



Guia docent 300020 - PE - Probabilitat i Estadística

Última modificació: 06/06/2024

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACITATS PRÈVIES

Els alumnes han d'haver superat satisfactòriament les assignatures de càlcul i matemàtiques de la telecomunicació, han de ser capaços de derivar i integrar funcions, en una i dues variables.

REQUISITS

Haver aprovat les assignatures de càlcul i matemàtiques de la telecomunicació.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE 1 TELECOM. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. (CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)

Transversals:

2. 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.
3. 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

A les classes de teoria s'alternen les sessions expositives participatives amb una sessions d'aprenentatge cooperatiu.

A les classes de problemes els alumnes resoldran els problemes en grups de tres alumnes, el professor resoldrà els dubtes que cada grup pugui presentar-li i a la pissarra es resoldran, per part dels alumnes o del professor, aquells problemes que siguin més significatius o que presentin una especial dificultat. Dies abans de les sessions els alumnes tindran a ATENEA la relació de problemes que es treballaran a l'aula.

A la sessió de aprenentatge cooperatiu es mantindran els mateixos grups que a les classes de problemes i es formaran per cada rol dos grups d'experts.

Les sessions de laboratori es dediquen utilitzar el MINITAB per fer simulacions i càlculs probabilístics. No es demana que els alumnes sàpiguen programar macros, però sí que entenguin les que es treballin i en sàpiguen fer petites modificacions. L'assistència a les sessions de laboratori i a la de les activitats dirigides en què es facin pràctiques serà obligatòria.

Les solucions dels controls i dels exàmens es penjaran al Campus Digital o es comentaran a classe, de qualsevol manera l'alumne disposarà de les solucions de totes les qüestions que se li plantegin.

Es farà un seguiment de l'assistència a classe dels alumnes. La falta d'assistència reiterada i injustificada comportarà una qualificació de zero en l'apartat activitats dirigides

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura Probabilitat i Estadística, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Distingir entre esdeveniments aleatoris i deterministes.
- Fer càlculs probabilístics fent servir les distribucions discretes més usuals associades a les proves de Bernoulli (binomial, geomètrica, Poisson).
- Calcular i entendre el significat de l'esperança i la variància d'una distribució de probabilitat.
- Extrapolar del valor mitjà i la variància d'una mostra els mateixos paràmetres de tota la població.
- Entendre els principis bàsics associats als processos estocàstics (estacionarietat, ergodicitat...).
- Fer servir algun paquet de manipulació de dades estadístiques i estar capacitat per fer simulacions de processos senzills.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	36,0	24.00
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00
Hores activitats dirigides	12,0	8.00
Hores grup mitjà	12,0	8.00
Hores grup petit	6,0	4.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció a la combinatòria

Descripció:

Comptatge de mostres ordenades i no ordenades amb i sense reemplaçament. Comptatge de mostres amb elements indistingibles. Els nombres combinatoris i les seves propietats.

Activitats vinculades:

Activitat Dirigida 1
Introducció a Minitab

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 3h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 11h

Conceptes bàsics de la probabilitat

Descripció:

Experiències aleatòries. Operacions amb esdeveniments. Espai mostral. Els axiomes de la probabilitat. La probabilitat condicionada. Independència d'esdeveniments. Teorema de les probabilitats totals. Teorema de Bayes. Seqüències d'esdeveniments. Diagrames en arbre.

Activitats vinculades:

Activitat Dirigida 2
Pràctica Minitab

Dedicació: 24h 30m

Grup gran/Teoria: 4h 30m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Grup petit/Laboratori: 1h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 15h

Variables aleatòries

Descripció:

Noció de variable aleatòria discreta. La distribució de Bernoulli i la funció indicador. Les distribucions binomial, geomètrica i de Poisson. Definició d'esperança i variància d'una variable aleatòria discreta i comparació amb els mateixos paràmetres de les distribucions contínues. Propietats de l'esperança i de la variància. Les desigualtats de Markov i Chebyshev. Funcions de variables aleatòries. La funció característica i la seva relació amb la transformada de Fourier.

Activitats vinculades:

Activitat Dirigida 3

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 9h
Grup mitjà/Pràctiques: 3h
Grup petit/Laboratori: 1h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 15h



Vectors aleatoris

Descripció:

Vectors aleatoris bidimensionals. Funcions de distribució i de densitat conjuntes i marginals. La distribució uniforme bidimensional. La distribució trinomial. Distribucions condicionades. Suma de variables aleatòries i càlcul de la seva funció densitat. El teorema del límit central. Aproximació de les distribucions binomial i de Poisson per a la distribució normal. Esperança de la funció de dues variables aleatòries. Covariància i correlació de dues variables aleatòries. La distribució normal bidimensional.

Activitats vinculades:

Activitat Dirigida 4
Pràctica Minitab
Control 1 (temes 1-2-3)

Dedicació: 27h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Grup petit/Laboratori: 2h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 14h

Processos estocàstics

Descripció:

Definició de processos estocàstics. Funcions de distribució i de densitat d'un procés estocàstic. Valor mitjà, autocorrelació i autocovariància. El procés de Poisson i altres processos que se'n deriven. Processos estacionaris en sentit estricte i en sentit ampli. Continuitat, derivació i integració de processos estocàstics. Ergodicitat. Introducció a la teoria de cues. I fórmules d'Erlang.

