

Guia docent

310701 - 310701 - Fonaments Matemàtics

Última modificació: 28/01/2025

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Maria Montserrat Bruguera Padró

Altres: Tuset Serra, Lluís

Bruguera Padro, Maria Montserrat

REQUISITS

Cal disposar d'ordinador portàtil per fer els qüestionaris d'avaluació continuada a l'aula.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

Transversals:

2. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

3. 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

Les hores d'aprenentatge dirigit consisteixen, d'una banda, a fer classes teòriques (grup gran) en què el professorat fa una breu exposició per introduir els objectius d'aprenentatge generals relacionats amb els conceptes bàsics de la matèria. Posteriorment i mitjançant exercicis pràctics, intenta motivar i involucrar l'estudiantat perquè participi activament en el seu aprenentatge. S'utilitza material de suport mitjançant ATENEA: objectius d'aprenentatge per continguts, conceptes, exemples, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia. D'altra banda, també consisteixen a fer classes de problemes (grup mitjà) mitjançant la resolució d'exercicis o problemes numèrics relacionats amb els objectius específics d'aprenentatge de cadascun dels continguts de l'assignatura. En aquestes sessions de problemes es pretén incorporar algunes competències genèriques, com ara la competència de treball en equip. L'últim tipus d'hores d'aprenentatge dirigit consisteix a realitzar pràctiques de laboratori (grup petit) que permeten desenvolupar habilitats bàsiques en la utilització de programes de càlcul simbòlic. També cal considerar altres hores d'aprenentatge autònom com ara les que es dediquen a les lectures orientades, la resolució dels problemes proposats o dels qüestionaris d'autoaprenentatge dels diferents continguts mitjançant el campus virtual ATENEA o el programari aCTeX.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

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

- Classificar i resoldre sistemes d'equacions lineals determinats, indeterminats i sobredeterminats.
- Utilitzar canvis de sistemes de referència.
- Fer càlcul matricial.
- Calcular i interpretar la forma diagonal de la matriu d'una transformació lineal.
- Ser competent amb l'ús d'algun manipulador algebraic.
- Definir el concepte de funció d'una i varies variables.
- Calcular, interpretar i aplicar derivades parcials, derivades direccionals i la matriu diferencial.
- Resoldre numèricament problemes matemàtics elementals: interpolació, aproximacions de funcions i Taylor.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup mitjà	9,0	6.00
Hores grup petit	21,0	14.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

C1: Àlgebra Lineal: Vectors, matrius, espais vectorials i transformacions lineals

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- Resolució de sistemes d'equacions lineals determinats, indeterminats i sobredeterminats.
- Operacions entre escalars, vectors i matrius.
- Reconeixement de si una funció és o no una transformació lineal.
- Interpretació geomètrica de les transformacions lineals de 2 i 3 variables.
- Subespais vectorials i base.
- Producte escalar. Base ortogonal. Base ortonormal. Projeccions.
- Formulació i interpretació geomètrica dels canvis de referència.
- Direccions invariants i forma diagonal d'una transformació. Aplicacions.

Activitats vinculades:

Activitats de la 1 a la 5.

En cas que l'alumne vagi a re-evaluació: la meitat de l'activitat 11.

Dedicació: 84h

Grup gran/Teoria: 18h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 50h

C2: Càlcul en una i vàries variables.

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- El conceptes de funció real d'una variable real, límit, continuïtat i derivades.
- Càlcul de derivades
- Desenvolupament en sèrie de Taylor d'una funció a l'entorn d'un punt.
- Interpolació de funcions utilitzant punts del pla.
- Concepte de funció real de vàries variables.
- Concepte, interpretació geomètrica i càlcul de: corbes de nivell, derivades direccionals i derivades parcials.
- Concepte de diferencial. Càlcul de la matriu diferencial.
- Concepte de gradient i interpretació geomètrica.
- Concepte de matriu Hessiana i interpretació geomètrica.

Activitats vinculades:

Activitats de la 6 a la 10.

En cas que l'alumne vagi a re-evaluació: la meitat de l'activitat 11.

