

SUBIECTE DE EXAMEN

-Metode Numerice in Ingineria Geotehnica Anul II- Master Inginerie Geotehnica

2020-2021

PARTEA I

A. Subiecte teorie (*modalitatea de evaluarea este defnita de catre cadrul didactic alocat acestei sectiuni a cursului*)

1. Algoritmul MEF pentru calculul structural liniar. [1, 2]
2. Caracteristicile calcului structural liniar și neliniar. Metode de calcul al structurilor. [3, 4]
3. PLMV. Lucru mecanic, lucru mecanic complementar, energie de deformație, energie de deformație complementară. [1, 3]
4. Sisteme de axe. Sisteme de coordonate (Grade de Libertate). Variante de discretizare pentru cadre. Grade de Libertate pentru grinzi cu zăbrele, cadre plane, cadre spațiale și elemente de tip șaibă. [1,2,4]
5. Funcții de interpolare pentru elemente finite de tip bară utilizate la: a) grinzi cu zăbrele, b) cadre plane, și c) elemente de tip șaibă. [1, 2]
6. Matricea de rotație. Matricea de localizare. Forțe echivalente în noduri. [1, 2]
7. Proprietățile de rigiditate și flexibilitate cu exemple pe o bară de cadru plan. [1, 2, 4]
8. Grinzi cu zăbrele: determinarea matricei de rigiditate a EF în coordonate locale k_e și a matricei de rotație R_e . [1, 2, 4]
9. Cadre plane: determinarea componentelor matricei de rigiditate a EF în coordonate locale k_{e_22} , k_{e_23} pentru bara dublu încastrată. [1, 4]
10. Calculul de ordin II, geometric neliniar. Metode de rezolvare. [1, 4]

B. Prezentarea codurilor Matlab dezvoltate la laborator

L1. Bară solicitată cu încărcare longitudinală uniform distribuită.

L2. Grindă cu zăbrele plană.

C. Referinte 1. Notele de curs 2. Nedelcu M., Mociran H., Metoda Elementelor Finite – Îndrumător de laborator, Ed. U.T.PRES, Cluj-Napoca, 2016. 3. Bia C., Ille V., Soare M.V., Rezistența materialelor și Teoria elasticității, E.D.P. ,1983. 4. Bănuț V., Calculul neliniar al structurilor, Ed. Tehnică, București, 1981.

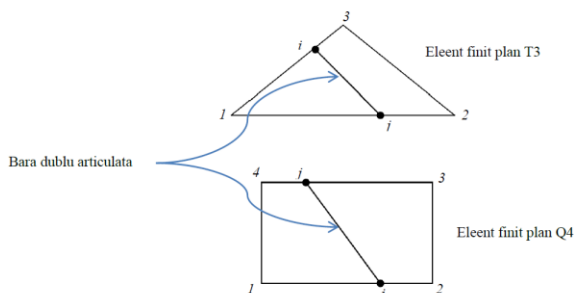
PARTEA II

Prezentati sub forma unui referat (2-3 pagini A4) unul dintre subiectele mentionate mai jos (la alegere).

A. Subiecte de examen

1. Prezentati metodele de generare a rețelei de discretizare: (1) Modelul structurat (metoda maparii) si (2) Modelul nestructurat (metoda Delaunay) [Ref. 0; Ref. 1; Ref. 2]
2. Formularea in deplasari a metodei elementelor finite: Ecuatiile matematice ale metodei elementelor finite (cimp de deplasari, matricea functiilor de aproximare (de forma); relatii constitutive; operatorul deformatie specifica deplasari; teorema de minim a energiei potentiale totale; matrice de rigiditate) [Ref. 0; Ref. 1; Ref. 2]
3. Prezentati modul de determinare a matricei de rigiditate a elementului finit plan triunghular cu trei noduri in stare plana de deformatie. [Ref. 0; Ref. 1; Ref. 2]
4. Prezentati modul de determinare a matricei de rigiditate a elementului de bara de cadru plan (6 GL) considerind comportarea liniar elastica. [Ref. 0; Ref. 2; Ref. 3; Ref. 4]
5. Prezentati modul de obtinere a matricei de rigiditate a elementului de bara de cadru plan in ipoteza formarii articulatiei plastice la unul dintre capetele barei. [Ref. 0, Ref 3]
6. Prezentati modul de obtinere a matricei de rigiditate a elementului finit triunghiular plan cu trei noduri in ipoteza comportarii elasto-plastice. Legea potentialului plastic. [Ref. 0; Ref 2]
7. Metode de conducere a analizei neliniare: metode incrementale, metode iterative, metode incremental iterative [Ref. 4].
8. Ilustrati modul de obtinere a matricei de rigiditate a elementului finit hibrid: element finit triunghiular/patruater traversat de un element de bara dublu articulata [Ref. 0; 2].

Exemplu :



9. Metode numerice de integrare pentru determinarea raspunsului dinamic al structurilor [Ref. 0]
10. Metode numerice de cuadratura pentru integrale de suprafata [Ref. 0]
11. Metode de determinare a rasounsului seismic local [Ref. 0]

B. Prezentarea unui proiect (modelarea unei structuri in aplicatia GFAS)

C. Referinte

0. [Notele de curs](#)

1. Chiorean C.G. Sinteza curs: <http://www.cosminchiorean.com/examene/Curs%20MEF.pdf>
2. Chiorean C.G., Aspecte teoretice si proceduri numerice implementate in aplicatia GFAS: <http://www.cosminchiorean.com/examene/GFAS.pdf>
3. Chiorean C.G, Aplicatii software pentru analiza neliniara a structurilor in cadre, Ed. UTPRESS, 2006, -Capitolul 2. Modelarea surselor de neliniaritate pentru elemente de tip bara: <http://users.utcluj.ro/~ccosmin/Book/Capitolul%202.pdf>
4. Chiorean C.G., Aplicatii software pentru analiza neliniara a structurilor in cadre, Ed. UTPRESS, 2006, -Capitolul 3-Metode de determinare a solutiei in analiza neliniara: <http://users.utcluj.ro/~ccosmin/Book/Capitolul%203.pdf>