



DATOS IDENTIFICATIVOS

Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería

Asignatura	Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería			
Código	V04M141V01121			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
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				
Descripción general	Esta materia pretende ser una herramienta útil en la formación de un ingeniero industrial. Su principal objetivo es formar a los alumnos en el conocimiento y manejo de técnicas estadísticas de aplicación en el entorno industrial y productivo, de forma que resulten útiles para la toma de decisiones y el control de procesos industriales y organizativos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
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. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
La asignatura Estadística Industrial se ha diseñado teniendo en cuenta el perfil profesional del Ingeniero Industrial. Como consecuencia, el objetivo de la misma es formar a los alumnos en la aplicación de técnicas estadísticas en el entorno industrial y productivo, que les ayuden en la toma de decisiones y en el control de los procesos industriales y organizativos.	A1 A2 C7 C8 C24 D2

Contenidos

Tema	
BLOQUE 1:	Conceptos básicos: Población, muestra e tipos de muestreo. Tamaño de muestra adecuado. Naturaleza y tipo de datos. Modelización de fenómenos aleatorios a través de variables aleatorias. Tipos de variables aleatorias: discretas e continuas. Distribuciones de probabilidad más relevantes. Análisis exploratorio de datos: medidas descriptivas numéricas, creación de tablas y gráficos, identificación y tratamiento de valores perdidos y atípicos.
INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA INGENIERÍA.	Métodos de inferencia estadística: Introducción a la inferencia estadística. Estadísticos y distribución en el muestreo. Estimación puntual, intervalos de confianza e contrastes de hipótesis. Inferencia sobre a media, a varianza, y para una proporción. Comparación de medias: muestras independientes e muestras pareadas. Análisis de varianza (ANOVA) y de la covarianza (ANCOVA): ANOVA de un factor, e comparaciones post hoc a posteriori. Técnicas estadísticas multivariantes: Introducción al análisis multivariante y a las técnicas de clasificación. Regresión multivariante de respuesta continua e no continua: regresión binaria y de Poisson (recuento). Predicción y capacidad de clasificación. Curvas ROC. Sensibilidad y especificidad. Análisis de componentes principales. Análisis factorial. Análisis clúster.
BLOQUE 2:	Principios básicos del control de calidad en la empresa.
CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD	Control estadístico de procesos (SPC): Capacidad de proceso. Índice de capacidad potencial (Cp). Índice de capacidad real (Cpk). Estudios de capacidad de proceso. Gráficos de control. Principios básicos. Gráficos de control por variables. Gráficos X-R y X-s. Gráficos de control por atributos. Métodos avanzados de control estadístico de proceso. Gráficos de control para suma acumulativa (CUSUM). Técnicas de muestreo aplicadas al control de calidad: Inspección y aceptación de lotes e productos. Plan de muestreo. Nivel de calidad aceptable (NCA o AQL). Riesgo del productor. Nivel de calidad límite (NCL o LTPD). Riesgo del consumidor. Norma UNE-ISO 3951. Procedimientos de muestreo para la inspección por variables. Norma UNE-ISO 2859. Muestreo simple, doble y múltiple. Clases de inspección (normal, rigurosa e reducida). Tamaño de muestra. Curva OC. Calidad media de salida (AOQ). Curva AOQ.
BLOQUE 3:	Conceptos básicos.
FIABILIDAD INDUSTRIAL	Modelos probabilísticos específicos para el estudio de la fiabilidad industrial: Exponencial, Weibull, Gamma. Fiabilidad de sistemas y de equipos. Estimación de tasas de fiabilidad y de garantías. Estrategias óptimas de mantenimiento en fiabilidad de sistemas.
BLOQUE 4:	Introducción al diseño de experimentos (DoE) en la ingeniería: efectos fijos/aleatorios. Diseño factorial. Diseño por bloques. Diseño anidado.
DISEÑO DE EXPERIMENTOS (DOE)	Tipos de DoE: Método clásico e método Taguchi. Etapas de gestión de un DoE.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas con apoyo de las TIC	14	28	42
Seminario	0	2	2
Presentación	0	2	2
Lección magistral	34	68	102
Trabajo	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	La docencia se desarrollará mediante la resolución de problemas reales o simulados utilizando los modelos tratados en las sesiones magistrales. Se utilizará principalmente el software R.
Seminario	Se mantendrá un servicio de tutoría en grupo a los alumnos. Los alumnos también podrán consultar sus dudas por correo electrónico.
Presentación	Presentación escrita y/o oral de trabajos
Lección magistral	La docencia se desarrollará mediante la exposición por parte del profesor de las diferentes técnicas estadísticas para la Ingeniería Industrial. Para ello, los alumnos dispondrán de apuntes elaborados que servirán de material básico para el estudio y en su defecto de material e información sobre bibliografía específica disponible en la biblioteca o en internet.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Se resolverán las dudas que planteen los alumnos sobre los contenidos de la materia, y sobre los trabajos que tendrán que entregar.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo	Trabajos (cuatro) que presentasen los alumnos relacionados con la resolución de casos prácticos (10% cada trabajo).	40	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Examen de preguntas de desarrollo	Primera de las dos pruebas escritas de la materia (30% cada una de ellas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Examen de preguntas de desarrollo	Segunda de las dos pruebas escritas de la materia (30% cada una de ellas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua:

La nota final de evaluación de la materia será calculada de acuerdo a la siguiente ponderación:

- Resolución de casos prácticos: 4 entregas que supondrán, cada una de ellas, el 10% de la nota final (40% en total). La resolución de casos prácticos consistirán en trabajos que los alumnos prepararán (individualmente o en grupo) de manera presencial durante las clases prácticas.
- Exámenes escritos: dos pruebas que supondrán, cada una de ellas, el 30% de la nota final (60% en total). Deberá alcanzarse una nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en cada prueba.

Segunda oportunidad:

Mismo criterio de evaluación con en la primera oportunidad. Se mantendrán as calificaciones de los casos prácticos y sólo se repetirán las pruebas escritas en las que el alumno no alcanzara la nota mínima.

Evaluación global:

Alternativamente al sistema de evaluación continua, el alumnado podrá optar, según el mecanismo establecido por el centro responsable, a ser evaluado con un examen final único que supondrá el 100% de la calificación.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Devore, **Probabilidad 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

Recomendaciones

Otros comentarios

No se necesita haber cursado ninguna otra asignatura del máster. Sin embargo es fundamental la asistencia regular a las clases para la superación de esta materia, ya que es muy importante el seguimiento del trabajo realizado en el aula.

Los requisitos básicos de esta materia son un conocimiento básico de la Estadística y conocimientos a nivel usuario de Windows. También se recomienda tener conocimientos básicos de software estadístico. En particular, en esta materia se utilizará fundamentalmente el sistema R, software de distribución libre y gratuita (www.rproject.org).