Dedicació: 66h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 40h

ACTIVITATS

A1 A1: Teoria, exercicis i qüestionaris (MATRIUS I SISTEMES)

Descripció:

Els alumnes han d'utilitzar el curs EngiMath per a consolidar els coneixements de batxillerat sobre matrius i sistemes d'equacions. I amb els tests que es proposen obtenir un 5% de la nota del curs. Això permetrà externalitzar les classes de la primera setmana, que utilitzarem per a aprofundir i resoldre dubtes. Contem amb el recolzament del projecte EngiMath@UPC+

Objectius específics:

En finalitzar l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de realitzar les operacions bàsiques del càlcul matricial, de discutir i resoldre sistemes lineals d'equacions per diferents mètodes, i de realitzar eliminacions gaussianes. Es tracta de reafirmar i demostrar els aprenentatges, conceptuals i pràctics.

Material:

Cal tenir ordinador portàtil amb accés a Atenea i al Matlab.

Qüestionari a Atenea per a la realització de la prova.

Manipulador simbòlic, Matlab, com a suport de càlcul.

Formulari i fitxer Matlab amb exemples, realitzats per l'alumne.

Lliurament:

Realització del qüestionari a Atenea

Representa una part de l'avaluació contínua (5% de la nota final).

Competències relacionades:

FB-01. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

07 AAT. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 24h

Aprenentatge autònom: 20h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

A2 A2: CLASSES DE PROBLEMES I QÜESTIONARI INDIVIDUAL (ESPAIS VECTORIALS I APLICACIONS LINEALS)

Descripció:

Classe de resolució de problemes, a mà i utilitzant Matlab, sobre espais vectorials.

Els últims 60 minuts de la classe, resolució d'un qüestionari individual a Atenea (serà presencial, en un aula vigilada per professors).

Objectius específics:

Reafirmar i demostrar els aprenentatges, conceptuals i pràctics, relatius a espais vectorials.

Material:

Cal tenir ordinador portàtil amb accés a Atenea i al Matlab.

Qüestionari a Atenea per a la realització de la prova.

Manipulador simbòlic, Matlab, com a suport de càlcul.

Formulari i fitxer Matlab.

Lliurament:

Realització del qüestionari a Atenea

Representa una part de l'avaluació contínua (5% de la nota final).

Competències relacionades:

FB-01. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

07 AAT. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

A3 A3: CLASSES DE PROBLEMES I QÜESTIONARI INDIVIDUAL (DIAGONALITZACIÓ)

Descripció:

Classe de resolució de problemes, a mà i utilitzant Matlab, corresponents a tot el CONTINGUT 1 i principalment sobre diagonalització d'endomorfismes.

Els últims 60 minuts de la classe, resolució d'un qüestionari individual a Atenea (serà presencial, en un aula vigilada per professors).

Objectius específics:

Reafirmar i demostrar els aprenentatges, conceptuals i pràctics, relatius al Contingut 1.

Material:

Cal tenir ordinador portàtil amb accés a Atenea i al Matlab.

Qüestionari a Atenea per a la realització de la prova.

Manipulador simbòlic, Matlab, com a suport de càlcul.

Formulari i fitxer Matlab.

Lliurament:

Realització del qüestionari a Atenea

Representa una part de l'avaluació contínua (5% de la nota final).

Competències relacionades:

FB-01. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

07 AAT. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

A4 TA: EXERCICI INDIVIDUAL DE PROBLEMES SOBRE EL CONTINGUT 1

Descripció:

L'alumne resoldrà problemes amb diversos apartats sobre els diversos aspectes estudiats al contingut 1.

L'exercici serà individual.

Objectius específics:

L'estudiant ha de saber resoldre manualment els problemes del contingut 1.

Ha de demostrar l'habilitat per redactar correctament la resolució dels problemes, justificant tots els passos realitzats.

Explicant també si cal utilitzar manipuladors algebraics per verificar i complementar els càlculs manuals.

És també un aprenentatge per realitzar l'examen parcial (PA).

Material:

L'alumne pot utilitzar calculadora i manipuladors algebraics (Matlab) per verificar i complementar els càlculs fets manualment.

Lliurament:

Document, a mode d'informe, fet a mà o amb un tractament de texts.

En paper o lliurant un document pdf en una tasca d'Atenea.

Competències relacionades:

FB-01. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

07 AAT. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

A5 PA: PROVA INDIVIDUAL I PRESENCIAL DE PROBLEMES SOBRE EL CONTINGUT 1

Descripció:

L'alumne resoldrà manualment un problema amb diversos apartats sobre els diversos aspectes estudiats al contingut 1. La prova serà individual i presencial (en un aula vigilada per professors).

