



Guia docent 300242 - AM2 - Ampliació de Matemàtiques 2

Última modificació: 29/06/2020

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 AEROESPACIALS (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ - ENGINYERIA TELEMÀTICA (AGRUPACIÓ DE SIMULTANEÏTAT) (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020

Crèdits ECTS: 7.5

Idiomes: Castellà, Català

PROFESSORAT

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

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACITATS PRÈVIES

Haver aprovat o estar cursant les assignatures de l'1A: Àlgebra i Geometria i Càlcul i l'assignatura de l'1B Ampliació de Matemàtiques i ser capaços de derivar i integrar funcions en una i dues variables i resoldre equacions diferencials ordinàries de primer ordre.

REQUISITS

Haver aprovat o estar cursant les assignatures de l'1A: Àlgebra i Geometria i Càlcul i l'assignatura de l'1B Ampliació de Matemàtiques.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE 1 AERO. 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/308/2009, BOE 18.2.2009)

Transversals:

2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.
3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

METODOLOGIES DOCENTS

Hi ha quatre sessions de teoria de 1 hora a la setmana. A les sessions de teoria es treballen els conceptes teòrics i es resolen problemes il·lustratius. Aquestes sessions combinen el model expositiu amb el participatiu.

A les sessions de problemes s'resolen exercicis de la llista de problemes de l'assignatura i es prioritza la resolució de problemes per part dels estudiants, amb una atenció més personalitzada per part del professorat de les dificultats de l'alumnat.

A les classes de laboratori s'utilitza un programari específic per resoldre problemes que necessiten d'un ordinador. Simultàniament a les sessions d'activitats dirigides l'estudiant treballa en grup petit alguns problemes que poden necessitar de l'us d'un ordinador i que s'entregaran al final.

Es dona feedback freqüent i personalitzat a cada alumne, mitjançant les correccions i comentaris dels treballs de laboratori, activitats dirigides, controls i exàmens i la publicació de qualificacions al Campus Digital.

D'altra banda, es fa un seguiment de l'assistència dels alumnes.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura d'Ampliació de Matemàtiques 2, l'estudiant/a ha de ser capaç de: Determinar l'error comès en aproximar una funció pel polinomi de Taylor.

Calcular i manipular les series de potències de les funcions elementals.

Derivar numèricament pels mètodes proposats. Resoldre equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials mitjançant els mètodes numèrics proposats.

Determinar propietats bàsiques de grafs. Conèixer i aplicar alguns algorismes bàsics sobre grafs i xarxes (PageRank, Kruskal, Prim, Dijkstra, Christofides)

Diferenciar entre experiències aleatòries i deterministes.

Aplicar algunes tècniques per comptar mostres.

Distingir entre variable aleatòria contínua i variable aleatòria discreta. Diferenciar cada una de les variables aleatòries introduïdes al temari. Calcular probabilitats per a cada una de les variables aleatòries.

Determinar els intervals de confiança per a la mitjana i per a la desviació típica d'una població. Realitzar regressions lineals a partir de dades.

Introduir la teoria de grafs i xarxes i estudiar algorismes bàsics.

Estudi bàsic de processos estocàstics i teoria de cues.

Manipular un paquet de dades estadístiques per simular experiències aleatòries senzilles.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	52,0	27.73
Hores activitats dirigides	30,5	16.27
Hores aprenentatge autònom	105,0	56.00

Dedicació total: 187.5 h

CONTINGUTS

Fórmula de Taylor. Sèries de potències

Descripció:

Aproximació d'una funció mitjançant el polinomi de Taylor i estudi de l'error comès: Restant de Lagrange i ordres de magnitud. Sèries de potències. Radi de convergència. Fórmula de Hadamard.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT DIRIGIDA 1, CONTROL 1

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 10h

Mètodes numèrics per a equacions diferencials.

Descripció:

Diferenciació numèrica. Problemes de valor inicial per a equacions diferencials ordinàries. Mètodes de Runge-Kutta. Resolució numèrica d'equacions en derivades parcials.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT DIRIGIDA 1, CONTROL 1

Dedicació: 54h 30m

Grup gran/Teoria: 14h

Grup petit/Laboratori: 3h

Activitats dirigides: 3h 30m

Aprenentatge autònom: 34h

Tècniques per comptar

Descripció:

Mostres ordenades, no ordenades, amb i sense reemplaçament. Números combinatoris i propietats.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT DIRIGIDA 2, CONTROL 1

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 10h



Probabilitat

Descripció:

Càlcul de probabilitats en un espai mostral finit. Probabilitat condicionada. Successos independents. Teorema de Bayes.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT DIRIGIDA 3, PRÀCTICA MINITAB 1, CONTROL DE PRÀCTIQUES, CONTROL 1

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

Distribucions de probabilitat

Descripció:

Concepte de variable aleatòria. Esperança i Variància.

Distribucions de variables aleatòries discretes: Binomial, Geomètrica i de Poisson. Distribucions de variables aleatòries contínues: Uniforme, Exponencial i Normal.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT DIRIGIDA 3, PRÀCTICA MINITAB 2, CONTROL DE PRÀCTIQUES, CONTROL 2

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

Mostres i Estimació

Descripció:

Mostres aleatòries. Estimadors.

Intervals de confiança per a la mitjana i la desviació típica de la població.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT DIRIGIDA 4, PRÀCTICA MINITAB 3, CONTROL DE PRÀCTIQUES, CONTROL 2

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 5h

Regressió lineal

Descripció:

Model lineal simple. Estimació per mínims quadrats. Correlació.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT DIRIGIDA 4, CONTROL DE PRÀCTIQUES, CONTROL 2

Dedicació: 9h 30m

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Grup petit/Laboratori: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 5h

Teoria de grafs i algorismes

Descripció:

1 Grafs. Definicions bàsiques: vèrtexs, arestes, arcs, graus dels vèrtexs, digrafs, multigrafs, camins, cicles, circuits, arbres, grafs i digrafs amb pesos.

2 Complexitat algorísmica. Arbre generador minimal d'un graf amb pesos (Algorismes de Prim, de Prim-Jarnik i de Kruskal).

Camins mínims (Algorisme de Dijkstra i Algorisme de Floyd). Camins eulerians mínims (Teorema d'Euler). Camins hamiltonians

mínims (Algorisme aproximatiu de Christofides i Algorisme de complexitat exponencial de programació dinàmica). Algorisme de Ford-Fulkerson.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT DIRIGIDA 5, CONTROL 2

Dedicació: 21h 30m

Grup gran/Teoria: 6h 30m

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Activitats dirigides: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 12h

Teoria de cues

Descripció:

Introducció als processos estocàstics de Poisson. Cues exponencials $M/M/$ amb població finita i infinita. Temps mitjà al sistema, a la cua i de servei. Nombre mitjà d'usuaris al sistema, a la cua i sent servits. Equacions d'una cua exponencial en règim estacionari. Probabilitats dels estats en règim estacionari.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT DIRIGIDA 5, CONTROL 2

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Activitats dirigides: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 9h

ACTIVITATS

CONTROL 1

Descripció:

Control individual sobre mètodes numèrics. Resolució d'exercicis similars als de les llistes treballades a classe.

Objectius específics:

Comprovar els coneixements assolits per l'alumne.

Lliurament:

Pes en la nota final: 15%

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

CONTROL 2

Descripció:

Control individual sobre probabilitat, teoria de cues i teoria de grafs. Resolució d'exercicis similars als de les llistes treballades a classe.

Objectius específics:

Comprovar els coneixements assolits.

Lliurament:

Pes en la nota final: 15%

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

PRÀCTICA MINITAB 1 - SIMULACIÓ D'EXPERIÈNCIES ALEATÒRIES

Descripció:

Pràctica amb Minitab: Simulacions d'experiències aleatòries.

Objectius específics:

Conèixer les instruccions de Minitab necessàries per obtenir i aprofundir sobre els resultats vistos a les classes de problemes. Simulació d'experiències aleatòries amb el programari.

Lliurament:

Guió de les pràctiques disponible a Atenea.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 1h 30m



PRÀCTICA MINITAB 2 - DISTRIBUCIONS DE PROBABILITAT

Descripció:

Pràctica amb Minitab 2: Càlcul de probabilitats de les variables aleatòries més usuals.

Objectius específics:

Conèixer les instruccions de Minitab necessàries per obtenir i aprofundir sobre els resultats vistos a les classes de problemes amb relació a les distribucions de probabilitat més usuals.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 1h 30m

PRÀCTICA MINITAB 3 - MOSTREIG I ESTIMACIÓ.

Descripció:

Pràctica amb Minitab 3: Simulacions d'experiències aleatòries: Mostres i Estimació.

Objectius específics:

Conèixer les instruccions de Minitab necessàries per obtenir i aprofundir sobre els resultats vistos a les classes de problemes. Obtenció de mostres, estimació de paràmetres poblacionals i els seus intervals de confiança.

Material:

Guió de les pràctiques disponible a Atenea.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 1h 30m

CONTROL DE PRÀCTIQUES I ADS

Descripció:

Problemes relacionats amb les pràctiques i ADS realitzades anteriorment.

Objectius específics:

Comprovar els coneixements assolits per l'alumne.

Material:

Material disponible a Atenea, en particular els guions utilitzats a les pràctiques realitzades anteriorment.

Lliurament:

Pes en la nota final: 10%

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 1h



ACTIVITATS DIRIGIDES 1,2,3,4,5

Descripció:

Resoldre en grup un o més problemes treballats prèviament de forma individual i seguint el guió de la corresponent AD.

Objectius específics:

Resoldre qüestions bàsiques de mètodes numèrics, probabilitat, estadística, teoria de grafs i teoria de cues mitjançant problemes concrets.

Material:

Llistes de problemes resolts. Guió AD.

Lliurament:

Un informe sobre cada activitat dirigida. Pes en la nota final 10%

Dedicació: 10h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 5h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

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

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Totes les activitats proposades són obligatòries. Els exàmens i controls es realitzaran individualment.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- 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:

- Lipschutz, Seymour; Schiller, John J.; Cortiñas Vázquez, Pedro; Santos Peña, Julián; Muñoz Alamillos, Ángel; Guzmán Justicia, Luis. Introducción a la probabilidad y estadística. Madrid [etc.]: McGraw-Hill/Interamericana de España, 2001. ISBN 8448125045.

- Burden, Richard L.; Faires, J. Douglas. Numerical analysis. 9th. [Pacific Grove (California), etc.]: Brooks/Cole Cengage Learning, 2011. ISBN 9780538735643.