



DATOS IDENTIFICATIVOS

Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría

Materia	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría			
Código	V04M141V01121			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	de Uña Álvarez, Jacobo			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	jacobou@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia pretende ser unha ferramenta útil na formación dun enxeñeiro industrial. O seu principal *obxectivo é formar aos alumnos no coñecemento e manexo de técnicas estatísticas de aplicación na contorna industrial e produtiva, de forma que resulten útiles para a toma de decisións e o control de procesos industriais e organizativos.			

Competencias

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C24	CG55. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
A materia Estatística Industrial deseñouse tendo en conta o perfil profesional do Enxeñeiro Industrial. Como consecuencia, o obxectivo da mesma é formar aos alumnos na aplicación de técnicas estatísticas na contorna industrial e produtiva, que lles axuden na toma de decisións e no control dos procesos industriais e organizativos.	A1 A2 C7 C8 C24 D2

Contidos

Tema

BLOQUE 1:	Conceptos básicos: Poboación, mostra e tipos de mostraxe. Tamaño de mostra adecuado. Natureza e tipo de datos. Modelización de fenómenos aleatorios a través de variables aleatorias. Tipos de variables aleatorias: discretas e continuas. Distribucións de probabilidade máis relevantes. Análise *exploratorio de datos: medidas descritivas numéricas, creación de táboas e gráficos, identificación e tratamento de valores perdidos e atípicos.
INTRODUCCIÓN AOS MÉTODOS ESTATÍSTICOS NA ENXEÑARÍA.	Métodos de *inferencia estatística: Introducción á *inferencia estatística. Estatísticos e distribución na mostraxe. Estimación puntual, intervalos de confianza e contrastes de hipóteses. *Inferencia sobre a media, a *varianza, e para unha proporción. Comparación de medias: mostras independentes e mostras *pareadas. Análise dá *varianza (*ANOVA) e da *covarianza (*ANCOVA): *ANOVA dun factor, e comparacións post *hoc a posteriori.
	Técnicas estatísticas *multivariantes: Introducción á análise *multivariante e ás técnicas de clasificación. Regresión *multivariante de resposta continua e non continua: regresión *binaria e de *Poisson (reconto). Predición e capacidade de clasificación. Curvas *ROC. Sensibilidade e especificidade. Análise de compoñentes principais. Análise *factorial. Análise clúster.
BLOQUE 2:	Principios básicos do control de calidade na empresa.
CONTROL ESTATÍSTICO DA CALIDADE	Control estatístico de procesos (*SPC): Capacidade de proceso. Índice de capacidade potencial (*Cp). Índice de capacidade real (*Cpk). Estudos de capacidade de proceso. Gráficos de control. Principios básicos. Gráficos de control por variables. Gráficos *X-R e *X-s. Gráficos de control por atributos. Métodos avanzados de control estatístico *do proceso. Gráficos de control para suma *acumulativa (*CUSUM).
	Técnicas de mostraxe aplicadas ao control de calidade: Inspección e aceptación de lotes e produtos. Plan de mostraxe. Nivel de calidade aceptable (*NCA ou *AQL). Risco do produtor. Nivel de calidade límite (*NCL ou *LTPD). Risco do consumidor. Norma UNE-*ISO 3951. Procedementos de mostraxe para a inspección por variables. Norma UNE-*ISO 2859. Mostraxe simple, dobre e múltiple. Clases de inspección (normal, *rigorosa e reducida). Tamaño de mostra. Curva *OC. Calidade media de saída (*AOQ). Curva *AOQ.
BLOQUE 3:	Conceptos básicos.
FIABILIDADE INDUSTRIAL	Modelos *probabilísticos específicos para ou estudo da fiabilidade industrial: Exponencial, *Weibull, Gamma.
	Fiabilidade de sistemas e de equipos.
	Estimación de taxas de fiabilidade e de garantías.
	Estratexias *óptimas de mantemento en fiabilidade de sistemas.
BLOQUE 4:	Introdución ao deseño experimentos (*DoE) na enxeñaría: efectos fixos/aleatorios. deseño *factorial. deseño por bloques. deseño *aniñado.
DESEÑO DE EXPERIMENTOS (*DOE)	Tipos de *DoE: Método clásico e método *Taguchi.
	Etapas de xestión dun *DoE.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	14	28	42
Seminario	0	2	2
Presentación	0	2	2
Lección maxistral	34	68	102
Traballo	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	A docencia desenvolverase mediante a resolución de problemas reais ou simulados utilizando os modelos tratados nas sesións maxistrais. Utilizarase principalmente o software *R.
Seminario	manterase un servizo de *tutoría en grupo aos alumnos. Os alumnos tamén poderán consultar as súas dúbidas por correo electrónico.
Presentación	Presentación escrita e/ou oral de traballos
Lección maxistral	A docencia desenvolverase mediante a exposición por parte do profesor das diferentes técnicas de Análises *Exploratorio de Datos Para iso, os alumnos disporán de apuntamentos elaborados que servirán de material básico para o estudo e na súa falta de material e información sobre bibliografía específica dispoñible na biblioteca ou en internet.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Resolveranse as dúbidas que expoñan os alumnos sobre os contidos da materia, e sobre os traballos que terán que entregar.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Traballo	Traballos que presentasen os alumnos relacionados coa resolución de casos prácticos.	40	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba final da materia	60	A1 A2	C7 C8 C24	D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os criterios de avaliación desta materia abarcará el coñecemento teórico e a competencia práctica sobre os contidos da materia. En particular, la avaliación de la materia se –fará a través de probas de avaliación continua (incluíndo a resolución de casos prácticos, e cuestións das clases de teoría e das clases prácticas). A nota final de avaliación da materia será calculada de acordo á seguinte ponderación.

