

Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	20581 - Estadística / 9
Titulació	Doble titulació: grau de Matemàtiques i grau d'Enginyeria Telemàtica - Quart curs Grau de Matemàtiques - Tercer curs
Crèdits	6
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Sebastián Massanet Massanet						
<i>Responsable</i>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
s.massanet@uib.es						

Contextualització

L'estadística és la disciplina que dissenya i analitza models matemàtics per realitzar inferències fidedignes a partir de dades imperfectes. L'estadística no estudia el món, sinó que planteja tot un paradigma per intentar entendre'l i ajudar a altres ciències com la biologia, l'economia o la física a assolir els seus objectius. Aquesta utilitat es deriva del fet que totes les ciències han de tractar amb dades imperfectes. Aquesta imperfecció pot provenir tant de la limitació a poder observar i registrar només una petita fracció d'allò que ens interessa com de l'existència de renou en les dades disponibles. En els darrers dos segles, les imperfeccions s'han modelat mitjançant processos aleatoris i la probabilitat ha pres un paper central en l'estadística permetent poder realitzar inferències a partir de les dades disponibles.

No s'ha de perdre de vista que encara que l'objectiu és conèixer la informació subjacent (patrons, relacions, estructura, etc.) de fenòmens naturals, només es disposa de les dades observables. Els mètodes estadístics ajuden a interpretar aquestes dades, tant des del punt de vista descriptiu com dels models teòrics, i permeten descobrir comportaments que ajuden a plantejar noves hipòtesis i teories. Les dades poden provenir d'experiments dissenyats amb algun fi concret, dades històriques o de bases de dades. Encara que en els inicis les dades es recollien mitjançant taules, avui en dia, en plena societat de la informació, la quantitat disponible de dades creix exponencialment i per tant, la computació s'ha introduït de forma definitiva en l'estadística per poder processar de forma eficient aquest volum de dades. Així, el genoma humà, les observacions dels satèl·lits, les dades extretes de la navegació web, les transaccions econòmiques, entre d'altres, constitueixen volums de dades que només poden tractar-se mitjançant programari estadístic. Entre aquest, destaca R, el llenguatge de programació especialitzat en estadística més emprat, de codi lliure i que no requereix de la compra de cap llicència.

Aquesta assignatura forma part del mòdul Probabilitat, Estadística i Inferència impartint-se en el segon semestre del tercer curs en el grau de Matemàtiques i en el quart curs de la doble titulació en Matemàtiques

Guia docent

i Telemàtica. S'estableixen els fonaments per assignatures posteriors com Anàlisi de Dades i Ampliació d'Estadística: Aprenentatge Estadístic.

Requisits

Recomanables

És convenient haver cursat amb profit les assignatures Àlgebra Lineal II, Càlcul Integral en Diverses Variables i Probabilitat.

Competències

Específiques

- * E28: Conèixer el desenvolupament històric dels principals conceptes matemàtics situant-los en el context de la seva evolució.
- * E40: Desenvolupar la capacitat d'identificar i descriure matemàticament un problema, d'estructurar la informació disponible i de seleccionar un model matemàtic adequat per a la seva resolució.
- * E41: Capacitat de realitzar les diferents etapes en el procés de modelatge matemàtic: plantejament del problema, experimentació/proves, model matemàtic, simulació/programa, discussió dels resultats i refinament/replantejament del model.
- * E44: Capacitat de manejar, sintetitzar, mostrar i interpretar des del punt de vista de l'estadística descriptiva conjunts de dades.
- * E46: Conèixer les propietats bàsiques dels estimadors i manejar mètodes bàsics per a la seva construcció.
- * E47: Ser capaç de fer inferència sobre els paràmetres d'una i dues poblacions mitjançant intervals de confiança i contrast d'hipòtesi.
- * E48: Resoldre i analitzar problemes bàsics de models lineals usant la teoria de la regressió.

Genèriques

- * TG8: Capacitat de comprendre i utilitzar el llenguatge matemàtic i enunciar proposicions en diferents camps de les matemàtiques.
- * TG9: Capacitat d'assimilar la definició d'un nou objecte matemàtic, en termes d'altres coneguts, i ser capaç d'utilitzar aquest objecte en diferents contextos.
- * TG10: Capacitat per aplicar els coneixements adquirits a la construcció de demostracions, detecció d'errors en raonaments incorrectes i resolució de problemes.

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

Guia docent

Els continguts de l'assignatura estan dividits en diversos temes i dos temes autònoms. Els temes autònoms corresponen a l'aprenentatge de R de forma autònoma, aprenent les tècniques i funcions disponibles per executar els models estadístics que es tractaran durant l'assignatura, així com el tema d'estadística descriptiva.

Continguts temàtics

- Tema 1. Introducció al disseny mostral
Mètodes de mostreig probabilístics i no probabilístics. Disseny d'enquestes.
- Tema 2. Introducció al mostreig estadístic
Mostra aleatòria simple. Estadístics. Funció generatriu de moments. Distribucions mostrals.
- Tema 3. Estimació puntual
Mètodes d'estimació puntual: moments i màxima versemblança. Propietats dels estimadors. Estimadors de variància mínima.
- Tema 4. Interval de confiança
Definicions. Mètodes de construcció d'interval de confiança. Interval de confiança per una i dues poblacions per a la mitjana, la variància i la proporció.
- Tema 5. Contrasts d'hipòtesis
Definicions. Hipòtesis simples: test uniformement de màxima potència. Hipòtesis compostes: criteri del contrast de la raó de versemblances. Contrasts d'hipòtesis amb dues poblacions.
- Tema 6. Proves de bondat d'ajustament, d'independència i d'homogeneïtat
Prova khi-quadrat de bondat d'ajustament. Test de Kolmogorov-Smirnov. Proves d'independència. Proves d'homogeneïtat.
- Tema 7. Anàlisi de la variància
Anàlisi de la variància d'un factor. Anàlisi de la variància de dos factors.
- Tema 8. Regressió lineal simple
Regressió amb resposta contínua: ajust per mínims quadrats. Model lineal.
- Tema 9. Regressió lineal múltiple
Regressió lineal múltiple. Anàlisi de residus.
- Tema Autònom 1. Estadística inferencial amb R

Metodologia docent

En aquesta assignatura s'exposarà el contingut teòric dels temes mitjançant classes presencials. Per altra banda, els temes autònoms de R s'impartiran de forma paral·lela per Aula Digital i les competències associades hauran de ser adquirides de forma autònoma.

A les classes pràctiques es resoldran problemes de modelat estadístic i/o matemàtic. Els estudiants ampliaran els seus coneixements estadístics, matemàtics i informàtics. En particular, ampliaran coneixements de l'entorn R, mitjançant l'estudi autònom i la resolució d'activitats que es proposaran durant l'assignatura. Gran part de l'activitat no presencial de l'assignatura es realitzarà a través de les eines telemàtiques que aporta Aula Digital. Els estudiants hi trobaran els materials de l'assignatura produïts pel professor i altres materials a ser possible d'accés públic i amb llicències tipus GNU o Creative Commons.

En els espais d'Aula Digital que s'habilitaran per a això, els estudiants podran discutir, consultar els dubtes que sorgeixin durant l'estudi autònom o la resolució de problemes, entre d'altres activitats.



Guia docent

Volum de treball

La quantitat d'hores de treball presencial indicades en aquesta guia docent són les previstes al pla d'estudis, i no tenen per què correspondre a les programades a l'agenda del curs. La distribució de volum de treball presencial proposada és orientativa, i només representa la planificació que de l'assignatura n'ha fet el professor, però sense tenir en compte tots els imprevistos que poden sorgir durant el curs. Pel que fa a la distribució de treball no presencial, és també orientativa i representa la distribució ideal planejada pel professor, però cada estudiant ha de trobar la distribució que més li convengui. Això no obstant, cal avisar que les activitats d'aquesta assignatura estan planejades per a que cada estudiant, per a cada hora de classe presencial, treballi una hora i mitja de manera autònoma (estudi, resolució d'exercicis), i que sense un treball no presencial d'aquesta magnitud serà molt difícil assolir un nivell suficient dels coneixements i les competències desitjades.

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes de teoria	Grup gran (G)	Presentar els conceptes, resultats i procediments bàsics de l'assignatura, així com exemples detallats d'aplicacions, per mitjà de l'exposició magistral. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques, excepte la E44.	35
Seminaris i tallers	Tallers de resolució amb lliurament	Grup mitjà (M)	Resolució de problemes en grups petits que es lliuren al final de la sessió, alguns d'ells fent servir el programari estadístic R. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques, excepte la E28 y la E44.	6
Classes pràctiques	Classes de resolució d'exercicis	Grup gran (G)	Resolució de problemes en grups petits amb l'ajuda del professor, sense lliurament al final, algunes d'elles fent servir el programari estadístic R. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques, excepte la E28 y la E44.	14
Avaluació	Control 1	Grup gran (G)	Avaluar els coneixements i destreses dels estudiants mitjançant el plantejament i resolució de problemes de modelat estadístic i/o matemàtic de desenvolupament. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques.	2
Avaluació	Control 2	Grup gran (G)	Avaluar els coneixements i destreses dels estudiants mitjançant el plantejament i resolució de problemes de modelat estadístic i/o matemàtic de desenvolupament, alguns d'ells fent servir el programari estadístic R. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques.	3

