

Guia docent

220001 - AL - Àlgebra

Última modificació: 17/06/2020

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA EN VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: VICENÇ SALES I INGLÈS

Altres: VICENÇ SALES I INGLÈS

REQUISITS

Coneixements de Matemàtiques a nivell de Batxillerat.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

2. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorítmica numèrica; estadística i optimització.

Transversals:

1. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

Les sessions teòriques es dedicaran a introduir els conceptes i resultats fonamentals de cada tema, així com exemples i casos pràctics que permetin a cada estudiant comprendre els temes tractats. Serà referència bàsica una col·lecció de transparències que es podran obtenir gratuïtament a la plataforma digital ATENEA.

A les sessions pràctiques es resoldran exercicis i problemes anunciats amb antelació. Seran els d'un fascicle ajustat també al temari que inclou al final els resultats numèrics i estarà igualment a l'abast de forma gratuïta a ATENEA. Aquestes pràctiques ajudaran a cada estudiant a familiaritzar-se amb els conceptes exposats i a adquirir l'habilitat d'expressar-se correctament fent ús de les eines del curs.

Com a complement orientatiu per al seguiment de la teoria i la resolució d'exercicis i problemes, l'estudiant tindrà a la seva disposició a Atenea, també gratuïtament, un llibre de problemes resolts amb detall.

El professor designarà unes hores d'atenció individualitzada en les que es podran consultar els dubtes referents a les classes de teoria i de pràctiques.

Juntament amb els exàmens parcial i final, durant el curs es duran a terme dos controls d'avaluació. Tot plegat permetrà obtenir una avaluació continuada acurada del treball individual.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Comprensió i capacitat d'aplicació del concepte de linealitat i la seva traducció operativa: el càlcul matricial.

Part operativa: estudi, resolució i discussió de sistemes d'equacions lineals, càlcul matricial pròpiament dit, ús indistint del mètode de Gauss i dels determinants i a la seva aplicació a la part conceptual.

Part conceptual: adquisició i assimilació de les nocions essencials dels espais vectorials i afins numèrics (incloses les derivades del producte escalar), de les transformacions lineals i afins (sobre tot les relacionades amb la diagonalització i les de significat geomètric) i de les formes i varietats quadràtiques (amb especial atenció al seu estudi i classificació).

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	32,0	21.33
Hores grup mitjà	28,0	18.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

I. CÀLCUL MATRICIAL

Descripció:

1. Matrius i sistemes d'equacions lineals.

1.1. Matrius.

Operacions. Transposició. Matrius simètriques i ortogonals.

1.2. El mètode de Gauss.

Rang i matrius regulars. Eliminació de paràmetres lineals. Sistemes d'equacions lineals.

1.3. El mètode de Gauss-Jordan.

Sistemes d'equacions lineals simultanis. Equacions matricials. Inversa d'una matriu.

2. Determinants i sistemes d'equacions lineals.

2. 1. Determinants.

Determinants. Matrius directes, inverses i singulars. Matrius ortogonals directes i inverses.

2.2. Els mètodes dels menors i de Cramer.

Rang i matrius regulars. Eliminació de paràmetres lineals. Sistemes d'equacions lineals.

2.3. El mètode de l'adjunta.

Inversa d'una matriu. Equacions matricials. Sistemes d'equacions lineals simultanis.

Objectius específics:

Aprendre la metodologia operativa necessària per a la part conceptual del curs.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 5 i 6

Dedicació: 37h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 22h 30m

II. ESPAIS VECTORIALS I AFINS

Descripció:

3. Espais vectorials.

3.1. L'espai vectorial.

Suma i producte per escalars. Subespais vectorials. Sistemes de generadors, bases i equacions.

3.2. L'espai vectorial euclidià.

Producte escalar i producte vectorial. Sistemes i bases ortogonals i ortonormals. Subespai ortogonal.

3.3. Components.

Components. Canvis de base. Canvis ortogonals de base.

4. Espais afins.

4.1. L'espai afí.

Suma de punts i vectors i vector lliure. Varietats lineals, referències i equacions. Posició relativa de varietats lineals.

4.2. L'espai afí euclidià.

Distància entre punts. Volums. Perpendicularitat, angles i distància entre varietats lineals.

4.3 Coordenades.

Coordenades. Canvis de referència. Canvis ortogonals de referència.

Objectius específics:

Analitzar els conceptes sobre punts i vectors i les relacions de primer grau entre ells.

Activitats vinculades:

1, 2, 5 i 6

Dedicació: 37h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 22h 30m

III. TRANSFORMACIONS LINEALS I AFINS

Descripció:

5. Transformacions lineals.

5.1. Transformacions lineals.

Expressió matricial. Canvis de base. Diagonalització.

5.2. Transformacions lineals de l'espai vectorial euclidià.

Diagonalització ortogonal. Projeccions ortogonals vectorials. Simetries vectorials.

5.3. Isometries lineals.

Rotacions vectorials. Isometries lineals. Tipus d'isometries lineals.

