

Mostreig estadístic

Codi: 100123
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OT	4	0

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Aureli Alabert
Correu electrònic: Aureli.Alabert@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Se suposa que l'estudiant ha adquirit les competències pròpies de les assignatures d'Inferència Estadística, Càlcul de Probabilitats, i Processos Estocàstics, i que té bon nivell i pràctica amb la programació en R.

Objectius

Aprendre com generar mostres amb ordinador i aplicar-ho a l'anàlisi de sistemes complexos i l'optimització de processos.

Aprendre les tècniques de remostreig en inferència estadística i aprenentatge automàtic.

Millorar la presentació d'informes usant LaTeX/knitr i Markdown/knitr.

Competències

- Davant de situacions reals amb un nivell mig de complexitat, demanar i analitzar dades i informació rellevants, proposar i validar models utilitzant eines matemàtiques adequades per a, finalment, obtenir conclusions
- Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
- Formular hipòtesis i imaginar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes
- Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació

Resultats d'aprenentatge

1. Capacitat per detectar i modelitzar l'atzar en problemes reals.
2. Coneixement, identificació i selecció de fonts estadístiques.

3. Conèixer els diferents mètodes de recollida de dades.
4. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
5. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a comparacions especials.
6. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a estudis d'estimació de paràmetres.
7. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a estudis de comparació de mitjanes.
8. Determinar la mida de la mostra i establir una estratègia de mostreig per a estudis de comparació de proporcions.
9. Disseny, programació i implantació de paquets estadístics.
10. Emprar programari estadístic per dur a terme el càlcul de la mida mostral.
11. Extreure conclusions i redactar informes.
12. Identificar les diferents fonts d'informació disponibles.
13. Pensament i raonament quantitatiu.
14. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
15. Reconèixer els diferents tipus de mostreig.
16. Utilitzar correcta i racionalment el programari.
17. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.

Continguts

1. Simulació: Simulació de variables i vectors aleatoris. Simulació d'esdeveniments discrets. Anàlisi de la sortida. Modelització de l'entrada. Generació de nombres aleatoris.
2. Tests permutacionals: Tests per dues mostres. Test de dades aparellades. Test de correlacions. Exemples avançats.
3. Bootstrap i altres mètodes de remostreig: Conceptes bàsics. Estimacions de l'error estàndard i del biaix. Bootstrap paramètric. Bootstrap no-paramètric. Mètodes per calcular intervals de confiança. Exemples d'aplicació (models lineals i lineals generalitzats, tests d'hipòtesi, sèries temporals, ...).
4. Remostreig per a aprenentatge automàtic: Bagging. Boosting.

Metodologia

La docència combinarà a classe lliçons per part del professors i treball pràctic dels estudiants amb ordinador.

En tots els aspectes de les activitats d'ensenyament/aprenentatge es faran els millors esforços per part de professorat i alumnat per evitar llenguatge i situacions que puguin ser interpretats com a sexistes. Per tal d'aconseguir una millora contínua en aquest tema, tothom ha de col.laborar a posar de manifest les desviacions que observi respecte d'aquest objectiu.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques i pràctiques	48	1,92	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16
Tipus: Autònomes			
Estudi personal de la matèria	32	1,28	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Avaluació

Es farà un examen per a cadascuna de les dues parts de l'assignatura (simulació i remostreig), que comprendrà tant la teoria com la part pràctica. La nota resultant representarà un 60% de la nota final, segons es detalla en el quadre d'Activitats d'Avaluació. L'avaluació dels lliuraments de pràctiques representarà el restant 40% de la nota final.

Per aprovar l'assignatura cal:

- Obtenir un mínim de 4.0 sobre 10 en cadascuna de les quatre notes parcials del quadre d'Activitats d'Avaluació.
- Obtenir una mitjana global de 5.0 sobre 10. (Les notes a partir de 4.8 es valoraran cas per cas.)
- La nota final del curs serà aquesta mitjana, amb un màxim de 6.0 si alguna de les quatre notes parcials queda per sota de 5.0

De cadascun dels examens hi haurà una segona convocatòria. L'assistència a aquesta segona convocatòria anul·larà automàticament la nota de la primera. Els lliuraments NO són recuperables. Dins la mateixa convocatòria, els examens de les diferents parts no tenen perquè tenir lloc necessàriament en dies diferents.

Es considerarà avaluable l'estudiant que hagi presentat treballs o hagi fet exàmens per un total d'almenys el 50% de l'assignatura, segons el pes que figura en el quadre d'Activitats d'Avaluació. En cas contrari constarà a l'acta com a No Avaluable.

Per a l'eventual assignació de Matrícules d'Honor no es tindran en compte les notes de la segona convocatòria.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de Remostreig	30%	2	0,08	5, 6, 7, 8, 14, 15
Examen de Simulació	30%	2	0,08	5, 6, 7, 8, 14, 15
Lliurament de pràctiques de Remostreig	20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17
Lliurament de pràctiques de Simulació	20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17

Bibliografia

- Ross, Sheldon (2013) Simulation. Elsevier (Recurs electrònic UAB).
- Law (2014) Simulation. Modelling and Analysis.
- James - Witten - Hastie - Tibshirani (2013) An introduction to Statistical Learning: with applications in R. Springer (Recurs electrònic UAB).
- Efron - Hastie (2016) Computer Age Statistical Inference. Cambridge University Press.

Programari

Durant el curs es donaran les instruccions d'instal·lació pertinents per al programari que s'utilitzarà, en el moment oportú.