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Guia docent

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudi individual	Estudi del que s'ha explicat a les classes magistrals o el que s'hagi encarregat estudiar de manera autònoma. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques.	65
Estudi i treball autònom en grup	Realització d'una enquesta	Realització d'una enquesta en petits grups. S'hauran d'establir els objectius, dissenyar l'enquesta, recollir les dades, analitzar-les i extreure'n conclusions. S'haurà de lliurar una memòria. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques, excepte la E28, TG9 i TG10.	25

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

L'avaluació de l'assignatura es durà a terme mitjançant les activitats que s'indiquen a continuació:

- * Control 1: Té un pes del 20% de la nota final.
- * Control 2: Té un pes del 40% de la nota final i té una nota mínima de 4.
- * Tallers: La nota mitjana dels tallers tindrà un pes d'un 15% de la nota final.
- * Enquesta: Té un pes del 25% de la nota final i una nota mínima de 4.

Sempre i quan s'assoleixin les notes mínimes del control 2 i de l'enquesta, la nota final s'obté com la mitjana ponderada de les notes obtingudes mitjançant controls, tallers i enquesta i en aquest cas, s'aprovarà l'assignatura si es treu un mínim de 5 a la nota final. Si no s'assoleix alguna de les notes mínimes, la nota final serà el mínim de les notes del control 2 i de l'enquesta. El control 2 i l'enquesta seran recuperables en el període d'avaluació extraordinària. Cas que un estudiant justificàs que per motius de feina li és impossible l'assistència als tallers i es firmàs un contracte d'aprenentatge a principi de curs, l'avaluació d'aquest estudiant es realitzaria segons un itinerari B, on el 15% corresponent als tallers, es distribuiria entre altres activitats d'avaluació, quedant els percentatges en 25% el control 1, 45% el control 2 i 30% l'enquesta.

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'alguns dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

Guia docent

Tallers de resolució amb lliurament

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (no recuperable)
Descripció	Resolució de problemes en grups petits que es lliuren al final de la sessió, alguns d'ells fent servir el programari estadístic R. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques, excepte la E28 y la E44.
Criteris d'avaluació	Els estudiants resoldran en equips petits els problemes proposats i els entregaran per a la seva avaluació. S'avaluarà la correctesa del plantejament i la resolució matemàtica del problema. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques, excepte la E28 i la E44.

Percentatge de la qualificació final: 15% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

Control 1

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (no recuperable)
Descripció	Avaluar els coneixements i destreses dels estudiants mitjançant el plantejament i resolució de problemes de modelat estadístic i/o matemàtic de desenvolupament. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà la correctesa del plantejament i la resolució matemàtica dels problemes. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques.

Percentatge de la qualificació final: 20% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari B

Control 2

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (recuperable)
Descripció	Avaluar els coneixements i destreses dels estudiants mitjançant el plantejament i resolució de problemes de modelat estadístic i/o matemàtic de desenvolupament, alguns d'ells fent servir el programari estadístic R. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà la correctesa del plantejament i la resolució matemàtica del problema. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques.

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4

Percentatge de la qualificació final: 45% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4



Guia docent

Realització d'una enquesta

Modalitat	Estudi i treball autònom en grup
Tècnica	Treballs i projectes (recuperable)
Descripció	Realització d'una enquesta en petits grups. S'hauran d'establir els objectius, dissenyar l'enquesta, recollir les dades, analitzar-les i extreure'n conclusions. S'haurà de lliurar una memòria. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques, excepte la E28, TG9 i TG10.
Criteris d'avaluació	Els estudiants han de presentar una memòria o dossier de l'enquesta realitzada. Es valorarà la presentació de la memòria, el contingut i l'estructura i les conclusions. Es treballaran totes les competències genèriques i específiques, excepte la E28, TG9 i TG10.

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4

Percentatge de la qualificació final: 30% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4

Recursos, bibliografia i documentació complementària

A part dels llibres recomanats a continuació, el professor posarà a disposició dels alumnes, abans de començar cada tema, a Aula Digital uns apunts i llistes de problemes del tema corresponent.

Bibliografia bàsica

- * Casella, G., Berger, R. (2001). Statistical Inference. Duxbury Resource Center.
- * Schervish, M.J. (1995). Theory of Statistics. Springer Series in Statistics. Springer.
- * Lehmann, E.L., Romano, J.P. (1995). Testing Statistical Hypotheses. Springer Texts in Statistics. Springer.
- * Faraway, J.J. (2014). Linear Models with R. Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science. Chapman and Hall/CRC;

Altres recursos

Es publicaran o recomanaran en el moment oportú a Aula Digital.