Objectius específics:

L'estudiant ha de saber resoldre manualment els problemes del contingut 1.

Material:

L'alumne pot portar calculadora no programable i que no faci càlcul simbòlic.

Lliurament:

En paper (o penjant a Atenea un pdf escanejat en cas de confinament). Examen parcial.

La prova val un 35% de la nota final.

Competències relacionades:

FB-01. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

07 AAT. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

A6 C1: CLASSES DE PROBLEMES I QÜESTIONARI INDIVIDUAL (REPÀS DE FUNCIONS D'UNA VARIABLE)

Descripció:

Classe de resolució de problemes, a mà i utilitzant Matlab, de repàs de funcions d'una variable.

Els últims 60 minuts de la classe, resolució d'un qüestionari individual a Atenea (serà presencial, en un aula vigilada per professors).

Objectius específics:

Reafirmar i demostrar els aprenentatges, conceptuals i pràctics, relatius a funcions d'una variable.

Material:

Cal tenir ordinador portàtil amb accés a Atenea i al Matlab.

Qüestionari a Atenea per a la realització de la prova.

Manipulador simbòlic, Matlab, com a suport de càlcul.

Formulari i fitxer Matlab.

Lliurament:

Realització del qüestionari a Atenea

Representa una part de l'avaluació contínua (5% de la nota final).

Competències relacionades:

FB-01. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

07 AAT. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

A7 C2: CLASSES DE PROBLEMES I QÜESTIONARI INDIVIDUAL (TAYLOR I INTERPOLACIÓ)

Descripció:

Classe de resolució de problemes, a mà i utilitzant Matlab, corresponents a polinomis de Taylor i interpolació. Els últims 60 minuts de la classe, resolució d'un qüestionari individual a Atenea (serà presencial, en un aula vigilada per professors).

Objectius específics:

Reafirmar i demostrar els aprenentatges, conceptuals i pràctics. L'alumne ha de ser capaç de calcular desenvolupaments de Taylor, calcular polinomis interpoladors associats a un núvol de punts i utilitzar-ho per aproximar un valor determinat.

Material:

Cal tenir ordinador portàtil amb accés a Atenea i al Matlab.
Qüestionari a Atenea per a la realització de la prova.
Manipulador simbòlic, Matlab, com a suport de càlcul.
Formulari i fitxer Matlab.

Lliurament:

Realització del qüestionari a Atenea
Representa una part de l'avaluació contínua (5% de la nota final).

Competències relacionades:

FB-01. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.
07 AAT. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 3h
Grup mitjà/Pràctiques: 3h

A8 C3: CLASSES DE PROBLEMES I QÜESTIONARI INDIVIDUAL (FUNCIONS DE DIVERSES VARIABLES)

Descripció:

Classe de resolució de problemes, a mà i utilitzant Matlab, sobre funcions de diverses variables i superfícies definides en forma explícita.

Els últims 60 minuts de la classe, resolució d'un qüestionari individual a Atenea (serà presencial, en un aula vigilada per professors).

Objectius específics:

Reafirmar i demostrar els aprenentatges, conceptuals i pràctics.

Material:

Cal tenir ordinador portàtil amb accés a Atenea i al Matlab.

Qüestionari a Atenea per a la realització de la prova.

Manipulador simbòlic, Matlab, com a suport de càlcul.

Formulari i fitxer Matlab.

Lliurament:

Realització del qüestionari a Atenea

Representa una part de l'avaluació contínua (5% de la nota final).

Competències relacionades:

FB-01. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

07 AAT. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

A9 TC: EXERCICI INDIVIDUAL DE PROBLEMES SOBRE EL CONTINGUT 2

Descripció:

L'alumne resoldrà problemes amb diversos apartats sobre els diversos aspectes estudiats al contingut 2.

La prova serà individual.

Objectius específics:

L'estudiant ha de saber resoldre manualment els problemes del contingut 1.

Ha de demostrar l'habilitat per redactar correctament la resolució dels problemes, justificant tots els passos realitzats.

Explicant també si cal utilitzar manipuladors algebraics per verificar i complementar els càlculs manuals.

