

Guia docent

310601 - 310601 - Àlgebra

Última modificació: 22/06/2021

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN GEOINFORMACIÓ I GEOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2021 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Chara Pantazi

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Currículum matemàtic de batxillerat.

REQUISITS

Al ser una assignatura del quadrimestre 1A, no hi ha requisits.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se a l'enginyeria. Aptitud per a 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.
2. Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.
3. Planificació, projecte, direcció, execució i gestió de processos de mesura, sistemes d'informació, explotació d'imatges, posicionament i navegació; modelització, representació i visualització de la informació territorial en sota i sobre la superfície terrestre.

Transversals:

5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

METODOLOGIES DOCENTS

S'utilitzaran les següents metodologies:

- Mètode expositiu per els temes de contingut estrictament teòric.
- Classe expositiva-participativa per a la majoria de temes.
- Resolució d'exercicis i problemes
- Pràctiques de Matlab

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

Descriure els elements bàsics de l'Àlgebra Lineal pel que fa als espais vectorials i les aplicacions lineals i explicar les seves característiques principals.

Classificar i resoldre sistemes d'equacions lineals determinats, indeterminats i sbredeterminats.

Descriure i utilitzar transformacions geomètriques i canvis de sistemes de referència.

Definir i classificar formes quadràtiques, còniques i quàdriques.

Definir, enumerar les propietats principals i resoldre triangles plans i esfèrics.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	36,0	24.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	24,0	16.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

C1 Espais vectorials

Descripció:

En aquest contingut es desenvolupen els següents tòpics:

Operacions entre escalars i vectors.

Independència lineal. Bases i dimensió.

Matrius i determinants

Espai euclidià. Producte escalar

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiantat ha de ser capaç de:

Enumerar les operacions entre escalars, vectors i matrius i les seves propietats.

Reconèixer si un sistema de vectors és independent o dependent.

Reconèixer si un subconjunt d'un espai vectorial és subespai i trobar la dimensió i una base.

Conèixer les propietats més importants de les matrius i els determinants.

Fer operacions entre matrius i calcular determinants.

Definir espai euclidià i producte escalar i enumerar les principals propietats.

Resoldre problemes mètrics entre plans i rectes de l'espai 3D.

Activitats vinculades:

Classes de teoria

Classes de problemes

Dues Tasques, T1, T2

Pràctiques de Matlab. Activitat L1

Examen pràctic de qüestions. Activitat Q1

Examen teòric tipus test. Activitat Test-1

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 15h



C2 Transformacions lineals

Descripció:

En aquest contingut es desenvolupen els següents tòpics:
Reconeixement de si una funció és o no una transformació lineal
Matriu d'una transformació lineal
Interpretació geomètrica de les transformacions lineals de 2 i 3 variables
Canvi de base
Direccions invariants i forma diagonal d'una transformació.

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiantat ha de ser capaç de:
Enumerar les operacions entre escalars, vectors i matrius i les seves propietats
Reconèixer si una funció és o no una transformació lineal i, en cas que ho sigui, expressar-la matricialment
Interpretar geomètricament de les transformacions lineals de 2 i 3 variables
Expressar un pla i una recta a l'espai 3D i resoldre problemes d'incidència
Resoldre sistemes d'equacions lineals determinats, indeterminats i sobredeterminats i interpretar-ho geomètricament
Definir i calcular les direccions invariants i la forma diagonal d'una transformació

Activitats vinculades:

Classes de teoria
Classes de problemes
Dues tasques, T1, T2
Pràctiques de Matlab. Activitat L2
Examen pràctic de qüestions. Activitat Q1
Examen teòric tipus test. Activitat Test-1

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 3h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprentatge autònom: 18h



C3 Resolució numèrica de sistemes d'equacions

Descripció:

En aquest contingut es desenvolupen els següents tòpics:

Descomposició LU

Descomposició QR

Resolució de sistemes d'equacions lineals determinats, indeterminats i sobredeterminats.

