

Guia docent

310001 - 310001 - Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria en Edificació

Última modificació: 02/04/2020

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

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

Titulació: GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE L'EDIFICACIÓ (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Anglès, Castellà, Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Maria Montserrat Bruguera Padró

Altres: Delshams I Valdes, Amadeu
López, Pere
Roca Lacostena, Jordi

Pantazi, Chara
Rodríguez Jordana, Juanjo

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'APRENTATGE 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 TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup mitjà	15,0	10.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

C1: Àlgebra Lineal: Vectors, matrius 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:

Es faran l'Activitat 1 i Activitat 2, que correspon a laboratori amb aprenentatge dirigit, i una prova individual (Activitat 5) d'avaluació contínua durant les sessions del grup mitjà.

També tindrà lloc una prova de laboratori L1 (activitat 4). Al TGF els alumnes responran a preguntes tipus test sobre els continguts 1 i 2.

En cas que l'alumne vagi a re-avaluació

A la re-avaluació tindrà lloc l'activitat 9, una sessió de problemes sobre els continguts 1 i 2.

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:

Es duen a terme l'activitat 3, que correspon a laboratori amb aprenentatge dirigit. Aquesta activitat tindrà lloc en anglès. També hi haurà una prova individual de Laboratori (L2) d'avaluació contínua (Activitat 6) durant les sessions del grup mitjà i un problema escrit (P2- Activitat A7) sobre el contingut 2.

Al TFG l'alumne contestarà preguntes tipus test sobre els continguts C1 i C2.

En cas que l'alumne vagi a re-avaluació

A la re-avaluació tindrà lloc l'activitat 8 (TGF) sobre continguts de C1 i C2 i l'activitat 9 una sessió de problemes sobre els continguts 1 i 2.

Dedicació: 66h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 40h

ACTIVITATS

A1 PRÀCTICA 0. INTRODUCCIÓ ALS MANIPULADORS

Descripció:

Pràctica en grup que s'ha de fer a la sala d'ordinadors, amb una durada d'una hora. A partir del material de suport, l'estudiant ha d'anar realitzant exercicis

Objectius específics:

En finalitzar l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de efectuar les operacions bàsiques de definició de funcions i polinomis, representació gràfica elemental i representació numèrica en el manipulador simbòlic.

Material:

Fitxer amb exemples, manual del manipulador algebraic, enunciat de la pràctica, llista de problemes a resoldre i solucions disponibles a 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: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 1h

A2 PRÀCTICA 1 FONAMENTS DE CàLCUL MATRICIAL SIMBÒLIC

Descripció:

Pràctica en grup que s'ha de fer a la sala d'ordinadors, amb una durada de dues hores. A partir del material de suport, l'estudiant ha d'anar realitzant exercicis.

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. També ha de ser capaç de calcular coordenades i canvis de base d'endomorfismes així com estudiar la diagonalització d'una matriu.

Material:

Fitxer amb exemples, manual del manipulador algebraic, enunciat de la pràctica, llista de problemes a resoldre i solucions disponibles a 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: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 1h

A3 PRÀCTICA 2 FONAMENTS DE CàLCUL SIMBÒLIC EN UNA I VARIES VARIABLES.

Descripció:

Pràctica en grup que s'ha de fer a la sala d'ordinadors, amb una durada de 2 hores. A partir del material de suport, l'estudiant ha d'anar realitzant exercicis.

Objectius específics:

En finalitzar l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de representar funcions gràficament, de realitzar derivades, de buscar zeros de funcions i de simplificar-ne adequadament els resultats. També ha de ser capaç de calcular desenvolupaments de Taylor. Calcular polinomis interpoladors associats a un núvol de punts. Aproxima funcions per Taylor i polinomi interpolador i determinar l'error. Calcular el gradient d'una funció en varies variables així com la seva matriu Hessiana. Representar les corbes de nivell.

Material:

Fitxer amb exemples, manual del manipulador algebraic, enunciat de la pràctica, llista de problemes a resoldre i solucions disponibles a 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.

03 TLG. 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.

Dedicació: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

A4 P1: PROVA INDIVIDUAL DE PROBLEMES SOBRE EL CONTINGUT 1

Descripció:

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

Objectius específics:

L'estudiant ha de saber resoldre problemes sobre el contingut 1.