Activitats vinculades:

Dues Activitats dirigides
Pràctica Minitab
Control Temes 4-5

Dedicació: 33h

Grup gran/Teoria: 9h
Grup mitjà/Pràctiques: 3h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 19h

Mostres i estimació

Descripció:

Mostres. Valors poblacionals i valors mostrals. La mitjana i la variància mostrals. Estimadors de la mitjana. Les distribucions t de Student. Estimadors de la variància. Les distribucions chi-quadrat.

Activitats vinculades:

Presentacions de Pràctiques Minitab

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 3h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Grup petit/Laboratori: 2h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

ACTIVITATS

ACTIVITATS DIRIGIDES 1,3

Descripció:

Introducció al Minitab. Pràctica amb el MINITAB per a calcular probabilitats de les variables aleatòries contínues ja conegudes per l'alumne. Resolució de problemes de combinatòria.

Objectius específics:

Conèixer les instruccions del MINITAB que fan referència al càlcul de probabilitats de variables aleatòries contínues. Consolidar les tècniques de recompte.

Material:

Material AD3(documentació per fer la pràctica),AD1, (llistes de problemes), (disponibles a Atenea).

Lliurament:

Lliurament 1: Problemes de combinatòria resolts.
Vincle amb l'avaluació: Apartat lliuraments en grup.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Activitats dirigides: 2h

ACTIVITATS DIRIGIDES 2

Descripció:

Resoldre en grup un conjunt de problemes prèviament treballats individualment pels alumnes.

Objectius específics:

Resoldre qüestions bàsiques de probabilitat.

Material:

Material AD2,(llistes de problemes),(disponibles a Atenea)

Lliurament:

Lliurament 2 Problemes de probabilitat resolts.
Vincle amb l'avaluació: Apartat lliuraments en grup.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Activitats dirigides: 2h

ACTIVITATS DIRIGIDES 4,5

Descripció:

Elaboració d'un projecte amb Minitab sobre un tema de l'assignatura.

Objectius específics:

Treballar amb Minitab. Aprofundir en un tema de l'assignatura.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Activitats dirigides: 2h



ACTIVITATS DIRIGIDES 6

Descripció:

Resoldre en grup un conjunt de problemes prèviament treballats individualment pels alumnes.

Objectius específics:

Resoldre problemes de variables aleatòries bidimensionals.

Material:

Material AD6, (llistes de problemes, disponible a Atenea).

Lliurament:

Lliurament 3: Problemes resolts de variables aleatòries bidimensionals i d'aplicacions del teorema central del límit.

Víncle amb l'avaluació: Apartat lliuraments en grup.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Activitats dirigides: 2h

ACTIVITATS DIRIGIDES 7,8

Descripció:

Problemes tipus de processos estocàstics

Objectius específics:

Entendre què és un procés estocàstic i resoldre problemes que en facin referència.

Material:

Material AD 7,8 (llista de problemes, disponible a Atenea).

Lliurament:

Lliurament 4,5: Problemes resolts

Víncle amb l'avaluació: Apartat lliuraments en grup

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Activitats dirigides: 2h

ACTIVITATS DIRIGIDES 9

Descripció:

Elaboració d'un projecte amb Minitab sobre un tema de l'assignatura.

Objectius específics:

Treballar amb Minitab. Aprofundir en un tema de l'assignatura.

Dedicació: 2h

Aprenentatge autònom: 1h

Activitats dirigides: 1h



Presentacions de Pràctiques Minitab

Descripció:

Els alumnes hauran de presentar el seu projecte Minitab.

Objectius específics:

Emprar el MINITAB per a resoldre problemes concrets. Presentació d'un projecte.

Lliurament:

Fitxers Minitab i pdf de la presentació.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Activitats dirigides: 2h

CONTROL 1

Descripció:

Control individual. Resolució de dos o tres exercicis similars als que inclouen les llistes de problemes treballades a classe.

Objectius específics:

Resoldre qüestions de combinatòria, de probabilitat i de variables aleatòries discretes

Material:

Apunts de l'assignatura i llistes de problemes disponibles al Campus Digital

Lliurament:

Control resolt

Vincle amb l'avaluació: Apartat controls

Dedicació: 10h 30m

Aprenentatge autònom: 10h

Grup gran/Teoria: 0h 30m

CONTROL 2

Descripció:

Control individual. Resolució dos o tres exercicis similars als que inclouen les llistes de problemes treballades a classe.

Objectius específics:

Resoldre problemes de variables aleatòries bidimensionals contínues i processos estocàstics

Material:

Apunts de l'assignatura i llistes de problemes disponibles al Campus Digital

Lliurament:

Control resolt

Vincle amb l'avaluació: Apartat controls

Dedicació: 10h 30m

Aprenentatge autònom: 10h

Grup gran/Teoria: 0h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.



NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els controls es fan en hores de classe de teoria i tenen una durada de 45 minuts.

El primer examen es fa a la meitat del quadrimestre (setmana sense classes).

El segon examen es fa a la setmana següent de finalitzar les classes del quadrimestre.

Els exàmens tenen una durada de 90 minuts.

Les presentacions de les projectes Minitab es faran a les dues darreres sessions d'activitats dirigides.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Leon-Garcia, Alberto. Probability, statistics, and random processes for electrical engineering. 3rd ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Education, 2009. ISBN 9780137155606.

- Burillo, Josep; Miralles, Alícia; Serra, Oriol. Probabilitat i estadística [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36808>. ISBN 8483016869.

Complementària:

- Grimmett, Geoffrey; Stirzaker, David. Probability and random processes. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 2001. ISBN 0198572220.