És també un aprenentatge per realitzar l'examen parcial (PC).

Material:

L'alumne pot utilitzar calculadora i manipuladors algebraics (Matlab) per verificar i complementar els càlculs fets manualment.

Lliurament:

Document, a mode d'informe, fet a mà o amb un tractament de texts.

En paper o lliurant un document pdf en una tasca d'Atenea.

Competències relacionades:

FB-01. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

07 AAT. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

A10 PC: PROVA INDIVIDUAL I PRESENCIAL DE PROBLEMES SOBRE EL CONTINGUT 2

Descripció:

L'alumne resoldrà manualment problemes amb diversos apartats sobre els diversos aspectes estudiats al contingut 2. La prova serà individual i presencial (en un aula vigilada per professors).

Objectius específics:

L'estudiant ha de saber resoldre manualment problemes sobre el contingut 2.

Material:

Es pot portar calculadora no programable i sense càlcul simbòlic.

Lliurament:

En paper (o penjant a Atenea un pdf escanejat en cas de confinament). Examen parcial. La prova val un 35% de la nota final.

Competències relacionades:

FB-01. FB-01 Aptitud per a utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.
07 AAT. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

A11 Prova de reavaluació

Descripció:

Examen de problemes sobre els conceptes dels continguts 1 i 2.

D'acord amb la normativa de l'escola els alumnes poden optar a re-avaluació si obtenen entre un 3.5 i un 4.9 a la nota final de l'assignatura.

Dedicació: 13h 40m

Aprenentatge autònom: 9h 40m

Grup gran/Teoria: 4h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

El sistema de qualificació és d'avaluació continuada.

Té lloc en 6 qüestionaris A1, A2, A3, C1, C2, C3, un examen parcial a meitat del quadrimestre (PA) i un altre examen parcial al final (PC). La meitat de les proves corresponen al Bloc 1 (Àlgebra) i l'altre meitat al Bloc 2 (Càlcul).

Càlcul de la nota final:

$$N_f = ((A1 + A2 + A3) * 5 + PA * 35 + (C1 + C2 + C3) * 5 + PC * 35) / 100$$

Examen parcial = Problemes del Bloc 1 (PA)

L'altre examen parcial = Problemes del Bloc 2 (PC)

Tasques: notes de problemes

TA: resolució de problemes sobre el contingut 1 i lliurament abans del parcial PA

TC: resolució de problemes sobre el contingut 2 i lliurament abans del parcial PC

Ai i Ci: notes dels qüestionaris d'Atenea que es realitzaran a classe.

Ai qüestionaris del Bloc 1 [setmanes 2, 3, 5] (abans del PA)

Ci qüestionaris del Bloc 2 [setmanes 8, 9, 11] (després del PA i abans del PC)

Totes les notes es calculen sobre 10.

La prova de re-avaluació consistirà en una prova única de problemes dels continguts 1 i 2.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Si no es realitza algun dels qüestionaris, tasques o parcials, es considerarà com a no puntuat i serà un 0 en el càlcul de la nota final.
- En els qüestionaris fets a classe es pot disposar del material docent limitat (fitxers concrets i formulari).
- En la prova parcial i final només es pot portar calculadora.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Bruguera, M. ; [et al.]. Curs de matemàtiques : àlgebra lineal i càlcul infinitesimal. Barcelona: EPSEB, 2003.
- Larson, R. E.; Hostetler, R. P.; Edwards, B.H. Cálculo. 8a ed. Mc Graw-Hill, 2006.
- Noble, B. ; Daniel, J. W. Applied linear algebra. 3rd ed. Mexico: Prentice-Hall International, 1988. ISBN 0135936098.
- Courant, R.; John, F. Introducción al cálculo y al análisis matemático. Mexico: Limusa, 1988.
- Finney, R.L. [et al.]. Calculus : a graphing approach. Mexico: Addison-Wesley, 1993.
- Aubanell, A; Benseny, A.; Delshams, A. Eines bàsiques de càlcul numèric. Barcelona: Servei Pub. UAB, 1991.
- Cheney, W.; Kincaid, D. Numerical mathematics and computing. 6a ed. Belmont: Brooks/Cole Publishing Co, 2008.

RECURSOS

Enllaç web:

- EngiMath. Recurs

Altres recursos:

Material disponible a ATENEA.