Guía docente
220270 - 220270 - Estadística Aplicada a la Organización Industrial

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2013). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Maria Albareda Sambola

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Para seguir de forma adecuada la asignatura son necesarios algunos conocimientos de estadística básica (covarianza, coeficiente de correlación, modelo lineal) y de álgebra matricial (cálculos matriciales y vectores y valores propios)

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Capacidad para ejercer la dirección general y técnica en organizaciones y departamentos.
2. Capacidad para diseñar, desarrollar y aplicar métodos analíticos (métodos cuantitativos, estadística, modelos y herramientas de decisión) para la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas en las organizaciones.
3. Capacidad para analizar, diagnosticar, diseñar soluciones y gestionar sistemas complejos, que integren distintos recursos de una organización teniendo en cuenta su entorno.
4. Capacidad para aplicar teorías y principios propios de la organización con el objetivo de analizar situaciones complejas y de incertidumbre, y tomar decisiones mediante herramientas de ingeniería.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente involucra tres actividades principales:
Sesiones presenciales de exposición de contenidos.
Sesiones presenciales de trabajo práctico (ejercicios y prácticas)
Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios y actividades.

En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá las bases teóricas de la materia, conceptos, métodos y resultados, ilustrándolos con ejemplos convenientes para facilitar su comprensión.
En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesorado guiará al estudiantado en la aplicación de los conceptos teóricos para la resolución de problemas, promoviendo en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios para resolver dentro y fuera del aula, para favorecer el contacto y la utilización de las herramientas básicas necesarias para la resolución de problemas.
El estudiantado, de forma autónoma, debe trabajar el material facilitado por el profesorado y el resultado de las sesiones de trabajo práctico para asimilar y fijar los conceptos. Para guiar esta actividad, el profesorado facilitará un plan de estudio y un seguimiento de actividades a través de la plataforma docente.

Observación: Aunque el material disponible está en catalán, las clases pordían impartirse en castellano si se considera necesario.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura proporciona una serie de herramientas de estadística avanzada que se han desarrollado en el área de estadística para dar respuesta a problemas industriales y de gestión.
Es una asignatura de carácter cuantitativo, donde se proporcionan herramientas estadísticas de apoyo a la toma de decisiones en base a los datos recogidos. En particular, se estudia el cálculo de previsiones a partir de series temporales y se desarrollan algunos métodos de análisis multivariante.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	24.00
Horas grupo pequeño	15,0	12.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

-Módulo M1. Introducción al l'análisis multivariante

Descripción:
La estadística multivariante es un área de conocimiento muy ámplia, especializada en el tratamiento de observaciones multidimensionales. Es decir, es aplicable a poblaciones constituidas por individuos en los que se miden simultáneamente dos o más características. Por su naturaleza, su estudio requiere cierta agilidad en el uso de álgebra matricial y algunos conceptos de estadística básica, como esperanza matemática, varianza, desviación tipo, varianzas-covarianzas y correlacaciones. En esta primera introducción se revisarán estos conceptos.

Objetivos específicos:
Revisar conceptos que serán necesarios para el correcto seguimiento de la asignatura

Actividades vinculadas:
1,2,3

Dedicación: 8h 30m
Grupo grande/Teoría: 3h 30m
Aprendizaje autónomo: 5h

Módulo M2. Análisis de Componentes principales.

Descripción:
Con los componentes principales se aborda la problemática en la que hace falta analizar diversas variables en un grupo numeroso de individuo, y la magnitud de la base de datos dificulta una interpretación fácil y eficiente, a la vez que las correlaciones entre las variables reducen la eficacia de los métodos de estudio.
La representación gráfica de los individuos y las variables en el espacio definido por los componentes principales permite visualizar las relaciones entre las variables, las similitudes entre los individuos y asociaciones mútuas. Los componentes principales no son sino la proyección de los individuos en un subespacio de dimensión inferior de modo que se sacrifique la menor información posible.

Objetivos específicos:
Capacitar al estudiante para reducir el volúmen de tatos de tablas de datos cuantitativos recogidos sobre una muestra, perdiendo la menor cantidad de información posible

Actividades vinculadas:
1, 2, 3 y 5

Dedicación: 35h
Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 22h

Módulo M3: Análisis de Correspondencias

Descripción:
En el análisis de correspondencias se analizan las tablas de correspondencias que recopilan datos según dos comjuntos de modalidades (comunidad autónoma y actividad laboral, ...) proporcionando una representación geométrica, simple y precisa, en un espacio de dimensión reducida, que pone de manifiesto las asociacioens dentro de cada conjunto y entre los conjuntos.

Objetivos específicos:
Capacitar al estudiante para identificar posibles relaciones entre las categorias utilizadas para clasificar los individuos de una muetra en una tabla de contingencia.

