

Estadística

Codi: 103797
Crèdits: 6

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|---|-------|------|----------|
| 2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació | FB | 1 | 2 |
| 2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació | FB | 1 | 2 |

Professor/a de contacte

Nom: Marcel Nicolau Reig
Correu electrònic: Marcel.Nicolau@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

Josep Maria Burgués Badía
Antoni Sintès Blanc
Lluís Antoni Quer Sardanyons

Prerequisits

No hi ha prerequisits.

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és introduir les eines estadístiques bàsiques per tal d'analitzar dades provinents d'experiments o observacions, incidint sobre la seva correcta utilització i la interpretació dels resultats. Les pràctiques amb ordinador d'aquesta assignatura, que es realitzen amb un paquet de software estadístic a l'aula d'informàtica, són una eina indispensable per tal d'aconseguir aquests objectius.

Competències

Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- Actitud personal
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Comunicació
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

- Actitud personal

- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Comunicació
- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar mesuraments a l'àrea de l'enginyeria, utilitzant eines estadístiques per a l'extracció i comprensió d'informació.
2. Analitzar mesures en l'àrea de l'enginyeria, utilitzant eines estadístiques per a l'extracció i la comprensió de la informació.
3. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
4. Desenvolupar el pensament científic.
5. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
6. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
7. Gestionar el temps i els recursos disponibles.
8. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de forma organitzada.
9. Prevenir i solucionar problemes.
10. Raonar i modelar sistemes o processos no deterministes en enginyeria utilitzant variables aleatòries discretes i contínues i les seves corresponents distribucions.
11. Raonar i modelar sistemes o processos no deterministes en enginyeria utilitzant variables aleatòries discretes i contínues i les seves distribucions corresponents.
12. Resoldre els problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria.
13. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria.
14. Treballar cooperativament.
15. Treballar de manera autònoma.

Continguts

1. Estadística descriptiva:

Tipus de variables i dades.
 Freqüències. Taules i gràfics: histogrames i altres.
 Mesures de localització. Mesures de dispersió.
 Coeficient de correlació i recta de regressió.
 Distribucions conjuntes, marginals i condicionals de dades.

2. Introducció a la teoria de la probabilitat:

Propietats bàsiques de la probabilitat. Combinatòria.
 Probabilitat condicionada i independència. Fórmula de Bayes.
 Variables aleatòries. Funcions de densitat i de distribució.
 Esperança i variància. Moments d'una variable aleatòria.
 Distribucions discretes: Bernoulli, binomial, Poisson i altres
 Distribucions contínues: uniforme, exponencial, normal i altres.
 Teorema central del Límit i lleis dels grans nombres.

3. Vectors aleatoris i processos estocàstics:

Distribucions conjuntes, marginals i condicionals.
 Distribució normal bivariant. Covariància i coeficient de correlació.
 Funcions de variables aleatòries: distribucions khi-quadrat, Rayleigh, Rice.
 Concepte de procés estocàstic. Cadenes de Markov.

4. Inferència estadística:

Estimació puntual i per intervals de confiança de mitjanes, variàncies i proporcions.
Tests per a la mitjana i per a la proporció.
Tests de comparació de mitjanes i proporcions.
Test khi-quadrat d'independència.

Metodologia

El curs té sessions teòriques, de problemes i de pràctiques.

A les teòriques, a més d'introduir i explicar els temes del programa, s'encoratja als estudiants a preguntar i participar activament.

A les sessions de problemes es dedica una part al treball individual o en grup supervisat pel professor, insistint en la necessitat de resoldre autònomament problemes i exercicis.

A les sessions de pràctiques s'introdueix el paquet estadístic R. Es treballa individualment i en grup, i es profunditza amb exemples concrets en els conceptes introduïts en les altres sessions.

La plataforma interactiva és el campus virtual.

Activitats formatives

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------------|-------|------|---|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Classes de problemes | 12 | 0,48 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 |
| Classes de pràctiques | 12 | 0,48 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15 |
| Classes de teoria | 26 | 1,04 | 1, 2, 4, 5, 10, 11, 12, 13 |
| Tipus: Supervisades | | | |
| Tutories | 7 | 0,28 | 2, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 15 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Treball autònom | 74 | 2,96 | 1, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 15 |

Avaluació

Les proves d'avaluació continuada de l'assignatura seran les següents:

1. Dos exàmens parcials, amb notes respectives E1 i E2 (sobre 10).
2. Entregues i controls presencials de pràctiques amb el paquet estadístic R que donarà lloc a una nota P (sobre 10).
3. Lliurament de problemes resolts i exercicis fets a la classe de problemes que donarà lloc a una nota Pb (sobre 10).

La nota de l'avaluació continuada, AC, estarà donada per la fórmula:

$$AC = 0,30 E1 + 0,40 E2 + 0,25 P + 0,05 Pb.$$

La nota de pràctiques P està condicionada, excepte casos justificats, a l'assistència a la majoria (90%) de sessions, essent un zero en el cas de no satisfer aquest requisit. En la nota P, 1/5 part és l'assistència i la

realització de les pràctiques durant les sessions, 2/5 parts són les entregues proposades i 2/5 parts els controls presencials. Els alumnes repetidors que tinguin aprovades les pràctiques ($P \geq 5$) el curs anterior, poden conservar la nota P.

L'alumne supera l'assignatura si AC és superior o igual a 5. En cas contrari, l'alumne disposa d'un examen de recuperació la nota del qual, ER, substituirà la nota dels dos exàmens parcials, E1 + E2, i la de lliurament de problemes, Pb. La nota P de l'examen de pràctiques NO és recuperable i per tant la nota ER de l'examen de recuperació tindrà un pes del 75% en la nota final. Per poder assistir a la recuperació, l'alumne ha hagut d'haver estat avaluat prèviament d'activitats d'avaluació continuada que equivalguin a 2/3 de la nota final.

Es considera que l'alumne es presenta a l'avaluació del curs si ha participat en activitats d'avaluació que superin el 50% del total. En cas contrari la seva qualificació serà de No Avaluable.

Atenció: "Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, plagiar, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero i no es podrà recuperar en el mateix curs acadèmic. Si aquesta activitat té una nota mínima associada, aleshores l'assignatura quedarà suspesa."

Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------------|-----|-------|------|---|
| Examen E1 | 30% | 3 | 0,12 | 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 15 |
| Examen E2 | 40% | 3 | 0,12 | 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 15 |
| Examen de pràctiques P | 25% | 2 | 0,08 | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15 |
| Examen de recuperació ER | 75% | 3 | 0,12 | 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 15 |
| Lliurament de problemes Pb | 5% | 8 | 0,32 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 |

Bibliografia

1. Delgado, R.: "Probabilidad y Estadística para Ciencias e Ingenierías". Delta Publicaciones Universitarias, 2008.
2. Kay, Steven M.: "Intuitive probability and random processes using Matlab". Kluwer Academic, 2006.
3. Peña, D. "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial, 2008.
4. Box, G., Hunter, J., Hunter, W.: "Estadística per a científics i tècnics. Disseny d'experiments i innovació". Reverté, 2008.
5. DeGroot, M., Schervish, M.: Probability and Statistics. Addison Wesley. 2002.
6. R Tutorial. An R introduction to statistics. www.r-tutor.com (2016).