



## Guía docente

Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Métodos Estadísticos	Código	614G01057		
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática				
Descritores					
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos	
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6	
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Matemáticas				
Coordinador/a	Vilar Fernandez, Juan Manuel	Correo electrónico	juan.vilar@udc.es		
Profesorado	Vilar Fernandez, Juan Manuel	Correo electrónico	juan.vilar@udc.es		
Web	estudios.udc.es/es/subject/614G01V01/614G01057/2019				
Descripción general	<p>Se pretende que el alumno conozca y aprenda a utilizar los modelos de diseño de experimentos y análisis de regresión lineal. La docencia de la materia tiene un carácter eminentemente práctico, centrándose en la presentación e interpretación de los distintos modelos estadísticos (formulación matemática, hipótesis supuestas, etc.) y en su aplicación práctica (estimación, análisis crítico de los resultados obtenidos y estudio de los problemas que se pueden presentar); el estudio se apoya en la utilización de un paquete estadístico (Statgraphics o similar).</p> <p>Para el estudio de esta asignatura es recomendable haber superado la asignatura de Estadística y conveniente haber cursado otras con contenido matemático (Álgebra y Cálculo). Esta materia puede ser de utilidad para otras de la titulación, como por ejemplo las relacionadas con el tratamiento de la señal, Inteligencia Artificial, Lenguajes Naturales, Redes de Neuronas Artificiales y otras. Dado el carácter aplicado de la materia es obligatorio la asistencia de las clases para superar la asignatura.</p>				

## Competencias del título

Código	Competencias del título
A1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
A3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
A29	Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.
A50	Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.
B1	Capacidad de resolución de problemas
B2	Trabajo en equipo
B3	Capacidad de análisis y síntesis
B4	Capacidad para organizar y planificar
B6	Toma de decisiones
B7	Preocupación por la calidad
B8	Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar
B9	Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, 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 su 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.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los 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.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
Capacidade para a análise e a síntese na resolución de problemas con contidos estatísticos	A1 A3	B3	C7
Resolver problemas estatísticos de forma efectiva.	A1 A29	B4 B6 B7 B8 B9	C1 C7 C8
Valorar criticamente o coñecemento e a tecnoloxía estatística para resolver os problemas cos que deben afrontarse.	A50		C4 C6 C7 C8
Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas estatísticas avanzadas axeitadas para a investigación e análise de datos	A1		C7 C8
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.	A3	B3	C5 C7 C8
Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo no plantexamento e resolución de problemas estatísticos.	A1 A3	B1	C5 C6 C8
Resolver problemas estatísticos de forma efectiva.	A1	B1 B3	
Traballar en equipos de carácter interdisciplinar con necesidades estatísticas	A1	B1 B2 B8	
Capacidade para a análise e a síntese na resolución de problemas con contidos estatísticos		B1 B2 B3 B6	C4
Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo no plantexamento e resolución de problemas estatísticos.		B3 B6	C5 C6 C7
Valorar criticamente o coñecemento e a tecnoloxía estatística para resolver os problemas cos que deben afrontarse.	A1	B1 B6	C6
Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas estatísticas avanzadas axeitadas para a investigación e análise de datos	A1 A3	B1 B3	C5
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.			C3 C4 C5 C6 C7 C8



Tema	Subtema
Tema 1. Conceptos básicos de inferencia estadística	1.1. Inferencia estadística (repaso)
Tema 2. Principios básicos del diseño de experimentos	1.2. Tests de hipótesis paramétricos (repaso)
Tema 3. Diseños con una fuente de variación	1.3. Tests de hipótesis non paramétricas: Tests de bondade de axuste e de aleatoriedad
Tema 4. Diseños con dos o más fuentes de variación	2.1. Introducción. Resumo dos conceptos principais. Principios básicos do deseño de experimentos.
Tema 5. Regresión lineal simple	2.2. Clasificación dos deseños de experimentos. Algúns deseños experimentais clásicos.
Tema 6. Regresión lineal múltiple	3.1. Deseño cun factor completamente aleatorizado de efectos fixos. Diagnose do ANOVA I. Factor completamente aleatorizado.
	4.1. Deseño en bloques completamente aleatorizados.
	4.2. Deseño con dous factores completamente aleatorizados (ANOVA II con interacción).
	4.3. Outros modelos clásicos de deseño de experimentos.
	5.1. Introducción: Regresión e correlación
	5.2. O modelo de regresión lineal simple
	5.3. Estimación e propiedades dos estimadores dos parámetros. Bondade do axuste
	5.4. Predición en regresión lineal simple. Diagnose do modelo
	6.1. O modelo lineal xeneral de regresión.
	6.2. Estimación e propiedades dos estimadores dos parámetros. Bondade do axuste.
	6.3. Predición en regresión lineal múltiple.
	6.4. Diagnose do modelo: multicolinealidad.
	6.5. Métodos para a selección de variables explicativas.

Planificación				
Metodoloxías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / traballo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A3 B1	14	28	42
Solución de problemas	A1 A3 A29 A50 B1 B3 B4 B6 B9 C1 C3	14	21	35
Trabajos tutelados	A1 A3 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	8	16	24
Actividades iniciais	A1 A3 A29	4	12	16
Prueba mixta	A1 B1 B3 B9 C1	2	20	22
Atención personalizada		11	0	11

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	Se empregará o proyector para a presentación de los distintos temas (moodle), incluíndo gráficos y simulaciónes para axudar a entender los distintos conceptos. Tamén se recurrirá a la pizarra para explicaciónes adicionais y se mostrarán exemplos con algún paquete estadístico.
Solución de problemas	Resolución de exercicios utilizando software estadístico.



Trabajos tutelados	<p>El alumno propondrá la resolución de un problema de Diseño de Experimentos que constará de las siguientes etapas:</p> <p>Planteamiento y objetivo del problema a estudiar.</p> <p>Diseño del experimento y recogida de datos.</p> <p>Análisis estadístico de los datos. Ajuste de un modelo.</p> <p>Validación y chequeo del modelo ajustado.</p> <p>Conclusiones.</p>
Actividades iniciales	Presentación de la asignatura. Exposición de los recursos disponibles (página web, bibliografía de referencia), software.
Prueba mixta	<p>La prueba consta de dos partes. La primera consiste en el análisis de una muestra de datos a la que se ajusta un modelo de diseño de experimentos. Se facilita el planteamiento del problema y los datos y el alumno utilizando análisis estadísticos responderá a diferentes cuestiones y obtendrá conclusiones.</p> <p>La segunda parte de la prueba consiste en la resolución de un problema de regresión. Nuevamente se proporciona un conjunto de datos y utilizando un paquete estadístico el alumno ajustará un modelo de regresión y responderá a diferentes cuestiones aplicadas.</p>

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Solución de problemas	<p>Propóñense exercicios e problemas dos distintos temas.</p> <p>O alumno ten que propor un problema de deseño de experimentos, obter os datos e facer unha análise estatístico dos mesmos e obter conclusións. O traballo será supervisado polo profesor.</p> <p>Desenvolveranse en clases prácticas problemas de regresión lineal que serán resoltos con detalle para que o alumno estea capacitado en resolver problemas similares.</p> <p><b>ATENCIÓN PERSONALIZADA PARA O CONXUNTO DO ALUMNADO</b></p> <p>A atención personalizada sirve para o seguimento da aprendizaxe de cada estudante por parte do profesorado.</p> <p>A través da titoría (presencial ou a distancia), o profesorado aborda a resolución de dúbidas e orienta ao estudo.</p> <p>A tal fin, o alumnado dispón dun horario oficial de titorías, que poderán realizarse de modo presencial ou a través dos medios institucionais da UDC de atención a distancia.</p> <p><b>ATENCIÓN PERSONALIZADA PARA O ALUMNADO CON DEDICACIÓN PARCIAL OU DIFICULTADES PARA CONCILIAR O ESTUDO COA VIDA FAMILIAR E/OU LABORAL</b></p> <p>A atención personalizada para o alumnado que, de modo xustificando, ten dificultades para conciliar o estudo coa vida familiar e/ou laboral, poderá realizarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Nas condicións establecidas para o conxunto do alumnado.</li> <li>· A demanda, previa solicitude por correo electrónico.</li> </ul>

## Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
--------------	--------------	-------------	--------------



