

Modelización de Datos Complejos

Código: 104864
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OB	3	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Juan del Castillo Franquet
Correo electrónico: Joan.DelCastillo@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Rosario Delgado de la Torre

Prerequisitos

Se recomienda, haber superado las asignaturas de Cálculo, Probabilidad e Inferencia. Habrá un mínimo conocimiento del software Excel y R.

Objetivos y contextualización

Conocer herramientas para evaluar y cuantificar el riesgo: teoría de valores extremos y redes Bayesianas.

Competencias

- Analizar datos mediante la aplicación de métodos y técnicas estadísticas, trabajando con datos de diversas tipologías.
- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otras personas.
- Diseñar un estudio estadístico o de investigación operativa para la resolución de un problema real.
- Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
- Formular hipótesis estadísticas y desarrollar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- Interpretar resultados, extraer conclusiones y elaborar informes técnicos en el campo de la estadística.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Resumir y descubrir patrones de comportamiento en la exploración de los datos.

- Seleccionar y aplicar procedimientos más apropiados para la modelización estadística y el análisis de datos complejos.
- Utilizar correctamente un amplio espectro del software y lenguajes de programación estadísticos, escogiendo el más apropiado para cada análisis y ser capaz de adaptarlo a nuevas necesidades.
- Utilizar eficazmente la bibliografía y los recursos electrónicos para obtener información.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar datos mediante otros modelos para datos complejos (datos funcionales, datos de recuento, etc.).
2. Analizar datos mediante técnicas de inferencia usando software estadístico.
3. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
4. Elaborar informes técnicos específicos del ámbito de la modelización estadística.
5. Emplear gráficos de visualización del ajuste y de la adecuación del modelo.
6. Establecer las hipótesis experimentales de la modelización.
7. Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
8. Identificar las etapas en los problemas de modelización.
9. Identificar las suposiciones estadísticas asociadas a cada procedimiento.
10. Modificar ligeramente el software existente si el modelo estadístico propuesto lo requiere.
11. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
12. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
13. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
14. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.
15. Validar los modelos utilizados mediante técnicas de inferencia adecuadas.

Contenido

La asignatura se estructura en dos partes:

Tema-1: Evaluación del riesgo con redes Bayesianas.

Introducción. De la Fórmula de Bayes a las Redes Bayesianas.

Inferencia con Redes Bayesianas.

Aprendizaje de parámetros y de estructura.

Clasificadores Bayesianos como herramienta para la evaluación del riesgo.

Tema-2: Datos complejos y valores extremos.

Introducción a la Modelización Estadística.

Sistemas Complejos.

Distribuciones sobre un umbral. Selección y diagnóstico.

Teoría clásica de los valores extremos.

A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.

Metodología

La asignatura se estructura a partir de clases teóricas, de problemas y de prácticas. El seguimiento de la asignatura debe ser presencial, pero habrá que ampliar las explicaciones del profesor con el estudio autónomo del alumno, con el apoyo de la bibliografía de referencia.

La clase de problemas se dedicará a la resolución orientada de algunos problemas propuestos .. Se valorará especialmente la participación de los estudiantes en las clases de problemas. En las clases prácticas se

introducirán herramientas de software Excel y R con aplicaciones estadísticas. Habrá que entregar algunos trabajos de prácticas.

La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Problemas	14	0,56	1, 6, 5, 8, 9, 11, 15
Prácticas (entregas, controles)	12	0,48	2, 7, 4, 10
Teoría	26	1,04	1, 2, 3, 7, 4, 6, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	10	0,4	3, 7, 12, 13, 14
Tipo: Autónomas			
Estudio y pensar problemas	40	1,6	6, 5, 8, 9, 11, 15
Trabajo práctico con ordenadores	30	1,2	2, 7, 4, 10, 15

Evaluación

La calificación final de esta asignatura se obtiene como el promedio de las calificaciones de las dos partes del temario (expuestas a los Contenidos). Las partes evaluarán con entregas de ejercicios, controles de problemas, prácticas, y exámenes. Los exámenes sólo se podrán recuperar conjuntamente al final, siempre que el alumno haya superado previamente un 3.5 en cada parcial. Los trabajos en general no se recuperan.

La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entregas y controles Tema-1	17%	7	0,28	1, 2, 3, 7, 4, 6, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Entregas y controles Tema-2	17%	7	0,28	1, 2, 3, 7, 4, 6, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Examen final Tema-1	33%	2	0,08	1, 2, 3, 7, 4, 6, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Examen final Tema-2	33%	2	0,08	1, 2, 3, 7, 4, 6, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Bibliografía

- Norman Fenton and Martin Neil, "Risk Assessment and Decision Analysis with Bayesian Networks", CRC Press. A Chapman & Hall Book, 2013.

- McNeil, A. J., Frey, R. and Embrechts P. (2005). Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools. Princeton University Press
- R. Nagarajan, M. Scutari and S. Lèbre, "Bayesian Networks in R with applications in Systems Biology", Springer, 2013.
- Cole, S. (2001). An introduction to statistical modeling of extreme values. Springer. London.