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiantat ha de ser capaç de:

Fer la descomposició LU d'una matriu quadrada i resoldre sistemes determinats mitjançant aquesta descomposició

Resoldre sistemes sobredeterminats mitjançant el criteri de mínims quadrats i el sistema d'equacions normals

Fer la descomposició QR d'una matriu i resoldre sistemes sobredeterminats mitjançant aquesta descomposició

Activitats vinculades:

Classes de teoria

Classes de problemes

Dues Tasques, T3, T4

Pràctiques de Matlab. Activitat L3

Examen pràctic de qüestions. Activitat Q2

Examen teòric tipus test. Activitat Test-2

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 15h



C4 Canvi de sistemes de referència

Descripció:

En aquest contingut es desenvolupen els següents tòpics:

Transformacions de semblança

Transformacions afins

Transformacions bilineals

Transformacions projectives. Equació de colinealitat

Equació de coplanarietat

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiantat ha de ser capaç de:

Definir, reconèixer i expressar una transformacions de semblança i estimar els seus paràmetres

Definir, reconèixer i expressar transformacions afins i estimar els seus paràmetres

Definir, reconèixer i expressar una transformació bilineal i estimar els seus paràmetres

Definir, reconèixer i expressar transformacions projectives i estimar els seus paràmetres.

Definir, reconèixer i expressar una equació de colinealitat

Definir, reconèixer i expressar una equació de coplanarietat

Activitats vinculades:

Classes de teoria

Classes de problemes

Dues Tasques, T3, T4

Pràctiques de Matlab. Activitat L3

Examen pràctic de qüestions. Activitat Q2

Examen teòric tipus test. Activitat Test-2

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 15h



C5 Formes quadràtiques.

Descripció:

En aquest contingut es desenvolupen els següents tòpics:

Tensors
Formes quadràtiques
Còniques
Quàdriques

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiantat ha de ser capaç de:

Definir tensor i forma quadràtica
Expressar la forma matricial i el canvi de base
Calcular la forma reduïda
Classificar una forma quadràtica
Definir cònica i quàdrica i expressar-les i analitzar-les en les seves formes reduïdes
Fer transformacions de coordenades en les equacions d'una cònica i una quàdrica

Activitats vinculades:

Classes de teoria
Classes de problemes
Dues Tasques, T3, T4
Pràctiques de Matlab. Activitat L4
Examen pràctic de qüestions. Activitat Q2
Examen teòric tipus test. Activitat Test-2

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 4h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprentatge autònom: 12h

C6 Trigonometria esfèrica

Descripció:

En aquest contingut es desenvolupen els següents tòpics:

Triangles esfèrics
Resolució de triangles esfèrics.

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiantat ha de ser capaç de:

Definir triangle esfèric i enumerar les principals propietats
Resoldre triangles esfèrics

Activitats vinculades:

Classes de teoria
Classes de problemes
Una Tasca, T4
Pràctiques de Matlab. Activitat L4
Examen pràctic de qüestions. Activitat Q2
Examen teòric tipus test. Activitat Test-2

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 4h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprentatge autònom: 12h



ACTIVITATS

T1

Descripció:

Treball individual o en grup, lliurament de certs exercicis o prova curta de 60 minuts

Objectius específics:

En acabar aquesta tasca l'estudiantat ha de ser capaç de tenir material sobre operacions amb vectors i matrius, resolucions de sistemes lineals, així com definició i propietats de producte escalar i vectorial.

Material:

Determinats llocs web i apunts classe

Lliurament:

Atenea

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

L1

Descripció:

Pràctica amb Matlab. La llengua d'aquesta activitat serà l'Anglès

Objectius específics:

En acabar aquesta pràctica s'estudiantat ha de ser capaç de fer operacions amb vectors i matrius, resoldre sistemes lineals, així com treballar amb el producte escalar i vectorial amb Matlab

Material:

Matlab

Lliurament:

La pràctica amb suport Matlab

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

T2

Descripció:

Treball individual o en equip, lliurament de certs exercicis o prova curta de 60 minuts

Objectius específics:

En acabar aquesta activitat, l'estudiantat ha d'haver comprovat el grau d'assoliment dels conceptes pràctics i mecanismes de resolució d'exercicis corresponents als continguts 1 i 2

Material:

Enunciat

Lliurament:

Exercicis resolts

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h



L2

Descripció:

Pràctica amb Matlab. La llengua d'aquesta activitat serà l'Anglès

Objectius específics:

En acabar aquesta pràctica l'estudiantat ha de ser capaç de definir transformacions lineals, fer canvis de base i diagonalitzar matrius amb Matlab

Material:

Matlab

Lliurament:

Test amb preguntes sobre la pràctica

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Q1

Descripció:

Prova de qüestions

Objectius específics:

En acabar aquesta activitat, l'estudiantat ha d'haver comprovat el grau d'assoliment dels conceptes pràctics i mecanismes de resolució d'exercicis corresponents als continguts 1 i 2

Material:

Enunciat

Lliurament:

Qüestions resoltes

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Test-1

Descripció:

Test

Objectius específics:

En acabar aquesta activitat, l'estudiantat ha d'haver comprovat el grau d'assoliment dels conceptes teòrics corresponents al continguts 1 i 2

Material:

Preguntes de test

Lliurament:

Test respost

Dedicació: 0h 30m

Grup gran/Teoria: 0h 30m



T3

Descripció:

Treball individual o en equip, lliurament de certs exercicis o prova curta de 60 minuts

Objectius específics:

En acabar aquesta tasca, l'estudiantat ha de ser capç de tenir material sobre resolució de sistemes lineals determinats i sobredeterminats mitjançant descomposicions LU i QR.

Material:

Determinats llocs web i apunts classe

Lliurament:

Atenea

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

L3

Descripció:

pràctica amb Matlab. La llengua d'aquesta activitat serà l'Anglès

Objectius específics:

En acabar aquesta pràctica, l'estudiantat ha de ser capç de resoldre sistemes lineals determinats i sobredeterminats mitjançant descomposicions LU i QR i definir i estimar els paràmetres d'una transformació de coordenades amb Matlab

Material:

Matlab

Lliurament:

La pràctica en suport Matlab

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

T4

Descripció:

Treball individual o en equip, lliurament de certs exercicis o prova curta de 60 minuts

Objectius específics:

En acabar aquesta activitat, l'estudiantat ha d'haver comprovat el grau d'assoliment dels conceptes pràctics i mecanismes de resolució d'exercicis corresponents als continguts 3-6

Material:

Enunciat

Lliurament:

Exercicis resolts

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h



L4

Descripció:

Pràctica amb Matlab. La llengua d'aquesta activitat serà l'Anglès

Objectius específics:

En acabar aquesta pràctica, l'estudiantat ha de ser capaç de treballar amb còniques i cuàdriques així com amb funcions trigonomètriques i programar la resolució d'un triangle pla o esfèric amb Matlab

Material:

Matlab

Lliurament:

La pràctica en format Matlab

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Q2

Descripció:

Prova de qüestions

Objectius específics:

En acabar aquesta activitat, l'estudiantat ha d'haver comprovat el grau d'assoliment dels conceptes pràctics i mecanismes de resolució d'exercicis corresponents als continguts 3 al 6

Material:

Enunciat

Lliurament:

Qüestions resoltes

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Test-2

Descripció:

Test

Objectius específics:

En acabar aquesta activitat, l'estudiantat ha d'haver comprovat el grau d'assoliment dels conceptes teòrics corresponents als continguts 3 a 6

Material:

Preguntes de test

Lliurament:

Test respost

Dedicació: 0h 30m

Grup gran/Teoria: 0h 30m



COMPETÈNCIA GENÈRICA 3A LLENGUA

Descripció:

Amb la finalitat de desenvolupar la competència genèrica en 3a llengua, les pràctiques de laboratori es realitzaran en anglès

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup gran/Teoria: 8h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Continguts 1 i 2