Actividades vinculadas:
1, 2, 3

Dedicación: 16h 30m
Grupo grande/Teoría: 5h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 10h

-Módulo S1: Introducción a les Series Temporales

Descripción:
Una serie temporal es un conjunto de observaciones de la misma magnitud ordenadas en el tiempo, o la evolución de un fenómeno o variable en el tiempo. El objetivo de este módulo y los siguientes es el análsis de la serie para establecer un patrón de comportamiento, validar su adecuación a los dates y predecir, en la medida de lo posible, la evolución futura.
Una herramienta imprescindible para alcanzar los objetivos de este módulo es el modelo lineal, que se revisará en esta introducción.

Objetivos específicos:
Presentar el concepto de serie temporal y hacer una revisión de conceptos previos necesarios para el seguimiento de módulos posteriores.

Actividades vinculadas:
1, 2, 4

Dedicación: 5h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 3h

-Módulo S2: Descomposición Clásica de Series Temporales

Descripción:
En este módulo se desarrolla el método conocido como sistema clásico, que descompone la serie en tenencia, estacionalidad, ciclos y resíduos. Para modelizar la serie y hacer predicciones, es necesario estabilizarla liberándola del componente estacional a través de las medias móviles. Una vez decidida la conjunción, aditiva o multiplicativa, se obtiene el modelo que permitirá hacer previsiones.

Objetivos específicos:
Capacitar al estudiante para idientificar series aditivas y multiplicativas, y modelizar sus components tendencia y estacionalidad para formar modelos adecuados para cada serie.

Actividades vinculadas:
1, 2, 4

Dedicación: 11h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 7h

-Módulo S3:Modelado de Series Temporales con variables categóricas

Descripción:
La modelización con variables categóricas es una generalización de la descomposición clásica que permite moelar conjuntamente la tendencia y el componente estacional, utilizando variables categóricas. Además, no requiere asumir de entrada un modelo aditivo o multiplicativo, ya que el modelo de partida es muy general, e icluye los dos tipos de efecto. El propio método determinará cuáles de ellos son relevantes en la evolución de la serie. Gracias a este hecho, la modelización con variables categóricas supera la principal limitación de la descomposición clásica, ya que permite modelar adecuadamente series con comportamiento mixto.

Objetivos específicos:
Capacitar al estudiante para modelar series con tendencia y estacionalidad, independientemente de la interacción entre estos componentes

Actividades vinculadas:
1, 2, 4 y 6

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 10h

-Módulo S4: Autocorrelación

Descripción:
Este módulo presenta una herramienta de análisis, el correlograma o representación gráfica de la función de autocorrelación. Puede utilizarse para confirmar la estacionalidad y determinar su periodo, además de indicar el número de previsiones admisibles.

Objetivos específicos:
Capacitar al estudiante para elaborar e interpretar correlogramas.

Actividades vinculadas:
1, 2, 4 y 6

Dedicación: 21h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 14h

-Módulo S5: Otras técnicas de predicción

Descripción:
En este bloque se desarrollan algunos métodos basados en suavizado exponencial aplicables, en particular, para modelar una serie que no presente una tendencia estable a lo largo de todo el período de recogida de datos, o la cantidad de información no sea muy elevada.
También se hará una breve revisión del enfoque Box Jenkins

Objetivos específicos:
Ver herramientas alternativas para modelar series temporales sin una fuerte estructura dada por una tendencia y una estacionalidad

Actividades vinculadas:
1, 2, 4.

Dedicación: 13h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 9h

ACTIVIDADES

Actividad 1: Sesiones grupo grande/Teoria y ejercicios

Descripción:
Preparación previa y posterior de las sesiones de teoria y ejercicios y asistenca a éstas.

Objetivos específicos:
Transferir los conocimientos necesarios para una correcta interpretación de los contenidos desarrollados en las sesiones de grupo grande, resolución de ejercicios y dudos en relación al temario de la asignatura, y desarrollo de las competencias genéricas.

Material:
Documentación disponible en la plataforma Atenea
Bibliografía de la asignatura

Dedicación: 67h
Grupo grande/Teoría: 27h
Aprendizaje autónomo: 40h

Actividad 2: Sesiones de problemas

Descripción:
Preparación previa y posterior de las sesiones de problemas y de prácticas, y asistencia a las mismas.
Durante estas sesiones se resolverán problemas prácticos, promoviendo la discusión entre los asistente

Material:
Apuntes y ejercicios distribuidos a través de Atenea

Dedicación: 19h
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h
Aprendizaje autónomo: 12h

Actividad 3: Examen parcial

Descripción:
Prueba individual y escrita sobre los contenidos de los módulos M1, M2 y M3

Objetivos específicos:
La prueba debe demostrar que el estudiante ha adquirido y asimilado los conceptos, principios y fundamentos básicos relacionados con los módulos M11, M2 y M3.

