

Simulació i Remostreig

Codi: 104868
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OB	3	2

Professor/a de contacte

Nom: Aureli Alabert Romero

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

Equip docent

Roger Borrás Amoraga

Equip docent extern a la UAB

Aureli Alabert Romero

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 RMarkdown.

Competències

- Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com d'altres persones.
- Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat el treball realitzat.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.

- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Seleccionar i aplicar procediments més apropiats per a la modelització estadística i l'anàlisi de dades complexes.
- Treballar cooperativament en un context multidisciplinari assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.
- Utilitzar correctament un ampli espectre del programari i llenguatges de programació estadístiques, escollint el més apropiat per a cada anàlisi i ser capaç d'adaptar-lo a noves necessitats.
- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments, tant propis com d'altres.
2. Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat la feina feta.
3. Descriure els avantatges i els inconvenients dels mètodes algorítmics vers els mètodes convencionals de la inferència estadística.
4. Identificar les suposicions estadístiques associades a cada procediment avançat.
5. Identificar, fer servir i interpretar els criteris per avaluar el grau de compliment dels requisits necessaris per aplicar cada procediment avançat.
6. Implementar mètodes de bootstrap.
7. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
8. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
9. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
10. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
11. Resoldre problemes d'inferència mitjançant simulacions.
12. Resoldre problemes de càlcul de probabilitats i processos estocàstics mitjançant simulacions.
13. Treballar cooperativament en un context multidisciplinari assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.
14. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.

Continguts

1. Tests permutacionals: Tests per dues mostres. Test de dades aparellades. Test de correlacions. Exemples avançats.
2. 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, ...).
3. Remostreig per a aprenentatge automàtic: Bagging. Boosting.
4. Simulació: Simulació de variables i vectors aleatoris. Simulació d'esdeveniments discrets. Anàlisi de la sortida. Modelització de l'entrada. Generació de nombres aleatoris.

Metodologia

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

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	
Tipus: Autònomes			
Estudi personal de la matèria	32	1,28	
Treballs	66	2,64	

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es basarà en:

- Lliurament de treballs (25% de la nota final).
- Exàmens (75% de la nota final).

Per aprovar l'assignatura cal:

- Obtenir un mínim de 4.0 sobre 10 en cadascun dels exàmens.
- Obtenir una mitjana global de 5.0 sobre 10, que serà la nota final del curs. (Les notes a partir de 4.8 s'estudiaran cas per cas, segons un valoració global del treball realitzat.)

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 ser necessàriament en dies diferents.

Es considerarà avaluable l'estudiant que hagi presentat treballs o fet exàmens per a 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.

La còpia o plagi en els lliuraments es considera igual de greu que copiar o fer qualsevol mena de trampa en un examen, i comporta el Suspens automàtic de l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de Remostreig	37.5%	2	0,08	3, 4, 6, 7, 9, 11, 12
Examen de Simulació	37.5%	2	0,08	3, 4, 6, 7, 9, 11, 12
Lliurament de pràctiques de Remostreig	12.5%	0	0	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Lliurament de pràctiques de Simulació	12.5%	0	0	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

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 pertinents per al programari que s'utilitzarà, en el moment oportú.