

Titulación	Tipo	Curso
Modelling for Science and Engineering	OP	1

Contacto

Nombre: Pedro Puig Casado

Correo electrónico: pere.puig@uab.cat

Equipo docente

Maria Rosa Camps Camprubi

Giulia Binotto

Juan Ramon Gonzalez Ruiz

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Un conocimiento elemental en Teoría de la Probabilidad y en Inferencia Estadística.

Objetivos y contextualización

Curso de R. Todos los ejercicios prácticos se harán utilizando el paquete estadístico R. Este curso introductorio es básico por los posteriores desarrollos.

Visualización de grandes conjuntos de datos con R. GViz, Maps y Tabplot.

Simulación de datos, Bootstrap y tests permutacionales. Estas metodologías permiten una solución rápida para modelos estadísticos complejos sin un conocimiento profundo de los métodos estadísticos generales clásicos. Son herramientas indispensables entre las actuales técnicas de modelización estadística. Los estudiantes completarán un programa de entrenamiento básico, incluyendo el software adecuado, y aprenderán como enfrentarse a problemas con datos reales.

Redes Bayesianas. En opinión de muchos investigadores, constituyen una de las más significantes contribuciones de la IA en este siglo. Se trata de estructuras gráficas para representar relaciones probabilísticas entre un gran número de variables que sirven también para hacer inferencia probabilística con

estas variables en un gran número de campos de aplicación. Uno de los objetivos de este curso es introducirlas, desarrollando en los estudiantes la habilidad de utilizarlas en modelización, tanto desde un punto de vista teórico como práctico, con un particular énfasis en la utilización de un software apropiado.

Resultados de aprendizaje

1. CA31 (Competencia) Aplicar las herramientas estadísticas y computacionales de modelización a problemas del ámbito empresarial o de la investigación
2. CA32 (Competencia) Integrar los métodos estadísticos a otras herramientas de modelización en el contexto de proyectos multidisciplinares
3. CA32 (Competencia) Integrar los métodos estadísticos a otras herramientas de modelización en el contexto de proyectos multidisciplinares
4. KA23 (Conocimiento) Identificar los lenguajes y entornos de programación propios del ámbito de la modelización estadística y de la Inteligencia Artificial
5. KA23 (Conocimiento) Identificar los lenguajes y entornos de programación propios del ámbito de la modelización estadística y de la Inteligencia Artificial
6. KA24 (Conocimiento) Reconocer las técnicas de redes bayesianas y las prestaciones que éstas ofrecen en cada ámbito de modelización concreto
7. SA29 (Habilidad) Usar el software específico en la resolución de problemas de modelización estadística y de tratamiento de datos
8. SA30 (Habilidad) Aplicar técnicas estadísticas adecuadas para la construcción de modelos que den respuesta a problemas particulares
9. SA31 (Habilidad) Interpretar los parámetros que conforman un modelo estadístico para describir una situación concreta
10. SA32 (Habilidad) Interpretar los resultados al aplicar un modelo estadístico concreto.
11. SA33 (Habilidad) Analizar las predicciones obtenidas al aplicar un modelo estadístico concreto.

Contenido

Parte 1a: Introducción al R (6h)

Parte 2a: Visualización de grandes conjuntos de datos con R (6h)

Part 3a: Redes Bayesianas (13h)

- 1) Block 1: Elementos básicos.
- 2) Block 2: Redes causales y Inferencia en Redes Bayesianas.
- 3) Block 3: Aprendizaje de los parámetros de las redes bayesianas.

Parte 4a: Simulación de datos, Bootstrap y Tests Permutacionales (13h)

- 1) Tests Permutacionales.
- 2) Jackknife.
- 3) Bootstrap paramétrico.
- 4) Bootstrap no-paramétrico.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales	38	1,52	
Ejercicios	16	0,64	
Proyectos+Trabajos	18	0,72	
Tipo: Supervisadas			
Sesiones prácticas	20	0,8	

Las clases magistrales de este curso, en las que es determinante la explicación del profesor, son la base del proceso de aprendizaje. Es también muy importante la participación de los alumnos, combinada con sesiones prácticas en las que el estudiante tiene que usar el conocimiento aprendido para solucionar problemas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Proyectos	50	20	0,8	CA31, CA32, KA23, KA24, SA29, SA30, SA31, SA32, SA33
Trabajo continuado	50	38	1,52	CA31, CA32, KA23, KA24, SA29, SA30, SA31, SA32, SA33

La evaluación del curso consiste en una evaluación continuada.

Hay 4 evaluaciones durante el curso, que tienen un peso de 15.8%, 15.8%, 34.2% i 34.2% respectivamente.

Cada profesor contará con su propio tipo de evaluación.

Evaluación de la parte 1: Trabajo continuado + proyecto final (análisis individual de datos reales con R).

Evaluación de la parte 2: Trabajo continuado + proyecto.

Evaluación de la parte 3: Trabajo continuado + Entrega de algunos ejercicios + proyecto final.

Evaluación de la parte 4: Trabajo continuado + Entrega de algunos ejercicios hechos durante sesiones prácticas.

Bibliografía

- Resampling methods: a practical guide to data Analysis. Phillip I. Good, 2006.
- The jackknife, the bootstrap and other resampling plans. Bradley Efron, 1982.
- Bootstrap methods and their application. A.C. Davison, D.V. Hinkley, 1997.
- "Learning Bayesian Networks" by R. E. Neapolitan, Prentice Hall Series in Artificial Intelligence, 2004.
- "Probabilistic Methods for Bioinformatics with an Introduction to Bayesian Networks" by R. E. Neapolitan, Elsevier, 2009.

Software

Se utilizará el software R.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TEm) Teoría (máster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde