A1 | 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. |
| A2 | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. |
| 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 | Aprender a aprender. |
| B7 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B8 | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo. |
| B9 | Trabajar de forma autónoma con iniciativa. |
| B12 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo. |
| B15 | 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. |
| B18 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse. |
| B20 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |
| C3 | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías |
| C7 | Apreciación de la diversidad. |
| C8 | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares. |
| C10 | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas. |
| C11 | Claridad en la formulación de hipótesis. |



| | |
|-----|---|
| C12 | Capacidade de abstracción. |
| C13 | Capacidade de traballo personal, organizado e planificado. |
| C15 | Capacidade de enfrentarse a situacións novas. |
| C16 | Habilidades comunicativas e claridade de exposición oral e escrita. |
| C18 | Capacidade para aplicar coñecementos básicos en o aprendizaxe de coñecementos tecnolóxicos e en a súa posta en práctica |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título | | |
| Desenvolver a capacidade de analizar criticamente datos numéricos e extraer información deles a través dunha análise puramente descritiva. | | B3 B4 B8 B15 B18 | C8 C10 C15 |
| Coñecer a definición formal de probabilidade e a súa aplicación a situacións reais, tanto en modelos discretos como continuos. | A1 | B3 B6 B7 | C12 |
| Coñecer os modelos aleatorios máis frecuentemente usados en enxeñaría. | A1 | B3 B6 B7 | C10 C11 C12 |
| Coñecer o contexto no que se plantexan os problemas de inferencia paramétrica e as hipóteses de partida que é necesario asumir en cada caso. Aplicar as técnicas elementais de inferencia en diferentes situacións. | A1 | B1 B3 B5 B7 B8 B20 | |
| Manexar o software R a un nivel elemental, especialmente no que se refire a consulta de cuantís e probabilidades das diferentes distribucións, produción de gráficos de estatística descritiva, e programación de scripts para a resolución de problemas sinxelos. | A1 A2 | B15 | C3 |
| Adquirir conciencia da importancia e a omnipresencia dos fenómenos aleatorios, tanto na titulación como para enfrentarse á toma de decisións en presenza de incertidume dentro do exercicio profesional. | A1 | B2 B3 B8 B9 B12 | C7 C10 C13 C15 C16 C18 |

| Contidos | |
|-------------------------|---|
| Temas | Subtemas |
| PRELIMINARES | * Conceptos elementais de combinatoria * Introducción a R |
| ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA | * Poboacións e variables. * Distribucións de frecuencias. Representacións gráficas * Medidas numéricas descritivas * Relación entre variables: recta de regresión * Comandos relevantes de R |
| PROBABILIDADE | * Experimento aleatorio. Espazo mostral. Sucesos. * Definición de probabilidade. Propiedades elementais. * Sucesos independentes. Probabilidade condicionada. * Teorema da probabilidade total. Teorema de Bayes |



| | |
|-------------------------------------|--|
| VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS | <ul style="list-style-type: none"> * Variables aleatorias discretas. Función de probabilidade. Función de distribución acumulada. * Esperanza e varianza dunha variable discreta. * Outras características: coeficiente de variación, cuantís, moda... * Principais distribucións discretas: Bernoulli, binomial, Poisson. * Comandos relevantes de R |
| VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS | <ul style="list-style-type: none"> * Variables aleatorias continuas. Función de densidade. Función de distribución acumulada. * Esperanza e varianza dunha variable continua. * Outras características: coeficiente de variación, cuantís, moda... * Principais distribucións continuas: uniforme, exponencial, normal. * Comandos relevantes de R |
| DISTRIBUCIÓN NA MOSTRAXE | <ul style="list-style-type: none"> * Mostras. Simulación. * Concepto de estatístico. Media e varianza mostrais. Outros estatísticos de uso frecuente. * Distribución da media mostral. Teorema do Límite Central. Corrección por continuidade. * Distribucións asociadas á mostraxe: Chi cuadrado de Pearson, t de Student, F de Fisher * Comandos relevantes de R |
| ESTIMACIÓN PUNTUAL E POR INTERVALOS | <ul style="list-style-type: none"> * Concepto de inferencia paramétrica. * Concepto de estimador. * Método dos momentos. * Propiedades dos estimadores: estimadores insesgados e consistentes. * Método de máxima verosimilitude. * Concepto de intervalo de confianza. * Intervalos de confianza sobre a media. * Intervalos de confianza sobre a varianza. * Comandos relevantes de R |
| CONTRASTES DE HIPÓTESES | <ul style="list-style-type: none"> * Elementos dun contraste: hipóteses, nivel de significación, potencia, nivel p dunha mostra... * Contrastes de hipóteses sobre a media. * Contrastes de hipóteses sobre a diferenza de medias. * Contrastes de hipóteses sobre varianzas e cociente de varianzas. * Comandos relevantes de R |