6. Transformacions afins.

6.1 Transformacions afins.

Transformació lineal i translació associades. Expressió matricial. Canvis de referència.

6.2. Transformacions afins de l'espai afí euclidià.

Projeccions ortogonals i simetries afins. Projeccions ortogonals afins amb lliscament. Simetries afins amb lliscament.

6.3. Isometries afins.

Rotacions afins i rotacions afins amb lliscament. Isometries afins. Tipus d'isometries afins.

Objectius específics:

Analitzar les transformacions de punts i vectors i la relació entre elles.

Activitats vinculades:

1, 2, 4 i 6

Dedicació: 37h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 22h 30m



IV. FORMES I VARIETATS QUADRÀTIQUES

Descripció:

7. Mínims quadrats i formes quadràtiques.

7.1. Mínims quadrats.

Mínims quadrats. Problemes de sistemes lineals compatibles. Problemes de sistemes lineals incompatibles.

7.2. Formes quadràtiques.

Expressió matricial i canvis de base. Diagonalització. Formes quadràtiques definides, semidefinides i indefinides.

7.3. Formes quadràtiques de l'espai vectorial euclidià.

Canvis ortogonals de base. Diagonalització ortogonal. Diagonalització i diagonalització ortogonal.

8. Varietats quadràtiques.

8.1. Varietats quadràtiques.

Equacions reduïdes i tipus. Canvis de referència. Classificació afí.

8.2. Varietats quadràtiques de l'espai afí euclidià.

Canvis ortogonals de referència. Classificació euclidiana. Classificació afí i classificació euclidiana.

8.3. Llocs geomètrics.

Llocs geomètrics. Còniques de l'espai afí euclidià. Problemes de llocs geomètrics.

Objectius específics:

Analitzar les expressions de punts i vectors de segon grau i la relació entre elles.

Activitats vinculades:

1, 2 i 6

Dedicació: 37h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 22h 30m

ACTIVITATS

1. SESSIONS DE TEORIA

Descripció:

Classes de teoria.

Objectius específics:

Assimilació dels conceptes teòrics.

Material:

Veure 'Bibliografia' i 'Altres recursos'.

Dedicació: 52h

Grup gran/Teoria: 26h

Aprenentatge autònom: 26h

2. SESSIONS DE PRÀCTIQUES

Descripció:

Classes d'exercicis i problemes.

Objectius específics:

Assimilació dels mètodes de resolució.

Material:

Veure 'Bibliografia' i 'Altres recursos'.

Dedicació: 65h

Grup mitjà/Pràctiques: 26h

Aprenentatge autònom: 39h

3. PRIMER CONTROL

Descripció:

Exercicis i problemes dels capítols 1 i 2.

Objectius específics:

Avaluació dels capítols 1 i 2.

Material:

Veure 'Bibliografia' i 'Altres recursos'.

Lliurament:

Pes: 12,5%.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 2h

4. SEGON CONTROL

Descripció:

Exercicis i problemes dels capítols 5 i 6.

Objectius específics:

Avaluació dels capítols 5 i 6.

Material:

Veure 'Bibliografia' i 'Altres recursos'.

Lliurament:

Pes: 12,5%.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 2h



5. EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Exercicis i problemes dels capítols 1 a 4.

Objectius específics:

Avaluació dels capítols 1 a 4.

Material:

Veure 'Bibliografia' i 'Altres recursos'.

Lliurament:

Pes: 25%.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 9h

6. EXAMEN FINAL

Descripció:

Exercicis i problemes dels capítols 1 a 8.

Objectius específics:

Avaluació de tots els capítols.

Material:

Veure 'Bibliografia' i 'Altres recursos'.

Lliurament:

Pes: 50%.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

$$NF = 0.125 NC1 + 0.25 NEP + 0.125 NC2 + 0.50 NEF$$

NF : Nota Final

NC1 : Nota del Primer Control

NEP : Nota de l'Examen Parcial

NC2 : Nota del Segon Control

NEF : Nota de l'Examen Final

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Durant cadascuna de les proves d'avaluació (exàmens i controls) cada estudiant haurà de disposar d'algun document d'identificació (DNI, passaport, carnet UPC,...), que presentarà a requeriment del professorat.

La inassistència injustificada a qualsevol d'aquestes proves es traduirà en un 0 com a nota corresponent. En el cas de l'examen final, implicarà un "no presentat" com a nota final. Un document de justificació de l'absència donarà dret a fer la prova en dies posteriors.



BIBLIOGRAFIA

Complementària:

- Amer Ramon, R; Carreras Escobar, F.. Curs d'Àlgebra Lineal. 2a ed. Terrassa: Universitat Politècnica de Catalunya, 1998. ISBN 8484987841.

RECURSOS

Altres recursos:

- Àlgebra Lineal. Transparències (disponible a ATENEA)
- Àlgebra Lineal. Exercicis resolts (disponible a ATENEA)
- Àlgebra Lineal. Exercicis (disponible a ATENEA)