

SUBIECTE DE EXAMEN-Metode Numerice in Ingineria Geotehnica

Anul II- Master Inginerie Geotehnica 2019-2020

PARTEA I

Lucrarea scrisa in sala de examen (in intervalul a 30 de minute) consta in rezolvarea unuia dintre subiectele următoare:

A. Subiecte teorie pentru partea scrisa (la examen)

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., Rezistenta materialelor si Teoria elasticitatii, E.D.P. ,1983.
4. Bănuț V., Calculul neliniar al structurilor, Ed. Tehnică, București, 1981.

M. Nedelcu (2020)

PARTEA II

- i. *Prezentati sub forma unui referat (2-3 pagini A4) unul dintre subiectele mentionate la punctul A de mai jos.*
- ii. *Lucrarea scrisa in sala de examen (in intervalul a 30 de minute) consta in rezolvarea* unei probleme similare cu cele mentionate la punctul B de mai jos.*

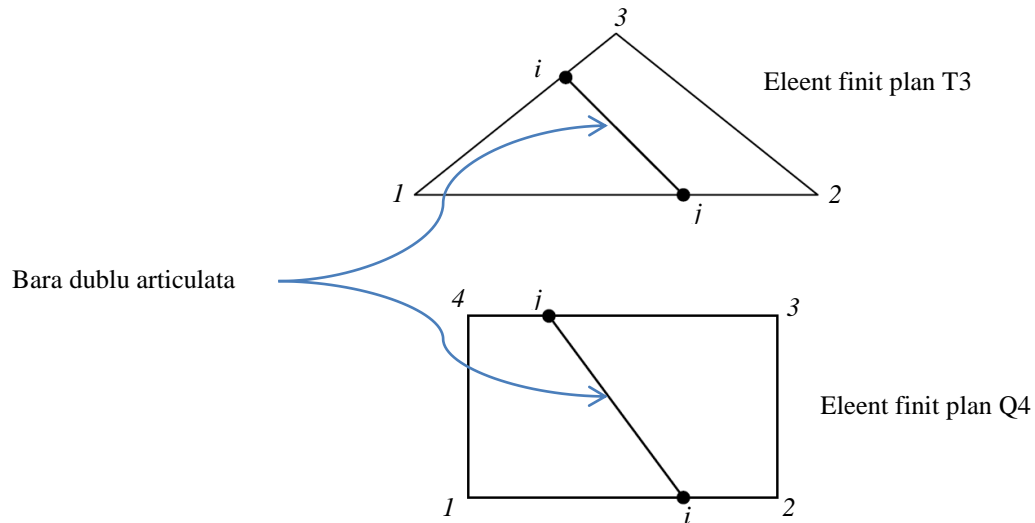
**Nota. Pot fi folosite in timpul rezolvarii orice surse sau referinte avute la dispozitie inclusiv online.*

A. Subiecte pentru REFERAT

1. Prezentati metodele de generare a retelei 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. 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. 2]
7. Metode de conducere a analizei neliniare: metode incrementale, metode iterative, metode incremental iterative [Ref. 4].

B. Subiect pentru partea scrisa (la examen)

Ilustrati modul de obtinere a matricei de rigiditate a elementului finit hibrid: element finit triunghiular/patruilater traversat de un element de bara dublu articulata [Ref. 0; 2]. Exemplu :



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>

C. Chiorean (2020)