| Planificación | | | | |
|-------------------------|---|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A1 B1 B2 B8 B18 B20 C7 C11 C12 C18 | 18 | 36 | 54 |
| Solución de problemas | A1 A2 B3 B4 B5 B9 B12 B15 B6 B8 B7 C3 C10 C11 C12 C13 C15 C16 C8 | 23 | 46 | 69 |
| Proba de resposta breve | A1 B8 C10 C12 | 2 | 4 | 6 |
| Proba obxectiva | A1 B3 B8 B7 C10 C11 C12 C15 | 3 | 15 | 18 |



| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| Atención personalizada | | 3 | 0 | 3 |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado | | | | |

| Metodoloxías | |
|-------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Sesión maxistral | Desenvolvemento dos temas do programa (explicación dos conceptos teóricos, baseados en numerosos exemplos e problemas tipo). |
| Solución de problemas | <p>Resolución das prácticas que se proporán ao longo do curso. Os enunciados das prácticas publicaranse na páxina web da asignatura con suficiente antelación. Con posterioridade á sesión práctica, publicaranse na páxina web as correspondentes solucións ou orientacións para a resolución dos problemas.</p> <p>En cada tema unha das prácticas proporase para resolvela en grupos, e recollerase para a súa calificación. Para a resolución das prácticas os/as estudantes formarán grupos de dous, distintos para cada práctica, ou de un alumno, e ao rematar a clase cada grupo entregará as súas solucións, incluída no seu caso a transcripción do código de R que se usara e os resultados numéricos obtidos.</p> <p>Na cualificación final das prácticas non entrará a práctica na que o/a estudante obtivera a menor puntuación.</p> |
| Proba de resposta breve | <p>Proba individual tipo test ou de resposta breve, que se entregará, sobre o contido de algúns temas do programa.</p> <p>Na cualificación final dos tests non entrará o test no que o/a estudante obtivera a menor puntuación.</p> |
| Proba obxectiva | Os exames son de carácter práctico e cobren a totalidade da asignatura. Permítese o uso dun resume ou formulario, de cinco folios manuscritos como máximo, que inclúa os resultados teóricos que o/a estudante estime convenientes. Salvo mención en contra, prohibese levar ao exame outro tipo de apuntes, libros ou recopilacións de problemas resoltos. Para a realización do exame cada alumno/a disporá dun equipo informático co software R instalado. |

| Atención personalizada | |
|--|---|
| Metodoloxías | Descrición |
| Solución de problemas Proba obxectiva | <p>A resolución das prácticas farase en grupos, co apoio do software estatístico R, para o que se aproveitarán os medios informáticos do centro. Os profesores estarán en todo momento dispoñibles para atender as dúbidas dos alumnos durante as sesións prácticas.</p> <p>A asistencia a titorías recoméndase especialmente para os/as estudantes con dedicación a tempo parcial e dispensa de exención de asistencia. As titorías ofrécense de forma presencial ou online, nun horario flexible.</p> |

| Avaliación | | | |
|-------------------------|---|--|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Solución de problemas | A1 A2 B3 B4 B5 B9 B12 B15 B6 B8 B7 C3 C10 C11 C12 C13 C15 C16 C8 | A cualificación de cada práctica é común aos dous membros do grupo correspondente. | 28 |
| Proba obxectiva | A1 B3 B8 B7 C10 C11 C12 C15 | Exame de carácter práctico. Plantéxanse unha serie de preguntas ou problemas. Salvo mención en contra todas teñen a mesma puntuación asignada. | 60 |
| Proba de resposta breve | A1 B8 C10 C12 | Proba tipo test ou de resposta breve para avaliar a comprensión dos conceptos do tema correspondente. | 12 |