Material:
Enunciado de la prueba parcial
El estudiante podrá utilizar tanto sus apuntes, como el material facilitado a través de Atenea y la bibliografía que desee

Entregable:
El entrebable será la hoja de la prueba con las respuestas marcadas.
Representa el 40% de la calificación final de la asignatura.

Dedicación: 5h
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h

Actividad 4: Examen final

Descripción:
Prueba individual y escrita sobre los contendidos de los módulos S1, S2, S2, S4 y S5

Objetivos específicos:
La prueba debe demostrar que el estudiante ha adquirido y asimilado los conceptos, principios y fundamentos básicos relacionados con los módulos S1, S2, S3, S4 y S5.

Material:
Enunciado de la prueba final
El estudiante podrá utilizar tanto sus apuntes como el material distribuido a través de Atenea, y la bibliografía que desee llevar

Entregable:
El entrebable será la hoja del examen con las respuestas marcadas.
Representa un 40% de la calificación final de la asignatura.

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 8h

Actividad 5: Práctica de análisis multivariante

Descripción:
Prueba individual y por escrito sobre la aplicación práctica de los contenidos del módulo M2.
En esta prueba el estudiante deberá realizar un análisis de componentes principales sobre los datos que le serán proporcionados, utilizando una hoja de cálculo.

Objetivos específicos:
La prueba debe demostrar que el estudiante es capaz de aplicar de forma adecuada las herramientas trabajadas en el módulo M2, y utilizar los resultados obtenidos para extraer conclusiones.

Material:
Documentación de la asignatura, guión de prácticas, y archivo de datos asignado.
Hoja de clálculo de apoyo para la realización de la práctica.

Entregable:
El entregable será un informe sobre la aplicación del análsis de componentes principales a los datos del archivo asignado al estudiante, que habrá que entregar dentro del plazo establecido.
Esta prueba representa el 10% de la calificación final de la asignatura.

Dedicación: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

(CAST) ACTIVITAT 6: PRÀCTICA DE SÈRIES TEMPORALS

Descripción:
Prueba individual y por escrito sobre la aplicación práctica de los contenidos de los módulos S3 y S4 a unos datos.

Objetivos específicos:
La prueba debe demostrar que el estudiante es capaz de estidar los datos del archivo asignado, modelizar su comportamiento, interpretar el modelo obtenidos, y hacer las previsiones que sean admisibles.

Material:
Documentación de la asignatura, guión de prácticas y archivo de datos asignado.

Entregable:
El entregable será el informe correspondiente al archivo de datos asignado y deberá entregarse dentro del plazo establecido. Esta prueba representa el 10% de la calificación final de la asignatura.

Dedicación: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final del curso depende de los siguientes actos evaluativos:
- Actividad 3 (examen parcial), peso 40$
- Actividad 4 (examen final), peso 40%
- Actividad 5, peso 10%
- Actividad 6, peso 10%

Todos aquellos estudiantes que no puedan asistir al examen parcial (actividad 3), o que quieran mejorar la calificación obtenida, tendrán la opción de recuperarla mediante una prueba escrita adicional que se hará el mismo día fijado para la realización del examen final (actividad 4). La calificación de esta prueba de reconducción estará entre 0 y 10 y sustituirá la del examen parcial siempre que sea superior.

Para aquellos estudiantes que cumplan los requisitos y se presenten al examen de reevaluación, la calificación del examen de reevaluación substituirá las notas de todos los actos de evaluación que sean pruebas escritas presenciales (controles, exámenes parciales y finales) y se mantendrán las calificaciones de prácticas, trabajos, proyectos y presentaciones obtenidas durante el curso.
Si la nota final después de la reevaluación es inferior a 5.0 substituirá la inicial únicamente en el caso de que sea superior. Si la nota final después de la reevaluación es superior o igual a 5.0, la nota final de la asignatura será aprobado 5.0.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Todas las actividades evaluativas (3, 4, 5 y 6) se realizarán individualmente y por escrito.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Polo Miranda, C. Estadística multivariable [en línea]. 4ª ed. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 08/01/2016]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36241. ISBN 8483018152.
- Albareda, M.; Algaba, I.; Pepió, M. Series temporales y previsiones. Barcelona: Omnia Science, 2013. ISBN 9788494062469.

Complementaria:
- Everitt, Brian. An R and S-PLUS companion to multivariate analysis [en línea]. London: Springer, cop. 2005 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/b138954. ISBN 1852338822.
- Makridakis, S.G.; Wheelwright, S.C.; Hyndman, R.J. Forecasting: methods and applications. 3rd ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 1998. ISBN 0471532339.
- Diebold, Francis X. Elementos de pronósticos. México [etc.]: International Thomson, cop. 1999. ISBN 9687529741.
- Johnson, R.A.; Wichern, D.W. Applied multivariate statistical analysis. 6th ed. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, cop. 2007. ISBN

9780131877153.

RECURSOS

Otros recursos:
Apuntes, listados de ejercicios, videos y cuestionarios disponibles en Atenea (catalán)