



## 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	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	jacobou@uvigo.es roca@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 xeito que resulten útiles para a toma de decisións e o control de procesos industriais e organizativos.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

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	CGS5. 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 previstos na materia

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:  INTRODUCCIÓN AOS MÉTODOS ESTATÍSTICOS NA ENXEÑARÍA.	<p>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.</p> <p>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 da varianza (ANOVA) e da covarianza (ANCOVA): ANOVA dun factor, e comparacións post hoc a posteriori.</p> <p>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.</p>
BLOQUE 2:  CONTROL ESTATÍSTICO DA CALIDADE	<p>Principios básicos do control de calidade na empresa.</p> <p>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).</p> <p>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.</p>
BLOQUE 3:  FIABILIDADE INDUSTRIAL	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Modelos probabilísticos específicos para o estudo da fiabilidade industrial: Exponencial, Weibull, Gamma.</p> <p>Fiabilidade de sistemas e de equipos.</p> <p>Estimación de taxas de fiabilidade e de garantías.</p> <p>Estratexias *óptimas de mantemento en fiabilidade de sistemas.</p>
BLOQUE 4:  DESEÑO DE EXPERIMENTOS (*DOE)	<p>Introdución ao deseño de experimentos (DoE) na enxeñaría: efectos fixos/aleatorios. Deseño factorial. Deseño por bloques. Deseño aniñado.</p> <p>Tipos de DoE: Método clásico e método Taguchi.</p> <p>Etapas de xestión dun DoE.</p>

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
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 titoría 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 estatísticas para a Enxeñería Industrial. 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 (catro) que presentasen os alumnos relacionados coa resolución de casos prácticos (10% cada traballo).	40	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Primeira das dúas probas escritas da materia (30% cada unha delas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Segunda das dúas probas escritas da materia (30% cada unha delas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Avaliación continua:

A nota final de avaliación da materia será calculada de acordo á seguinte ponderación:

- Resolución de casos prácticos: 4 entregas que suporán, cada unha delas, o 10% da nota final (40% en total). A resolución de casos prácticos consistirán en traballos que os alumnos prepararán (individualmente ou en grupo) de maneira presencial durante as clases prácticas.
- Exames escritos: dous probas que suporán, cada unha delas, o 30% da nota final (60% en total). Deberá alcanzarse unha nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en cada proba.

### Segunda oportunidade:

Mesmo criterio de avaliación que na primeira oportunidade. Manteranse as cualificacións dos casos prácticos e só se repetirán as probas escritas nas que o alumno non alcanzara a nota mínima.

### Avaliación global:

Alternativamente ao sistema de avaliación continua, o alumnado poderá optar, segundo o mecanismo establecido polo centro responsable, a ser avaliado cun exame final único que suporá o 100% da calificación.

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](http://www.rproject.org)).

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

---