Una prova amb qüestions i test de teoria: 30% de la nota final

Dues pràctiques de matlab: 5% de la nota final cadascuna

Dues tasques: 5% de la nota final cadascuna

Continguts 3 a 6

Una prova amb qüestions i test de teoria: 30% de la nota final

Dues pràctiques de matlab: 5% de la nota final cadascuna

Dues tasques: 5% de la nota final cadascuna

A l'examen de re-avaluació s'examina tot el material.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les proves de qüestions i tests de teoria corresponents als continguts 1 i 2 es realitzaran durant el període d'exàmens a mitat del quadrimestre. Les proves de qüestions i tests de teoria corresponents als continguts 3 a 6 es realitzaran durant el període d'exàmens a final del quadrimestre. Cada una Les pràctiques es realitzaran, aproximadament, durant les setmanes 4, 6, 10 i 12 de classe. Les tasques es realitzaran, aproximadament durant les setmanes 3, 5, 9 i 11.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Bernard Kolman, David R. Hill . Álgebra lineal [en línia]. 8ª ed.. México : Pearson Educación, 2006 [Consulta: 01/07/2020]. Disponible a : [https://cataleg.upc.edu/search~S1*cat?/aKolman/akolman/1%2C6%2C20%2CB/frameset&FF=akolman+bernard+++++1932&5%2C%2C13/indextsort=-. ISBN 9702606969.](https://cataleg.upc.edu/search~S1*cat?/aKolman/akolman/1%2C6%2C20%2CB/frameset&FF=akolman+bernard+++++1932&5%2C%2C13/indextsort=-.)
- Bruguera [et al.]. Curs de matemàtiques : àlgebra lineal i càlcul infinitesimal. Barcelona: EPSEB, 2003.
- Noble, B. ; Daniel, J.W. Applied linear algebra. 3rd ed. Englewood: Prentice Hall International, 1988. ISBN 0135936098.
- Buill, F.; Núñez, M.A.; Rodríguez, J.J. Fotogrametría analítica [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 11/05/2020]. Disponible a : <http://hdl.handle.net/2099.3/36694>. ISBN 8483016710.
- Grau, M.; Noguera, N. Càlcul numèric [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1995 [Consulta: 13/05/2020]. Disponible a : <http://hdl.handle.net/2099.3/36356>. ISBN 8476532563.
- Vila Mitjà, A. Elements de trigonometria esfèrica. Barcelona: Edicions UPC, 1994. ISBN 8476534337.

Complementària:

- César Pérez López. Matlab a través de ejemplos [en línia]. Madrid: Ibergarceta, 2011 [Consulta: 01/07/2020]. Disponible a : [https://cataleg.upc.edu/search~S1*cat?/tMatlab+algebra+lineal/tmatlab+algebra+lineal/-3%2C0%2C0%2CB/frameset&FF=tmatlab+a+traves+de+ejemplos&1%2C1%2C/indextsort=-. ISBN 9788492812431.](https://cataleg.upc.edu/search~S1*cat?/tMatlab+algebra+lineal/tmatlab+algebra+lineal/-3%2C0%2C0%2CB/frameset&FF=tmatlab+a+traves+de+ejemplos&1%2C1%2C/indextsort=-.)
- Larry E. Knop. Linear algebra : a first course with applications [en línia]. LondonNew York: Boca Raton, FL ; London ; New York : CRC Press/Taylor & Francis, cop. 2009, 2009 [Consulta: 01/07/2020]. Disponible a : [https://cataleg.upc.edu/search*cat/?searchtype=t&searcharg=Linear+Algebra%3A+A+First+Course+with+Applications&SORT=D&sortdropdown=-&searchtype_aux=t&searchscope=1. ISBN 9781584887829 \(cart.\) 1584887826.](https://cataleg.upc.edu/search*cat/?searchtype=t&searcharg=Linear+Algebra%3A+A+First+Course+with+Applications&SORT=D&sortdropdown=-&searchtype_aux=t&searchscope=1.)
- Rojo, J. ; Martín, I. Ejercicios y problemas de álgebra lineal. 2a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2004. ISBN 8448198581.



- Ayres, F. Matrices. México: McGraw-Hill, 1969.
- Gloub, G. ; Van Loan, Charles F. Matrix computations. 3rd ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996. ISBN 080185413X.
- Castellet, M. ; Llerena, I. Àlgebra lineal i geometria. 4a ed. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona. Servei de Publicacions, 2000. ISBN 847488943X.
- Lentin, A. ; Rivaud, J. Algebra moderna. 3a ed. Madrid: Aguilar, 1982. ISBN 8403201699.
- Chapra, S. ; Canale, R. Métodos numéricos para ingenieros. 5a ed. México: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9789701061145.

RECURSOS

Altres recursos:

L'assignatura disposa d'un curs en el campus virtual ATENEA on es podrà trobar

Un enllaç a la guia docent

Un arxiu PDF on es va fent el seguiment de les activitats que es desenvolupen

Un repositori de pràctiques per resoldre

Un repositori d'exercicis resolts

Un repositori d'exàmens resolts

Un repositori de tasques a realitzar

Les qualificacions de les diferents proves avaluables