

MODELARE ȘI ANALIZĂ CU ELEMENTE FINITE (LAMEF)

Coordonator: Conf. dr. ing. Ștefan Sorohan

Tel : +4021 402 92 04 Fax: +4021 402 92 13

E-mail : stefan.sorohan@upb.ro

Web: www.resist.pub.ro

Adresa: Splaiul Independenței nr. 313, Sector 6, 060042, București,
Sala CA-008

1.Descriere generală

Laboratorul de modelare și analiză cu elemente finite (LAMEF) este o entitate în cadrul Universității POLITEHNICA din București, facultatea IMST, Departamentul de Rezistența materialelor.

Laboratorul are destinație didactică și de cercetare, având ca obiective principale desfășurarea ședințelor de laborator pentru disciplinele Elemente finite în ingineria mecanică pentru studenții Fac. de Transporturi; Finite Element Analysis, Vibrations, Dynamics of Machinery, pentru studenții Fac. FILS; Practica Modelării cu Elemente Finite, Proiectarea Structurilor, Optimizarea Structurilor, Stabilitatea Structurilor, Dinamica Structurilor, etc pentru studenții Fac. IMST și desfășurarea activității de cercetare a masteranzilor și doctoranzilor.

2.Echipa de cercetare

prof. dr.ing. Mircea RADEȘ
conf. dr. ing. Ștefan SOROHAN
sl. dr. ing. Mircea GĂVAN
as. dr. ing. Horia PETRESCU
sl. dr. ing. Daniel VLĂSCLEANU
sl. dr. ing. Florin BACIU
as. dr. ing. Sorin DRĂGHICI
sl. dr. ing. Emil NUȚU
as. dr. ing. Daniela TUDOR
as. dr. ing. Virgil TUDOSE

3. Dotări principale

I. 15 calculatoare

II. Peste 30 de programe cu elemente finite destinate studenților dezvoltate

în cadrul de Rezistența materialelor care includ modelări pentru:

- calculul caracteristicilor geometrice a secțiunilor plane prin discretizare;
- analize statice liniare pentru structuri din bare articulate și grinzi 2D și 3D, elemente plane și axial simetrice triunghiulare și patrulatere, elemente de tip brick8, placa3 și shell8;
- analize statice neliniare a) deplasări mari pentru cadre plane; b) solicitări elasto-plastice pentru structuri de bare articulate 2D; c) modelarea contactului pentru tuburi fretate;
- analize modale pentru modele de bare articulate și cadre 2D și 3D;
- analize de stabilitate pentru structuri de cadre plane;
- analize termice staționare și tranzitorii pentru modele 2D și axial simetrice;
- curgerea potențială 2D a fluidelor;
- analiza termoelastică a modelelor 2D și axial-simetrice;

- analiza tranzitorie directă și prin suprapunere modală pentru modele 3D din grinzi, mase și arcuri;
- analiza spectrului răspunsului pentru structuri elastice modelate cu elemente de tip grindă, masă și arc;
- modelarea și analiza dinamică a rotorilor.

Descrierea sumară a programelor dedicate analizei cu elemente finite (dezvoltate în Departamentul de Rezistența materialelor) folosite în ședințele de laborator

