Pla Docent de l'assignatura

Mètodes Bayesians

Dades generals

Nom de l'assignatura	Mètodes Bayesians
Codi de l'assignatura	361222
Curs acadèmic	2026/2027
Coordinació	XAVIER PUIG ORIOL
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Classes teoricopràctiques	Presencial	30	
- Pràctiques amb tecnologia o entorns tecnològics	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		20	
Aprenentatge autònom		70	

Recomanacions

Tenir nocions bàsiques de probabilitat, inferència i de R.

Altres recomanacions

Tenir inquietuds per aprendre a través de la informació que ens donen les dades.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Capacitat d'identificar les propietats dels diferents mètodes d'estimació, els seus avantatges i inconvenients, contextualitzats en una situació concreta.
- Capacitat d'utilitzar els diferents procediments de contrast d'hipòtesi per respondre preguntes en un context específic.
- Capacitat d'utilitzar els procediments matemàtics específics habituals en estadística i investigació operativa.
- Capacitat de detectar i formular les necessitats pel que fa a l'anàlisi d'informació en les diferents institucions i situacions, i d'identificar les fonts de variabilitat i incertesa.

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és que l'estudiant acabi amb un bon coneixement i domini de la modelització bayesiana pel que respecta a coneixement tant teòric com pràctic. Aquest coneixement li ha de permetre, davant d'un objectiu o una pregunta, d'una banda, intervenir en el disseny de l'experiment o experiments necessaris per obtenir les dades objecte d'estudi i, de l'altra, analitzar-les satisfactòriament i treure'n conclusions per aconseguir l'objectiu o respondre la pregunta.
I els objectius específics són:

— Conèixer el paper de la distribució a priori i el de les distribucions a priori de referència i saber com es pot passar de la distribució a priori a la distribució a posteriori.

— Resoldre problemes d'inferència bayesiana de manera analítica quan s'utilitzen models de la família exponencial i distribucions a priori conjugades.

— Utilitzar els mètodes de Montecarlo, mitjançant programari específic, que permeten simular la distribució a posteriori, i saber fer inferència utilitzant aquestes simulacions.

— Conèixer la diferència entre el model bayesià jeràrquic i el no jeràrquic.

— Conèixer com es validen i comparen els models bayesians i com es fan les prediccions.

Blocs temàtics

1 Model bayesià

1.1 Model estadístic

1.2 Els quatre pasos d'una anàlisi estadística

1.3 Model Bayesià

1.4 Funció de versemblança

1.5 Distribució a posteriori

1.6 Distribució predictiva a priori i a posteriori

1.7 Elecció de la distribució a priori

2 Inferència bayesiana

2.1 Distribució a posteriori com a estimador

2.2 Estimació puntual

2.3 Estimació per interval

2.4 Proves d'hipòtesis

3 Computació bayesiana

3.1 Necessitat d'integrar

3.2 Simulació de Montecarlo basada en cadenes de Markov (MCMC)

3.3 Convergència de les cadenes

4 Models jeràrquics

5 Validació i construcció de models

5.1 Escollir un estadístic

5.2 Calcular la distribució de referència

5.3 Comparar l'estadístic amb la distribució de referència

Metodologia i activitats formatives

La metodologia d'aprenentatge es basa en proporcionar a l'estudiant els coneixements per abordar problemes reals i tenir capacitat crítica. Per això volem que les classes siguin valuoses per aprendre i que les tasques que cal fer estiguin ben pensades i definides.
Hi ha dos tipus de sessions, repartides a parts iguals: classes de teoria i classes de pràctiques.

A les classes de teoria s'exposen els conceptes teòrics i, en general, són classes expositives, en què s'intercalen exercicis i debats entre l'alumnat. En aquestes sessions també es treballa l'aprenentatge a través de casos pràctics.

A les classes de pràctiques es resolen casos pràctics amb l'ajuda del programari estadístic R, WinBugs, JAGS o STAN.

Algunes classes, especialment si són de problemes/ordinadors, es desdoblen en diferents grups, la composició dels quals decideix el professorat.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació de l'assignatura té una doble finalitat: d'una banda, verificar el grau en què cada estudiant ha assolit els objectius, qualificant-lo amb una nota; de l'altra, donar-li realimentació al llarg del curs sobre com treballa per tal de poder redreçar a temps situacions no adequades.

La nota de l'assignatura es calcula de la manera següent:

Nota = 0.1*NQuest + 0.2*NExPrac + 0.4*NExam + 0.3*NTreball

on NQuest és la nota provinent de qüestionaris, NExPrac és la nota provinent de proves pràctiques, NExam correspon a la nota d'un examen i NTreball a la nota d'un treball.
L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la data que s'estableixi, que es fa pública amb antelació suficient.

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en una prova final i única que es fa en la data fixada pel Consell Docent.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

BOLSTAD, William M. *Introduction to Bayesian Statistics*. 2nd ed. Hoboken, N.J.: John Wiley, 2007

Enllaços:
Catàleg UB

Llibre

GELMAN, Andrew. *Bayesian data analysis*. 3rd ed. London: Chapman & Hall, 2014

Enllaços:
Catàleg UB

Llibre

CONGDON, Peter. *Applied Bayesian Modelling.* Wiley, 2014

Enllaços:

Catàleg UB

Llibre

KRUSCHKE, John K. Doing Bayesian Data Analysis: A Tutorial with R, JAGS, and Stan. Amsterdam: Academic Press, 2015.

Enllaços:

Catàleg UB