

Titulació	Tipus	Curs
Modelització per a la Ciència i l'Enginyeria / Modelling for Science and Engineering	OP	1

Professor/a de contacte

Nom: Pedro Puig Casado

Correu electrònic: pere.puig@uab.cat

Equip docent

Maria Rosa Camps Camprubi

Giulia Binotto

Juan Ramon Gonzalez Ruiz

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Un coneixement elemental en Teoria de Probabilitats i en Inferència Estadística.

Objectius

Curs de R. Tots els exercicis pràctics es faran utilitzant el paquet estadístic R. Aquest curs introductori és bàsic pels posteriors desenvolupaments.

Visualització de grans conjunts de dades amb R. GViz, Maps i Tabplot.

Simulació de dades, Bootstrap i tests permutacionals. Aquestes metodologies permeten una solució ràpida per a models estadístics complexos sense un coneixement profund dels mètodes estadístics generals clàssics. Són eines indispensables entre les actuals tècniques de modelització estadística. Els estudiants completaran un programa d'entrenament bàsic, incloent el software adient, i aprendran com enfrontar-se a problemes amb dades reals.

Xarxes Bayesianes. En opinió de molts investigadors constitueixen una de les més significants contribucions de la IA en aquest segle. Es tracta d'estructures gràfiques per a representar relacions probabilístiques entre un gran nombre de variables i també per a fer inferència probabilística amb aquestes variables en un gran nombre de camps d'aplicació. Un dels objectius d'aquest curs és introduir-les, desenvolupant en els estudiants la habilitat de utilitzar-les en modelització, tant des d'un punt de vista teòric com pràctic, amb un particular èmfasis en la utilització d'un software apropiat.

Resultats d'aprenentatge

1. CA31 (Competència) Aplicar les eines estadístiques i computacionals de modelització a problemes de l'àmbit empresarial o de la recerca.
2. CA32 (Competència) Integrar els mètodes estadístics a altres eines de modelització en el context de projectes multidisciplinaris.
3. CA32 (Competència) Integrar els mètodes estadístics a altres eines de modelització en el context de projectes multidisciplinaris.
4. KA23 (Coneixement) Identificar els llenguatges i entorns de programació propis de l'àmbit de la modelització estadística i de la intel·ligència artificial.
5. KA23 (Coneixement) Identificar els llenguatges i entorns de programació propis de l'àmbit de la modelització estadística i de la intel·ligència artificial.
6. KA24 (Coneixement) Reconèixer les tècniques de xarxes bayesianes i les prestacions que ofereixen en cada àmbit de modelització concret.
7. SA29 (Habilitat) Fer servir el programari específic en la resolució de problemes de modelització estadística i de tractament de dades.
8. SA30 (Habilitat) Aplicar tècniques estadístiques adequades per a la construcció de models que donin resposta a problemes particulars.
9. SA31 (Habilitat) Interpretar els paràmetres que conformen un model estadístic per descriure una situació concreta.
10. SA32 (Habilitat) Interpretar els resultats en aplicar un model estadístic concret.
11. SA33 (Habilitat) Analitzar les prediccions obtingudes en aplicar un model estadístic concret.

Continguts

Part 1a: Introducció al R (6h)

Part 2na: Visualització de grans conjunts de dades amb R (6h)

Part 3a: Xarxes Bayesianes (13h)

- 1) Block 1: Elements bàsics.
- 2) Block 2: Xarxes causals i Inferència en Xarxes Bayesianes.
- 3) Block 3: Aprenentatge dels paràmetres de les xarxes bayesianes.

Part 4a: Simulació de dades, Bootstrap i Tests Permutacionals (13h)

- 1) Tests Permutacionals.
- 2) Jackknife.
- 3) Bootstrap paramètric.
- 4) Bootstrap no-paramètric.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-------	------	--------------------------

Tipus: Dirigides

Classes magistrals	38	1,52
Exercicis	16	0,64
Projectes+Treballs	18	0,72
Tipus: Supervisades		
Sessions pràctiques	20	0,8

Les classes magistrals d'aquest curs, en les que és determinant l'explicació del professor, són la base del procés d'aprenentatge. És també molt important la participació dels alumnes, combinada amb sessions pràctiques en les que l'estudiant ha d'usar el coneixement après per a solucionar problemes.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Projectes	50	20	0,8	CA31, CA32, KA23, KA24, SA29, SA30, SA31, SA32, SA33
Treball continuat	50	38	1,52	CA31, CA32, KA23, KA24, SA29, SA30, SA31, SA32, SA33

L'avaluació del curs consisteix en una avaluació continuada.

Hi ha 4 avaluacions durant el curs, que tenen un pes de 15.8%, 15.8%, 34.2% i 34.2% respectivament.

Cada professor comptarà amb el seu tipus propi d'avaluació.

Avaluació de la part 1: Treball continuat + projecte final (anàlisi individual de dades reals amb R).

Avaluació de la part 2: Treball continuat + projecte.

Avaluació de la part 3: Treball continuat + Lliurament d'alguns exercicis + Projecte final.

Avaluació de la part 4: Treball continuat + Lliurament d'alguns exercicis fets en sessions pràctiques.

Bibliografia

- 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.

Programari

Es farà servir el programari R.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TEm) Teoria (màster)	1	Anglès	primer quadrimestre	tarda