Trabajos tutelados	A1 A3 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Cada alumno debe proponer un ejemplo real de aplicación de los modelos de diseño de experimentos. El alumno debe de hacer una introducción al problema y motivarlo. Se indicarán los objetivos generales y específicos que se persiguen. Indicar de forma detallada como se realizará el muestreo y describir la muestra con todo detalle. Un análisis estadístico preliminar de los datos proporcionará las primeras conclusiones.	20
Sesión magistral	A1 A3 B1	Se realizará una prueba de los modelos de diseño de experimentos. Se le facilita a los alumnos una muestra de datos a los que ajustar un modelo de diseño de experimentos (puede ser uno de los trabajos presentados) y a partir de esa muestra se realizará un ejercicio (examen) de carácter aplicado en el que se proponen preguntas de tipo aplicado y cortas que el alumno responderá con la ayuda del material docente y software estadístico.	40
Solución de problemas	A1 A3 A29 A50 B1 B3 B4 B6 B9 C1 C3	Se realizará una prueba de los modelos de regresión. Se facilitará una muestra de observaciones multivariante y a partir de esos datos se realizará un ejercicio (examen) de carácter aplicado en el que se proponen preguntas de tipo aplicado y cortas que el alumno responderá con la ayuda del material docente y software estadístico. Las preguntas estarán relacionadas con el ajuste de un modelo de regresión múltiple a los datos y será similar a los realizados en clase. Las dos pruebas (la de diseño de experimentos y la de modelos de regresión) se realizarán en una única sesión.	40

### Observaciones evaluación

Calificación de la asignatura ? Para aprobar la asignatura hay que obtener por lo menos un CUATRO en el examen. Si la nota del examen es menor que CUATRO, la calificación de la asignatura es la calificación del examen. ? La Práctica es VOLUNTARIA. ? Si no se presenta práctica o si la calificación de la práctica es inferior a SEIS, la calificación de la práctica no influye en la calificación final. En este caso, la calificación de la asignatura es la calificación del examen. ? Si se presenta práctica y se obtiene una calificación superior a SEIS, si se tiene en cuenta en la calificación final de la asignatura.

Cálculo de la calificación de la asignatura. Denotemos P a la nota de la práctica, Y a la nota del examen, C a la calificación de la asignatura. el Sí no se presenta práctica o se presenta con P=6. Entonces  $C = (P-6) \cdot 0.50 + (10 - (P-6) \cdot 0.50) \cdot 0.1$

Para alumnos con matrícula a tiempo parcial, debido al contenido muy práctico y aplicado de la materia, tienen la obligación de asistir a un número de clases no inferior a 30 horas, según le indique el profesor de la asignatura.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	-Montgomery, C., Diseño y Análisis de Experimentos, Grupo Editorial Iberoamerica, 1991, Libro, -Peña D. , Estadística, modelos y métodos. 2: Modelos lineales y series temporales. 2nd. ed, Alianza Universidad Textos., 1989, Libro, -Peña D. , Regresión y Diseño de Experimentos, Alianza Editorial, 2002, Libro, -Ricardo Cao, Mario Francisco, Salvador Naya, Manuel Presedo, Margarita Vázquez, José A. Vilar and , Introducción a la estadística y sus aplicaciones, Ediciones Pirámide, 2001, Libro, -Vilar Fernández, J.M., Modelos estadísticos aplicados, Universidade da Coruña, Servicio de publicaciones., 2003, Libro, - Applied Multivariate Data Analysis, vol I, Regression and Experimental Design. J.D. Jobson. Springer-Verlag, 1991- La web de la asignatura y el material docente que se dejará en el moodle de la asignatura (transparencias, prácticas, recomendaciones,....)
<b>Complementaria</b>	Bibliografía adicional está disponible en la web de la asignatura: <a href="http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/estadistica_2.htm">http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/estadistica_2.htm</a>

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Estadística/614G01008

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Métodos Numéricos para la Informática/614G01064



Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

Es recomendable que tener aprobada la asignatura de Estadística y es conveniente haber superado otras asignaturas con contenido matemático: Álgebra, Cálculo ó Matemática Discreta. Esta asignatura es de utilidad en otras materias de la titulación.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías