



Guia docent

300500 - ALG - Àlgebra

Última modificació: 04/07/2024

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SATÈL·LITS (Pla 2024). (Assignatura obligatòria).

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: Definido a la infoweb de la assignatura.

Altres: Definido a la infoweb de la assignatura.

METODOLOGIES DOCENTS

En les sessions de teoria s'introduiran els conceptes fonamentals de l'assignatura i es presentaran les tècniques bàsiques per a la resolució d'exercicis i problemes. Els estudiants hauran d'estudiar part de la teoria de forma autònoma, abans de cada sessió.

En les sessions de problemes es discutiran i resoldran exercicis i problemes proposats a priori pel professorat i preparats pels estudiants de forma autònoma.

Hi haurà algunes sessions on els estudiants hauran de portar un ordinador i es dissenyaran programes de Matlab per a resoldre sense paper ni llapis alguns problemes de l'assignatura.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de Àlgebra, l'estudiant/a ha de ser capaç de:

- Familiarització amb el Principi de Superposició i la seva aplicació mitjançant càlculs matricials en una àmplia gamma de problemes científics i enginyers. En aquest sentit, els conceptes i tècniques introduïdes s'il·lustren amb aplicacions elementals a l'enginyeria. A més, es presenten eines informàtiques adequades per al tractament de casos amb dimensions elevades.
- Familiarització amb les operacions geomètriques en el pla i l'espai euclidià, especialment la projecció ortogonal, i la seva extensió a dimensions superiors.
- Comprensió del paper que juguen les aplicacions lineals en el context dels espais vectorials i la seva relació amb l'àlgebra matricial.
- Conèixer tècniques de resolució d'Equacions Diferencials i Sistemes.
- Identificar els principals tipus d'Equacions en Derivades Parcial.
- Aplicació dels resultats fonamentals de les Equacions Diferencials i les Derivades Parcial.
- Comprensió escrita: entendre l'enunciat d'un problema d'enginyeria de satèl·lits per tal de poder aplicar tècniques matemàtiques que portin a la seva resolució.
- Resoldre problemes matemàtics amb l'ajuda de llenguatges de programació, dissenyant petits algorismes i rutines (amb Matlab).

RESULTATS D'APRENTATGE

- Coneixements
 - Identificar les eines matemàtiques que s'apliquen en les estructures mecàniques de satèl·lits.
- Habilitats
 - Aplicar els conceptes matemàtics bàsics i avançats en problemes relacionats amb l'enginyeria de l'espai.
 - Resoldre problemes matemàtics dissenyant models que s'ajustin al comportament dels problemes relacionats amb l'enginyeria de l'espai i dels satèl·lits.
- Competències
 - Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per a poder abordar la resta de matèries de manera més autònoma.

CONTINGUTS

1. Sistemes d'equacions lineals, matrius i determinants

Descripció:

- 1.1 Matrius. Operacions amb matrius. Matriu inversa. Rang. Mètode de Gauss.
- 1.2 Determinants.
- 1.3 Sistemes d'equacions lineals. Discussió i resolució de sistemes.

Objectius específics:

- Operar amb matrius i calcular el rang.
- Calcular determinants.
- Discutir i resoldre sistemes d'equacions lineals.

Activitats vinculades:

- Resolució de problemes
- Dues sessions amb PCs per a resoldre problemes amb Matlab
- Control 1
- Examen de mig quadrimestre

Dedicació: 20h

- Grup gran/Teoria: 7h
- Aprenentatge autònom: 13h

2. Espais vectorials

Descripció:

- 2.1 Espais i subespais vectorials. Subespai generat per un conjunt: combinació lineal. Dependència i independència lineal. Sistemes de generadors.
- 2.2 Bases. Dimensió. Coordenades d'un vector en una base. Canvi de base.

Objectius específics:

- Calcular la dependència i independència lineal entre vectors a \mathbb{R}^n .
- Calcular la base i la dimensió d'un espai vectorial.
- Calcular transformacions de vectors entre bases.

Activitats vinculades:

- Resolució de problemes
- Dues sessions amb PCs per a resoldre problemes amb Matlab
- Control 1
- Examen de mig quadrimestre

Dedicació: 20h

- Grup gran/Teoria: 9h
- Aprenentatge autònom: 11h



3. Aplicacions lineals. Diagonalització.

Descripció:

- 3.1 Definicions i propietats. Nucli i imatge. Matriu associada a una aplicació lineal. Canvi de base en aplicacions lineals.
- 3.2 Endomorfismes. Vectors i valors propis. Diagonalització.
- 3.3 Producte escalar. Bases ortonormals. Projectió ortogonal. Rotacions del pla i de l'espai.
- 3.4 Geometria del pla i de l'espai.

Objectius específics:

- 3.1 Definicions i propietats. Nucli i imatge. Matriu associada a una aplicació lineal. Canvi de base en aplicacions lineals.
- 3.2 Endomorfismes. Vectors i valors propis. Diagonalització.
- 3.3 Producte escalar. Bases ortonormals. Projectió ortogonal. Rotacions del pla i de l'espai.
- 3.4 Geometria del pla i de l'espai.

Activitats vinculades:

- Resolució de problemes
- Dues sessions amb PCs per a resoldre problemes amb Matlab
- Control 1
- Examen de mig quadrimestre

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 15h

4. Equacions Diferencials Ordinàries de Primer Ordre

Descripció:

- 4.1 Conceptes bàsics.
- 4.2 Existència i unicitat de solucions.
- 4.3 Equacions de variables separables.
- 4.4 Estudi qualitatiu de les solucions en Equacions Diferencials de Primer Ordre.

Objectius específics:

- Identificar els problemes que es resolen mitjançant equacions diferencials.
- Saber identificar l'existència i unicitat de solucions.
- Resoldre alguns tipus bàsics d'equacions diferencials ordinàries de primer ordre i fer un anàlisi qualitatiu de les seves solucions.

Activitats vinculades:

- Resolució de problemes
- Una sessió amb PCs per a resoldre problemes amb Matlab
- Control 2
- Examen de final de quadrimestre

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 15h



5. Equacions lineals d'ordre més gran o igual a 1 i Sistemes d'Equacions Diferencials Ordinàries

Descripció:

- 5.1 Equacions lineals d'ordre més gran o igual a 1 a coeficients constants.
- 5.2 Transformació d'equacions lineals d'ordre més gran que 1 en sistemes de primer ordre lineals.
- 5.3 Sistemes homogenis i no homogenis.
- 5.4 Estudi qualitatiu de les solucions en sistemes lineals. Linealització i estudi qualitatiu de les solucions en sistemes no lineals .
- 5.5 Aplicacions d'Equacions i Sistemes Diferencials.

Objectius específics:

- Resoldre equacions lineals a coeficients constants de primer ordre o superior.
- Transformar en sistemes lineals les equacions diferencials d'ordre superior a 1.
- Resoldre sistemes homogènics i no homogènics.
- Fer una anàlisi qualitativa de les solucions en sistemes lineals i estudiar l'estabilitat dels punts crítics.
- Aplicacions a problemes relacionats amb l'enginyeria de satèl·lits.

Activitats vinculades:

- Resolució de problemes
- Dues sessions amb PCs per a resoldre problemes amb Matlab
- Control 2
- Examen de final de quadrimestre

Dedicació: 33h

- Grup gran/Teoria: 15h
- Aprenentatge autònom: 18h

6. Equacions en derivades parcials

Descripció:

- 6.1 Sèries de Fourier.
- 6.2 Classificació de les equacions en derivades parcials
- 6.3 Resolució de l'Equació d'ones, l'Equació de la calor unidimensional i l'Equació de Laplace mitjançant el mètode de separació de variables.

Objectius específics:

- Analitzar els elements de les sèries de Fourier.
- Classificar les equacions en derivades parcials segons el seu discriminant.
- Resoldre alguns tipus bàsics d'equacions en derivades parcials mitjançant separació de variables.

Activitats vinculades:

- Resolució de problemes
- Una sessió amb PCs per a resoldre problemes amb Matlab
- Control 2
- Examen de final de quadrimestre

Dedicació: 11h

- Grup gran/Teoria: 5h
- Aprenentatge autònom: 6h

ACTIVITATS

Control 1

Descripció:

Prova escrita o amb PC realitzada en horari de classe, sobre els continguts 1 i 2.

Objectius específics:

Avaluació contínua, es pretén fomentar el seguiment constant de l'assignatura per part dels estudiants.

Dedicació: 7h

Aprenentatge autònom: 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Control 2

Descripció:

Prova escrita o amb PC realitzada en horari de classe, sobre els continguts 4 i 5.

Objectius específics:

Avaluació contínua, es pretén fomentar el seguiment constant de l'assignatura per part dels estudiants.

Dedicació: 7h

Aprenentatge autònom: 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Pràctica 1 amb PC

Descripció:

Prova realitzada en horari de classe i fora de l'aula, amb PC, per resoldre problemes de l'assignatura mitjançant programació. Duració a l'aula 2 hores.

Objectius específics:

Aprendre l'ús de llenguatges de programació per resoldre problemes matemàtics relacionats amb l'àmbit de l'enginyeria de satèl·lits. El test contindrà exercicis similars als que s'hauran practicat a classe amb anterioritat.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Pràctica 2 amb PC

Descripció:

Prova realitzada en horari de classe i fora de l'aula, amb PC, per resoldre problemes de l'assignatura mitjançant programació. Duració a l'aula 2 hores.

Objectius específics:

Aprendre l'ús de llenguatges de programació per resoldre problemes matemàtics relacionats amb l'àmbit de l'enginyeria de satèl·lits. El test contindrà exercicis similars als que s'hauran practicat a classe amb anterioritat.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup gran/Teoria: 2h



Examen de mig quadrimestre

Descripció:

Prova escrita realitzada en setmana d'exàmens parcials, sobre els continguts 1, 2 i 3.

Objectius específics:

Avaluació contínua, es pretén fomentar el seguiment constant de l'assignatura per part dels estudiants.

Dedicació: 6h 30m

Aprenentatge autònom: 5h

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Examen de final de quadrimestre

Descripció:

Prova escrita realitzada en setmana d'exàmens finals, sobre els continguts 4, 5 i 6.

Objectius específics:

Avaluació contínua, es pretén fomentar el seguiment constant de l'assignatura per part dels estudiants.

Dedicació: 6h 30m

Aprenentatge autònom: 5h

Grup gran/Teoria: 1h 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 i en dates anunciades amb antelació a ATENEA. Els exàmens de mig quadrimestre i de final de quadrimestre es fan en les dates habilitades per l'EETAC.

Els exàmens i controls es realitzen individualment. No es poden utilitzar llibres ni apunts.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Lay, David C.; Murrieta Murrieta, Jesús Elmer; Alfaro Pastor, Javier.. Álgebra lineal y sus aplicaciones [en línia] [en línia]. 3a. . México: Pearson Educación, 2007 [Consulta: 15/05/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6765. ISBN 9702609062.
- Amorós, J.. Apuntes J. Amorós, UPC [en línia]. [Consulta: 27/06/2024]. Disponible a: <https://web.mat.upc.edu/jaume.amoros/alglin.pdf>.
- Braun, M.. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamerica., 1991.
- Nagle, R. Kent. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. 3a. Mexico: Pearson Educación, 2001.

Complementària:

- Williams, Gareth; Hano Roa, Ma. del Carmen. Álgebra lineal con aplicaciones . 4ª ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2002. ISBN 970103838X.
- Anton, Howard; Roas, Chris. Elementary linear algebra with supplemental applications : international student version . 10th ed. Hoboken, New Jersey : Wiley, cop. 2011. ISBN 9780470561577.
- Perko, L.. Differential Equations and Dynamical Systems. Springer-Verlag, 1991.
- Zill, Dennis G; García Hernández, Ana Elizabeth; Filio López, Ernesto. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado . 9a ed. México, D. F. [etc.] : Cengage Learning, cop. 2009. ISBN 9708300551.



RECURSOS

Altres recursos:

- Calendari del curs amb distribució del temari i programació d'activitats.
- Material de coneixements previs.
- Transparències resum dels continguts del curs.
- Llista d'exercicis del curs.
- Models d'exàmens i controls de cursos anteriors.
- Enllaços a apunts, resums i vídeos relacionats amb el temari de l'assignatura.

Tots ells estan disponibles a ATENEA