Probas de avaliación continua/casos prácticos: 40% Proba de avaliación final: 60%

As probas de avaliación continua consistirán en traballos que os alumnos prepararán (en grupo) de maneira non presencial e que terán que ser entregados nos prazos que sexan establecidos.

Será obrigatorio presentarse a –proba final, e deberase sacar nela unha cualificación superior a 4 puntos (sobre 10) para poder superar la materia.

En relación a la convocatoria de xullo, manteranse as cualificacións das –probas de avaliación continua– e só se repetirá a –proba de avaliación final–.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Devore, **Probabilidade y estadística para ingeniería y ciencias**, Thomson, 2008

Dalgaard, **Introductory statistics with R**, Springer, 2004

Everitt, Landau, Leese, Stahl, **Cluster Analysis**, Wiley, 2011

Faraway, **Linear models with R**, Chapman & Hall/CRC., 2005

Hair, Anderson, Tatham, Black, **Análisis multivariante.**, Prentice Hall., 2008

Lattin, Carrol, Green, **Analyzing multivariate data**, Thomson-Brooks/Cole., 2003

Lawless, **Statistical models and methods for lifetime data**, Wiley, 2003

Montgomery, **Control estadístico de la calidad**, Limusa Wiley, 2004

Montgomery, **Diseño y análisis de experimentos**, Limusa Wiley, 2013

Montgomery, **Engineering statistics.**, Wiley, 2012

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Non se necesita cursar ningunha outra materia do máster. Con todo é fundamental a asistencia regular ás clases para a superación desta materia, xa que é moi importante o seguimento do traballo realizado na aula.

Os requisitos básicos desta materia son un coñecemento básico da Estatística e coñecementos a nivel usuario de *Windows. Tamén se recomenda ter coñecementos básicos de software estatístico. En particular, nesta materia utilizarase fundamentalmente o sistema *R, software de distribución libre e gratuíta (www.rproject.org).

En caso de conflito, prevalecerá a versión castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que sexa necesario a importación de docencia en modalidade non presencial, a actividade docente impartirase mediante Campus Remoto ou outro plataforma semellante.

En calquera caso todo o material docente da materia será posto a disposición dos alumnos empregando algunha plataforma de intercambio de información (DropBox, plataforma de teledocencia Faitic, etc.)

De igual xeito, o exame final será feito de maneira non presencial, e non será necesario facer ningún cambio na planificación docente desta materia.

Ademais as titorías poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