Material:

L'alumne pot portar calculadora.

Lliurament:

En paper. Examen parcial.

La prova val un 30% 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: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 4h

A5 L1: PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTÍNUA A LABORATORI (CONTINGUT 1)

Descripció:

Resoldre problemes corresponents al CONTINGUT 1

Objectius específics:

Demostrar els aprenentatges relatius al Contingut 1.

Material:

Enunciat per a la realització de la prova.

Manipulador simbòlic com a suport de càlcul.

Formulari i fitxer maple.

Lliurament:

Lliurament a través d'Atenea

Representa una part de l'avaluació contínua (10% 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: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 4h

A6 P2 PROVA INDIVIDUAL DE PROBLEMES SOBRE EL CONTINGUT 2

Descripció:

L'alumne resoldrà un problema amb diversos apartats sobre els diversos aspectes estudiats al contingut 2. Examen final.

Objectius específics:

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

Material:

Es pot portar calculadora.

Lliurament:

En paper

La prova val un 30% de a nota final de l'assignatura.

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: 5h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 4h

A7 L2: PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTÍNUA A LABORATORI (CONTINGUT 2)

Descripció:

Resoldre problemes corresponents al CONTINGUT 2

Objectius específics:

Demostrar els aprenentatges relatius al Contingut 2.

Material:

Enunciat per a la realització de la prova.

Manipulador simbòlic com a suport de càlcul.

Formulari i fitxer maple.

Lliurament:

via ATENEA

La prova val un 10% 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.

03 TLG. 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.

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: 5h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 4h

A8 TGF: PROVA TEST D'AVALUACIÓ GLOBAL DE L'ASSIGNATURA: TEST GLOBAL FINAL

Descripció:

Prova consistent en la resolució de qüestionaris que consideraran aspectes teòrics i pràctics corresponents als continguts de l'assignatura (C1 i C2).

Objectius específics:

L'estudiant ha de ser capaç de respondre qüestions curtes en format tipus test bé corresponent a nocions teòriques de l'assignatura o a la resolució de petits exercicis.

L'avaluació serà en format tipus test.

Material:

Enunciat de la prova i calculadora. Es pot fer a l'aula d'informàtica.

Lliurament:

La prova es pot fer a l'aula d'informàtica en moodle.

Representa el 20 % de la qualificació final de l'assignatura.

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: 13h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 11h

A9 Prova de reavaluació

Descripció:

Examen de problemes 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: 11h 40m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 9h 40m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

El sistema de qualificació té lloc en dues proves de laboratori L1 i L2, un examen parcial (amb una part problemes P1) i un examen final (amb una part de problemes P2 i una part tipus test TGF). El Bloc 1(Àlgebra) tindrà dues proves avaluable: L1 (de laboratori) i prova parcial P1 (resolució d'un problema). El Bloc 2(Càlcul) tindrà dues proves avaluatòries: la prova L2(de laboratori) i l'examen final que conté un problema P2 (resolució d'un problema) i un test global final on prova es poden contemplar aspectes pràctics i teòrics de l'assignatura (Test Global Final) i on s'avaluaren els Blocs 1 i 2.

Càlcul de la nota final:

$$Nf=(L1 * 10+ P1* 30+ L2 * 10+ P2 * 30+ TGF* 20)/100$$

Examen parcial= Problema del Bloc 1 (P1)

L'examen final=Problema P2 (Final del Bloc 2)+TGF

Nf: nota final.

Pi: notes de problemes

P1: resolució de problemes [Activitat 5: es fa el dia de l'examen parcial]

P2: resolució de problemes sobre el contingut 2 [Activitat 7 (es fa el dia de l'examen final)]

Li: notes de laboratori.

L1 [Activitat 5; la setmana després dels examens parcials]

L2 [Activitat 6; la darrera setmana de classe]

TGF: Test global final [Activitat 8 es fa el dia de l'examen final]

Totes les notes es calculen sobre 10.

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

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació contínua, es considerarà com a no puntuada.
- En les proves fetes al laboratori de càlcul 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

Altres recursos:

Material disponible a ATENEA.