

Guia docent

310713 - 310713 - Estadística Aplicada

Última modificació: 28/09/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Serrat Pie, Carles

Altres: Bruguera Padro, Maria Montserrat
Serrat Pie, Carles

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

2. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

Transversals:

1. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

METODOLOGIES DOCENTS

Les hores d'aprenentatge dirigit s'organitzen en sessions de dos tipus:

a) Classes Teòriques (T) en què el professorat introdueix els objectius d'aprenentatge generals i els conceptes bàsics de la matèria. Aquests conceptes els il·lustra també amb la resolució d'exercicis-exemples pràctics per tal de motivar i involucrar l'estudiant perquè participi activament en el seu aprenentatge. El material de suport que s'utilitza es publica anticipadament a Atenea: apunts de pràctiques, pla docent detallat, objectius d'aprenentatge per continguts, transparències de suport dels conceptes, exemples, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

b) Classes de Pràctiques (P) en què es treballa mitjançant la resolució d'exercicis i l'anàlisi de dades, relacionats amb els objectius específics d'aprenentatge de cadascun dels continguts de l'assignatura. Aquestes sessions es fan a la mateixa aula ordinària comptant amb el portàtil de l'estudiantat, i amb el software d'anàlisi de dades Minitab. La documentació per a aquestes sessions (llistes de problemes o d'anàlisi de dades) és a Atenea des de l'inici de curs. De forma habitual, aquestes sessions de pràctiques incorporen la competència genèrica de treball en equip, perquè el desenvolupament de les resolucions es condueix a partir del treball en grup. També s'incorpora la competència genèrica de tercera llengua en la part pràctica d'anàlisi de dades.

Cal considerar altres hores d'aprenentatge autònom per part de l'estudiant com ara les que es dediquen a l'estudi dels diferents temes del curs, ampliació bibliogràfica, resolució dels problemes o anàlisis de dades proposats, així com la resolució de qüestionaris d'autoaprenentatge i autoavaluació dels diferents temes mitjançant el campus virtual Atenea. A més a més, l'estudiant ha de treballar les autoavaluacions corresponents a cada tema en el temps previst per tal de contribuir a la competència de l'aprenentatge autònom-Nivell 1.

El contingut, el mètode d'aprenentatge i l'avaluació d'aquesta assignatura s'han dissenyat tenint en compte criteris de sostenibilitat, compromís social i perspectiva de gènere.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Saber descriure conjunts de dades, unidimensionals i bidimensionals, i la seva variabilitat, de forma numèrica i gràfica.
- Identificar la interrelació entre dues variables estadístiques a partir de la correlació entre elles.
- Utilitzar les eines de regressió (lineal i no lineal) per a fer predicció.
- Entendre els conceptes d'aleatorietat i d'experiència aleatòria.
- Entendre els conceptes de probabilitat i probabilitat condicionada.
- Calcular probabilitats d'esdeveniments aleatoris en experiències senzilles.
- Utilitzar el concepte de variable aleatòria com element per a la descripció de la variabilitat d'una experiència aleatòria i la seva modelització.
- Identificar la distribució de probabilitat i els paràmetres esperança i variància de les variables aleatòries discretes i contínues següents: Bernoulli, Binomial, Poisson, Normal, t-Student, χ^2 Pearson, així com calcular probabilitats associades a les esmentades variables aleatòries.
- Entendre la necessitat i el concepte d'estimador d'un paràmetre poblacional, com a variable aleatòria, a partir de la informació obtinguda d'una mostra.
- Diferenciar els conceptes de biaix i de consistència d'un estimador.
- Estimar l'esperança i la variància d'una població a partir dels corresponents estadístics mostrals i per a un nivell de confiança donat. En particular, estimar proporcions.
- Utilitzar el contrast d'hipòtesi (bilateral i unilateral) per a la presa de decisions.
- Analitzar i interpretar dades fent ús d'un programari d'anàlisi estadística (Minitab).

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup mitjà	9,0	6.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	21,0	14.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

C1 Repàs d'Estadística Descriptiva i Variables Aleatòries

Descripció:

En aquest contingut es treballen els tres primers temes: Repàs d'Estadística Descriptiva, Variables Aleatòries Discretes (VAD) i Variables Aleatòries Contínues (VAC). En concret,

En el Repàs d'Estadística Descriptiva es treballa:

- Els conceptes de població i variables estadístiques associades.
- Les distribucions de caràcter unidimensional i la seva representació.
- S'introdueixen els estadístics unidimensionals i la seva representació.
- El Teorema o Desigualtat de Txebyshev (per a dades) .
- L'axiomàtica de la teoria de probabilitat i les propietats derivades.
- L'eina dels diagrames d'arbre per a la representació de l'espai mostral.
- El concepte de probabilitat condicionada i la fórmula de Bayes.

En el Tema VAD es treballa:

- El concepte de variable aleatòria (v.a.) discreta, de funció de probabilitat i de funció de distribució associades.
- La definició i càlcul de l'esperança i de la variància d'una v.a discreta.
- El Teorema o Desigualtat de Txebyshev (per a v.a. discretes).
- Les distribucions Bernoulli, Binomial i Poisson.

En el Tema VAC es treballa:

- El concepte de variable aleatòria (v.a.) contínua, de funció de densitat i de funció de distribució associades.
- La definició de l'esperança i de la variància d'una v.a. contínua.
- El Teorema o Desigualtat de Txebyshev (per a v.a. contínues).
- Les distribucions Normal, t-Student i χ^2 .
- L'aproximació de la distribució Binomial per la Normal o per la Poisson.

En els tres temes es treballa la resolució de problemes associats als conceptes anteriors, de forma manual i fent ús del programari Minitab.

