

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 36419
Nom: Models bayesians
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1406 - Grau en Ciència de Dades	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1406 - Grau en Ciència de Dades	Models estadístics	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

MARTINEZ BENEITO MIGUEL ÀNGEL

RESUM

L'assignatura Models bayesians pretén aportar els coneixements necessaris per a abordar la inferència i predicció en models estadístics des de la metodologia bayesiana. S'utilitzaran les eines de la probabilitat (destacant com a eix central el Teorema de Bayes) per a dur a terme el procés inferencial i predictiu però incloent ara el coneixement previ que es tinga sobre el problema. Es particularitzarà tot aquest procés d'aprenentatge bayesià en models coneguts i es presentarà el funcionament darrere dels models més complexos com les xarxes bayesianes i, més en general, els models gràfics probabilístics. Per als models complexos s'introduiran mètodes numèrics per a aproximar les distribucions a posteriori.

CONEIXEMENTS PREVIS**RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Per a un correcte seguiment de l'assignatura serà imprescindible l'haver assimilat tot l'après en els cursos previs en les assignatures de probabilitat i simulació, Inferència estadística i models lineals



COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

1400 -

C3 - Capacitat per conèixer i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzen, incloent-hi les dedicades a extracció automàtica d'informació i de coneixement a partir de grans volums de dades.

1406 - Grau en Ciència de Dades

(CB5) Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

(CE09) Conèixer i aplicar de forma metodològica els conceptes i tècniques de probabilitat i estadística necessaris per a l'extracció de coneixement útil a partir de l'anàlisi de dades.

(CE15) Capacitat per modelitzar i analitzar la incertesa en estudis basats en dades així com saber interpretar i contextualitzar els resultats obtinguts.

(CG01) Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies, que li capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que li dote d'una gran versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

(CG03) Capacitat per a la realització de models, càlculs, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en l'àmbit específic de la Ciència de Dades.

(CG05) Capacitat d'anàlisi i síntesi, en l'elaboració d'informes i defensa d'idees.

(CT03) Habilitat per defensar el seu treball amb rigor i arguments, exposant-ho de forma adequada i precisa, recolzant-se en els mitjans necessaris.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Elements de l'Estadística Bayesiana

Probabilitat, concepció matemàtica
Variables aleatòries i simulació
Teorema de Bayes

2. Inferència i Predicció Baiesiana

L'estadística des de la perspectiva baiesiana
La informació de la versemblança
Distribucions prèvies



Distribucions a posteriori
Distribucions predictives
Estimació i predicció: puntual, per intervals i contrastes
Inferència baiesiana en models normals

3. Modelització Baiesiana Avançada

Motivació a la inferència basada en simulació
Simulació de Monte Carlo mitjançant cadenes de Markov
Anàlisi de la convergència en MCMC
Simulació MCMC amb JAGS
Inferència bayesiana en models lineals i GLM
Models Jeràrquics Baiesians

4. Xarxes Baiesianes

Xarxes baiesianes i models gràfics, el concepte.
Càlculs analítics en una xarxa baiesiana (simple).
Abordatge computacional de xarxes baiesianes més complexes.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	32,00
Pràctiques a l'aula	8,00
Laboratori	20,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	15,00
Estudi i treball autònom	30,00
Preparació de classes	25,00
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00
Resolució de casos pràctics	10,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

MD1 - Activitats teòriques. Desenvolupament expositiu de la matèria amb la participació de



l'alumnat en la resolució de qüestions puntuals. Realització de qüestionaris individuals d'avaluació (Competències: GC01, CG03, CE09, CE15, CB5, C3).

MD2 - Activitats pràctiques. Aprenentatge mitjançant resolució de problemes, exercicis i casos d'estudi a través dels quals s'adquireixen competències sobre els diferents aspectes de la matèria (Competències: GC01, CG03, CE09, CE15, CB5, C3).

MD4 - Treballs en laboratori i/o aula ordenador. Aprenentatge mitjançant la realització d'activitats desenvolupades de manera individual o en grups reduïts i dutes a terme en laboratoris i/o aules d'ordinador (Competències: GC01, CG03, CG05, CT01, CT03, CE09, CE15, CB5, C3).

AVALUACIÓ

SE1 – Prova objectiva, consistent en un o diversos exàmens que consten tant de qüestions teoricopràctiques com de problemes, suposarà un 50% de la nota. (Competències: GC01, CG03, CE09, CE15, CB5, C3)

SE2 – Avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració de treballs/memòries i/o exposicions orals. Suposarà el 30% de la nota, de la qual el 10% es correspon amb l'avaluació d'una memòria en pdf de les qüestions abordades en les sessions de laboratori i un 20% amb l'avaluació d'activitats, individuals, lliurables al final de cadascuna de les sessions de laboratori. (Competències: GC01, CG03, CG05, CT01, CT03, CE09, CE15, CB5, C3)

SE3 - Avaluació contínua de cada alumne, basada en la participació i grau d'implicació de l'alumne en el procés d'ensenyament-aprenentatge, tenint en compte l'assistència regular a les activitats presencials previstes i la resolució de qüestions i problemes proposats periòdicament. Suposarà el 20% de la nota final. (Competències: GC01, CG03, CG05, CT01, CT03, CE09, CE15, CB5, C3)

Farà falta traure un 5 en cada part per a superar l'assignatura.

En cas que, per incompatibilitat justificada, de tipus acadèmic, resultés impossible en alguna situació concreta l'assistència regular a les pràctiques de l'assignatura, la nota final de l'assignatura es compondrà exclusivament de l'examen (apartat SE1).

Pel que fa a la recuperació de l'assignatura, en segona convocatòria, es durà a terme un segon examen corresponent a aquesta convocatòria. En cas que l'alumne/a hagués superat en primera convocatòria els apartats SE2 i SE3 anteriors, la nota del segon examen es farà la mitjana amb les d'aquests apartats en primera convocatòria. En cas contrari, la nota de la segona convocatòria es compondrà exclusivament de la nota de l'examen (SE1) d'aquesta convocatòria.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà pel que s'estableix en el Reglament d'Avaluació i



Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters: https://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_reglament_avaluacio_qualificacio.pdf

La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGUV 123/2020).

BIBLIOGRAFIA

- John K. Kruschke (2011). Doing Bayesian Data Analysis: A Tutorial with R and BUGS. Academic press Elsevier.
- I. Ntzoufras (2011). Bayesian Modeling Using WinBUGS. John Wiley & Sons.
- A. Gelman, J. B. Carlin, H. S. Stern, D. B. Dunson, A. Vehtari, D. B. Rubin (2013) Bayesian Data Analysis (3rd Ed.). CRC
- T. M. Donovan y R. M. Mickey (2019) Bayesian Statistics for Beginners. Oxford University Press
- S. K. Ghosh y B. J. Reich (2019). Bayesian statistical methods. Chapman & Hall; CRC
- D. Barber (2012). Bayesian Reasoning and Machine Learning. Cambridge University Press.