MOMINw_re.EXE	Program dedicat calculului caracteristicilor geometrice ale secțiunilor plane prin discretizare cu elemente de tip patrulater cu opt noduri, limitat la 1000 noduri, 2000 elemente
ARTPLw_re.EXE	Program dedicat structurilor de bare articulate plane, solicitate static, limitat la 1000 noduri, 2000 elemente, lățime de semibandă 500, permite 200 materiale și 200 secțiuni diferite
ARTSPw_re.EXE	Program dedicat structurilor de bare articulate în spațiu solicitate static, limitat la 1000 noduri, 2000 elemente, lățime de semibandă 400, permite 200 materiale și 200 secțiuni diferite
CADPLw_re.EXE	Program dedicat structurilor de cadre plane, solicitate static, limitat la 1000 noduri, 1000 elemente, lățime de semibandă 500, permite 20 secțiuni și 20 materiale diferite
CADSPw_re.EXE	Program dedicat structurilor de cadre în spațiu, solicitate static, limitat la 1000 noduri, 1000 elemente, lățime de semibandă 400, permite 20 secțiuni și 20 materiale diferite
CSTPLw_re.EXE	Program dedicat structurilor plane (SPT, SPD) solicitate static, limitat la 1000 noduri, 2000 elemente, lățime de semibandă 500, permite 2000 materiale și 2000 de grosimi diferite
QUAD4PLw_re.EXE	Program dedicat structurilor plane (SPT, SPD, SAS), solicitate static, limitat la 1000 noduri, 1000 elemente, lățime de semibandă 500, permite 1000 materiale și 1000 de grosimi diferite
PLACA3w_re.exe	Program dedicat analizei plăcilor plane solicitate static, limitat la 1000 noduri, 2000 elemente, lățime de semibandă 1000, permite 5 materiale și 5 proprietăți de element diferite
TERMSTw_re.EXE	Program dedicat modelelor plane (SP, SAS) de analiză termică staționară, limitat la 1000 noduri, 2000 elemente, lățime de semibandă 500 și 20 materiale diferite
TERMTRw_re.EXE	Program dedicat modelelor plane (SP, SAS) de analiză termică tranzitorie, limitat la 1000 noduri, 2000 elemente, lățime de semibandă 500, permite 20 materiale diferite și 100 pași de calcul
CURGPLw_re.EXE	Program dedicat modelelor plane de curgere laminară a fluidelor ideale, limitat la 1000 noduri, 2000 elemente și lățime de semibandă 500
BRICK8w_re.EXE	Program dedicat analizei corpurilor 3D solicitate static, limitat la 3000 noduri, 2500 elemente, lățime de semibandă 2000, permite 10 materiale și 10 proprietăți de element diferite
SHELL8w_re.EXE	Program dedicat analizei învelișurilor 3D solicitate static, limitat la 3000 noduri, 2500 elemente, lățime de semibandă 2000, permite 10 materiale și 10 proprietăți de element diferite
ModalReal2DP_re.exe	Program de analiza modurilor proprii de vibrație neamortizată, pentru cadre plane modelate cu elemente Beam2D, cu posibilitatea includerii efectului "PRESTRESS", generat de eforturile axiale. Limitări: 500 noduri; 500

	elemente finite; 20 materiale diferite; 20 secțiuni diferite.
ModalComplex3D_re.exe	Program de analiza modurilor proprii de vibrație amortizată, pentru structuri 3D modelate cu elemente Beam3D, Masa3D și Arc3D. Limitări: 150 noduri; 200 elemente finite de fiecare tip; 20 materiale diferite; 20 secțiuni diferite; 50 moduri listate/salvate.
RaspDinArmDir_re.exe	Program de analiză armonică (răspuns în frecvență) cu metoda directă pentru structuri 3D modelate cu elemente Beam3D, Masa3D și Arc3D. Limitări: 200 noduri; 200 de elemente finite de fiecare tip; 20 materiale diferite; 20 de secțiuni diferite; 10 variabile care pot fi grafic vizualizate simultan și 10000 pași de calcul salvați.
RaspDinTranzDir_re.exe	Program de analiza răspunsului dinamic tranzitoriu cu metoda directă folosind algoritmul Newmark pentru structuri 3D modelate cu elemente Beam3D, Masa3D și Arc3D. Limitări: 250 noduri; 200 de elemente finite de fiecare tip; 20 de materiale diferite; 20 de secțiuni diferite; 20 de forțe variabile în timp; 5000 de puncte pentru definirea forțelor variabile; 200 de condiții inițiale nenule; 20 de variabile care pot fi vizualizate grafic simultan și 5000 pași de calcul salvați.
RaspDinTranzMod_re.exe	Program de analiza răspunsului dinamic tranzitoriu prin suprapunere modală pentru structuri 3D modelate cu elemente Beam3D, Masa3D și Arc3D. Limitări: 250 noduri; 200 de elemente finite de fiecare tip; 20 de materiale diferite; 20 de secțiuni diferite; 20 de forțe variabile în timp; 5000 de puncte pentru definirea forțelor variabile; 200 de condiții inițiale nenule; 20 de variabile care pot fi vizualizate simultan și 5000 pași de calcul salvați.
RaspDin1Spectr_re.exe	Program pentru analiza răspunsului dinamic maxim pe baza spectrului de excitație, același în toate punctele structurii, și compunerea răspunsurilor modale pentru structuri 3D modelate cu elemente Beam3D, Masa3D și Arc3D. Limitări: 200 noduri; 200 de elemente de fiecare tip; 20 de materiale diferite; 20 de secțiuni diferite; 10 seturi de spectre la amortizări diferite, fiecare definite prin maxim 50 de puncte; 50 moduri proprii utilizate în determinarea răspunsului maxim.
DinRotor_re.exe	Program de analiza modurilor proprii de precesie și/sau vibrație și a răspunsului la dezechilibre pentru rotorii drepti în lagăre radiale. Rotorul se modelează cu elemente de tip Arbore (Beam3D), Disc (Masa3D) și Lagăre (Arc3D_G) cu coeficienți constanți sau variabili cu turația. Limitări: 100 noduri; 100 elemente finite de fiecare tip; 20 materiale diferite; 20 secțiuni diferite; 20 moduri analizate și listate; fiecare lagăr cu coeficienți variabili definit prin maxim 50 de puncte; 1000 turații de calcul

