

Guia docent

330460 - MAEM - Matemàtiques Aplicades a l'Enginyeria Minera

Última modificació: 16/05/2023

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS MINERALS I EL SEU RECICLATGE (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 3.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Gilibets Palau, Inmaculada
Rossell Garriga, Josep Maria

Altres: Alsina Aubach, Montserrat
Freixas Bosch, Josep
Domenech Blazquez, Margarita
Cors Iglesias, Josep M.
Sanchis Ferri, Francisco Miguel
Puente Del Campo, Maria Albina
Gimenez Pradales, Jose Miguel
Ventura Capell, Enric
Rubió Massegú, Josep
Delgado Rodríguez, Jorge
Bastardas Ferrer, Gemma

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements bàsics d'àlgebra lineal i càlcul

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE10. Coneixement de càlcul numèric bàsic i aplicat a l'enginyeria.

CE9. Comprensió dels conceptes d'aleatoritat dels fenòmens físics, socials i econòmics, així com d'incertesa.

CE8. Capacitat per a la resolució d'equacions diferencials ordinàries i la seva aplicació en problemes d'enginyeria.

Transversals:

07 AAT N2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

04 COE N2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

Bàsiques:

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.



METODOLOGIES DOCENTS

En les sessions d'exposició de continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria: conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples que en facilitin la comprensió. També es buscarà la participació, reflexió i debat amb l'estudiantat tant a l'aula com amb les eines del moodle.

L'alumnat, de forma autònoma, haurà d'estudiar i resoldre els exercicis proposats per tal d'assimilar els continguts treballats.

A les sessions més pràctiques, es resoldran els problemes amb ordinador així com els dubtes que puguin sorgir.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de MATEMÀTIQUES APLICADES A L'ENGINYERIA MINERA, l'estudiantat ha de ser capaç de:

- Organitzar i aplicar els coneixements teòrics necessaris per a la resolució de problemes d'enginyeria
- Interpretar els resultats obtinguts amb l'ajut de les eines informàtiques
- Aplicar raonament crític en la presa de decisions
- Conèixer el concepte d'aleatorietat i incertesa associat a fenòmens físics, socials i econòmics.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	20.00
Hores grup gran	15,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	45,0	60.00

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

Errors

Descripció:

Conceptes bàsics
Representació de nombres en punt flotant
Tipus d'error i propagació

Objectius específics:

Identificar els diferents tipus d'error que es poden cometre
Prendre consciència de la propagació de l'error a les operacions

Activitats vinculades:

A1, E1

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 2h



Interpolació i aproximació de funcions

Descripció:

Introducció

Tipus de problemes d'interpolació

Interpolació polinòmica

Ajustament de dades

Objectius específics:

Resoldre numèricament problemes d'interpolació

Calcular l'error en la interpolació

Activitats vinculades:

A1, E1

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

Integració numèrica

Descripció:

Fòrmules de quadratura: bàsiques i compostes

Quadratura gaussiana

Objectius específics:

Utilitzar fórmules que permetin obtenir de manera aproximada la integral definida d'una funció

Activitats vinculades:

A1 i E1

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

Equacions diferencials ordinàries

Descripció:

Introducció

Problemes de valor inicial: mètodes de Taylor i Runge Kutta

Objectius específics:

Descriure i utilitzar mètodes numèrics bàsics per a la resolució d'equacions diferencials ordinàries

Valorar els mètodes utilitzats

Activitats vinculades:

E1

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 6h



Resolució numèrica d'equacions no lineals

Descripció:

Introducció
Mètode de bisecció
Mètode de Newton-Raphson
Mètode del punt fix

Objectius específics:

Valorar i utilitzar el mètode més adequat per trobar els zeros d'una equació no lineal

Activitats vinculades:

A2

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 3h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 11h

Resolució de sistemes lineals

Descripció:

Introducció. Normes matricials
Mètodes directes
Mètodes iteratius

Objectius específics:

Descriure, analitzar i utilitzar mètodes numèrics per a la resolució de sistemes d'equacions lineals

Activitats vinculades:

E2

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 3h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 12h

Simulació en enginyeria: Aleatorietat i incertesa

Descripció:

Accions i paràmetres aleatoris
Mètode de Montecarlo
Probabilitat d'errada

Objectius específics:

entendre el concepte d'aleatorietat i incertesa en els models i simulació en enginyeria

Activitats vinculades:

E2

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 1h
Aprenentatge autònom: 2h



ACTIVITATS

Activitat A1

Descripció:

Activitat individual

Objectius específics:

Calcular el polinomi interpolador i l'error comès

Valorar el mètode de càlcul adient per ajustar dades

Valorar i utilitzar fórmules de quadratura i calcular l'error comès

Utilitzar les eines informàtiques adients

Material:

Programari de pràctiques

Material disponible en el curs moodle

Lliurament:

L'activitat resolta s'ha de lliurar al professor corresponent en el termini establert

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

Activitat A2

Descripció:

Activitat en petit grup

Objectius específics:

Detectar les solucions d'una equació no lineal

Aplicar el mètode de resolució més adient

Comparar diferents mètodes de resolució

Usar les eines informàtiques adequades

Material:

Programari de pràctiques

Material disponible en el curs d'Atenea

Lliurament:

L'activitat s'ha de lliurar al professor en els terminis indicats

Dedicació: 2h

Aprenentatge autònom: 2h



Prova E1 i prova E2

Descripció:

Prova escrita individual a l'aula relacionada amb els objectius d'aprenentatge dels continguts

Objectius específics:

Avaluar l'assoliment dels objectius dels continguts i aplicar-los a un problema concret d'enginyeria

Per a la prova E1, els continguts seran els temes 1, 2, 3 i 4

Per a la prova E2, els continguts correspondran als temes 5, 6 i 7

Material:

Enunciat de la prova (lliurat en el moment de la prova)

Lliurament:

L'activitat cal lliurar-la al professor en acabar el temps disponible

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació s'obté a partir de:

- nota de participació (NP) que s'obtindrà de l'assistència a les sessions pràctiques, el treball personal i l'entrega de les tasques proposades a l'aula. Aquesta nota no és recuperable.
- nota d'activitats (NA) que s'obtindrà de l'avaluació dels informes entregats corresponents a treballs pràctics - individuals o en grup -.
- nota de proves escrites (NE).

La nota final de l'avaluació continuada s'obté segons la fórmula $NC=0,7* NE + 0,2*NA+0,1*NP$ i, es considerarà assolits els objectius si és més gran o igual que 5.

Els estudiants amb una nota de curs (NC) inferior a 5 poden fer un examen global (qualificació NG). En aquest cas, la nota final de l'estudiant serà $NF=\max(NC, 0,1*NP+0,9*NG)$.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Totes les activitats són obligatòries.

Si no es realitza alguna de les activitats de l'assignatura, es considerarà qualificada amb zero

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Chapra, Steven C; Canale, Raymond P. Métodos numéricos para ingenieros [en línia]. 5ª ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2007 [Consulta: 19/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8100. ISBN 9789701061145.
- Faires, J. Douglas; Burden, Richard L. Métodos numéricos. 3ª ed. Madrid: International Thomson Paraninfo, cop. 2004. ISBN 8497322800.