Activitats vinculades:

Les activitats d'avaluació vinculades són les següents: El qüestionari d'Atenea Qi, i les proves escrites Ti i Pi per a $i=1, 2$ i 3 .

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup mitjà/Pràctiques: 15h

Aprenentatge autònom: 45h

C2 Inferència Estadística i Models Lineals

Descripció:

En aquest contingut es treballen els dos últims temes, Inferència Estadística (IE) i Models Lineals (ML). En concret,

En el Tema d'Inferència Estadística, IE, es treballa:

- La necessitat de l'estimació d'un paràmetre poblacional a partir d'estadístics mostrals, i el seu caràcter de variable aleatòria.
- Els conceptes de biaix, consistència i eficiència d'un estimador.
- La diferència i interpretació de l'estimació puntual i l'estimació per interval.
- El càlcul d'interval de confiança per a l'estimació de mitjanes.
- El càlcul d'interval de confiança per a l'estimació de la variància (o de la desviació tipus).
- El càlcul d'interval de confiança per a l'estimació de proporcions.
- El contrast d'hipòtesi (bilateral i unilateral) per a la presa de decisions.

En el Tema de Models Lineals, ML, es treballa:

- Les distribucions de caràcter bidimensional i la seva representació.
- Les distribucions marginals.
- Els conceptes de covariància, correlació i coeficient de determinació.
- El càlcul i utilització per a predicció de les rectes de regressió de Y sobre X i de X sobre Y.

En els dos temes es treballa la resolució de problemes associats als conceptes anteriors, de forma manual i fent ús del programari Minitab.

Activitats vinculades:

Les activitats d'avaluació vinculades són les següents: El qüestionari d'Atenea Q_i, i les proves escrites T_i i P_i per a i=4 i 5.

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup mitjà/Pràctiques: 15h

Aprenentatge autònom: 45h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació de l'assignatura està pensada de forma continuada, de manera que cada Tema o Mòdul s'avalua per separat a partir de la mitjana ponderada d'un qüestionari teòric-pràctic (Q), d'unes preguntes de desenvolupament (T) i d'una part pràctica de resolució de problemes i anàlisi de dades (P). La nota final del curs és la mitjana de les notes dels 5 temes o mòduls.

En concret,

Per a cada mòdul M_i ($i = 1, \dots, 5$) hi ha tres proves:

- Qi: Qüestionari aleatori Atenea, de 8 preguntes, monoresposta i amb penalització, sobre els aspectes teòrics i de càlcul elemental del mòdul M_i , de 30 minuts de durada i fet a classe en acabar el tema.
- Ti: Prova escrita de resposta a una pregunta de desenvolupament sobre el mòdul M_i , de 15 minuts de durada i feta en convocatòria d'examen parcial o final.
- Pi: Prova escrita consistent en la resolució de problemes i anàlisi de dades sobre el mòdul M_i , de 30 minuts de durada i feta en convocatòria d'examen parcial o final.

Resultat d'això, el tema M_i té com a nota: $N_i = (30 \cdot Q_i + 20 \cdot T_i + 50 \cdot P_i) / 100$ i la nota final de curs és $N_f = (N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5) / 5$, on

Nf: Nota final de curs

Ni: Nota del tema o mòdul M_i ($i=1, \dots, 5$)

L'assignatura té prevista una prova de Reavaluació per a aquells estudiants que tinguin una nota de curs mínima de 3,5 punts però inferior a 5. La prova de Reavaluació es farà en el termini establert per l'EPSEB. L'examen de Reavaluació és un examen global, format per 3 proves separades: un qüestionari QR (50 min), una prova escrita de resposta a preguntes de desenvolupament TR (30 min) i una prova de resolució de problemes i anàlisis de dades PR (80 min), i amb una nota final igual al mínim entre 5 i $(30 \cdot QR + 20 \cdot TR + 50 \cdot PR) / 100$.

Totes les notes indicades en aquest apartat es calculen sobre 10 punts.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- L'estudiant pot presentar-se als puntuables parcials de tots els Mòduls sense cap requeriment.
- Aquelles activitats puntuables no realitzades seran puntuades amb un zero (0).
- Per a la presentació a la prova de reavaluació caldrà tenir una nota final de curs mínima de 3,5 i inferior a 5 (sempre d'acord amb la normativa EPSEB al respecte).
- Per a cada puntuable s'anunciarà anticipadament de quin material addicional es pot disposar.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Ras, A. Estadística Aplicada per a enginyeria [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1993 [Consulta: 02/10/2014]. Disponible a: <http://ebooks.upc.edu/product/estadstica-aplicada-per-lenginyeria>. ISBN 9788498801170.
- Grima, P.; Marco, LL.; Tort-Martorell, X. Estadística pràctica con Minitab. Madrid: Pearson Educación, 2004. ISBN 8420543551.
- Spiegel, Murray R.; Stephens, Larry J. Estadística. 4ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2009. ISBN 9789701068878.
- Montgomery, D. C.; Runger, G. C. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. 2a ed. México: Limusa Wiley, 2002. ISBN 9789681859152.
- Ferrer, A. ; Pantazi, C. ; Serrat C. Pràctiques de minitab, problemes guia i preguntes. Barcelona, 2015. ISBN 978-84-608-2368-1.
- Ferrer, A; Guillamon, A; Mitjana, M; Rodríguez, J J; Serrat C.. Fonaments d'estadística aplicada : quadern de pràctiques amb Minitab. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 1997.
- Ferrer, A; Mitjana, M; Rodríguez, J J; Serrat, C; Torrent, J A. Fonaments d'estadística aplicada. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 1995. ISBN 8460545857.



RECURSOS

Altres recursos:

Programari Minitab versió 19 o superior.