III. Programe cu elemente finite de firmă: Solidworks, Cosmos, Algor.

4. Activități didactice

Lab	Activitate Laborator	Program utilizat
1	Noțiuni generale de modelare cu elemente finite și elemente de grafică pe calculator	fișier info
2	Calculul unor caracteristici geometrice ale secțiunilor plane prin discretizare	MOMINw_re.exe
3	Analiza statică a sistemelor de bare articulate 2D	ARTPLw_re.exe
4	Analiza statică a sistemelor de bare articulate 3D	ARTSPw_re.exe
5	Sisteme de bare și grinzi 2D	CADPLw_re.exe
6	Sisteme de cadre în spațiu	CADSPw_re.exe
7	Modelarea plană a unor probleme de analiză statică structurală cu elementul finit CST	CSTPLw_re.exe

8	Modelarea plană a unor probleme de analiză statică structurală cu elementul finit QUAD4	QUAD4PLw_re.exe
9	Încovoierea plăcilor analizată cu un element finit triunghiular	PLACA3w_re.exe
10	Analiză termică staționară cu elemente finite triunghiulare	TERMSTw_re.exe
11	Analiză termică tranzitorie cu elemente finite triunghiulare	TERMTRw_re.exe
12	Modelarea 2D a mișcării fluidelor ideale în regim staționar	CURGPLw_re.exe
13	Modelarea 3D a problemelor de analiză statică structurală cu elementul BRICK8	BRICK8w_re.exe
14	Modelarea 3D a unor probleme de analiză statică structurală cu elementul SHELL8	SHELL8w_re.exe
15	Analiza modală a cadrelor plane	ModalReal2DP_re.exe
16	Analiza modală pentru sisteme negiroscopice cu amortizare	ModalComplex3D_re.exe
17	Analiza răspunsului dinamic la excitație armonică	RaspDinArmDir_re.exe
18	Analiza răspunsului dinamic tranzitoriu prin integrare directă	RaspDinTranzDir_re.exe
19	Analiza răspunsului dinamic tranzitoriu prin suprapunere modală	RaspDinTranzMod_re.exe
20	Analiza spectrului răspunsului	RaspDin1Spectr_re.exe
21	Modelarea și analiza sistemelor rotor-lagăre	DinRotor_re.exe

5. Procedura de acces în laborator

1. Instrucțaj privind protecția muncii pentru activitățile desfășurate în laborator;
2. Instrucțaj privind obligațiile și responsabilitățile ce revin persoanei cu drept de acces în cadrul laboratorului și semnarea unui acord cadru;
3. Programul zilnic și programarea activităților curente se stabilește cu persoana responsabilă (persoana responsabilă face parte din echipa de cercetare).