Observacións avaliación

As porcentaxes de cualificación indicadas máis arriba corresponden a un suposto no que se entregan 3 tests (dos que puntúan os 2 mellores) e 6 prácticas (das que puntúan as 5 mellores). En cada curso concreto a nota promedio de prácticas e tests calcularase como a media de todas as cualificacións obtidas, independentemente de se proveñen dunha práctica ou un test, unha vez excluídas a nota mínima obtida nunha práctica e a nota mínima obtida nun test.

Se NPT é a nota promedio de prácticas e tests, nas dúas convocatorias a nota final calcularase como $0.6 \times (\text{nota do exame}) + 0.4 \times (\text{NPT})$, nos casos nos que a nota do exame sexa maior ou igual a 4, e menor que NPT; noutro caso a nota final será a do exame.

É dicir, a nota (sempre conxunta) de prácticas e tests supón un 40% da nota final, pero só se ten en conta se a súa incorporación mellora a a nota do exame e ademais a nota do exame non é inferior a 4 puntos.

De acordo con este sistema, o feito de non poder entregar as prácticas ou os tests (por exemplo por dedicación a tempo parcial ou exención de asistencia) non supón ningunha penalización na cualificación final.

A realización fraudulenta dunha práctica ou test, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de "0" na nota de prácticas e tests. No caso dos exames, implicará directamente a cualificación de suspenso "0" na materia na oportunidade correspondente.

Fontes de información

Bibliografía básica

- (). <https://campusvirtual.udc.gal/course/view.php?id=15102>. Web asignatura en Campus Virtual
- Cao, R. y otros (2001). Introducción a la Estadística y sus aplicaciones. Pirámide
- Johnson, R. A. (2012). Probabilidad y Estadística para ingenieros. Pearson
- Delgado de la Torre, R. (2008). Probabilidad y Estadística para ciencias e ingeniería. Delta Publicaciones
- Mendenhall, W.; Beaver, J.; Beaver, B. M. (2010). Introducción a la probabilidad y estadística . Thomson
- Jay L. Devore (). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias.
<https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/93280>
- F. Fernández Palacín y otros (). Inferencia estadística: Teoría y problemas.
<https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/33882>
- César Pérez López (2021). Estadística: Problemas resueltos y aplicaciones a través de R. Garceta Editorial
- Asín, J. y otros (2002). Probabilidad y estadística en ingeniería: ejercicios resueltos. Prensas Universit. Zaragoza
- Olarrea Busto, J.; Cordero García, M. (2007). Varios títulos: Colección Problemas Útiles. García Maroto
- Alfonso García Pérez (). La interpretación de los datos: una introducción a la estadística aplicada.
<https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/48802>
- (). <http://www.r-project.org/>. Web de R
- Horton, Prui, Kaplan (2015). A Student's Guide to R.
https://cran.r-project.org/doc/contrib/Horton+Pruim+Kaplan_MOSAIC-StudentGuide.pdf
- (). <http://www.burns-stat.com/documents/tutorials/impatient-r/>. Tutorial de R
- Enmanuel Paradis (). R para principiantes. https://cran.r-project.org/doc/contrib/rdebuts_es.pdf
- John Verzani (2002). simpleR. <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Verzani-SimpleR.pdf>
- R Development Core Team (). Introducción a R. <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.html>

Bibliografía complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cálculo/632G01002

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións



Na páxina web da asignatura aparecen diversos materiais de apoio, incluíndo apuntes dos diversos temas, prácticas propostas nos cursos anteriores e exames deste curso e cursos anteriores con solucións. Tamén se publica o calendario de clases teóricas e prácticas, as notificacións de publicación das sucesivas prácticas e calquera outra información relevante sobre o desenvolvemento do curso.

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías