

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRAȘOV
1.2 Facultatea	DESIGN DE MOBILIER ȘI INGINERIE A LEMNULUI
1.3 Departamentul	PRELUCRAREA LEMNULUI ȘI DESIGNUL PRODUSELOR DIN LEMN
1.4 Domeniul de studii de master ¹⁾	INGINERIE FORESTIERĂ
1.5 Ciclul de studii ²⁾	MASTERAT
1.6 Programul de studii/ Calificarea	TEHNOLOGIA LEMNULUI PENTRU CONSTRUCȚII

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	METODA ELEMENTULUI FINIT APLICATĂ CONSTRUCȚIILOR DIN LEMN							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. BABA Marius Nicolae							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. BABA Marius Nicolae							
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA
							Obligativitate ³⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 Laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 Laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități.....					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	47				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Structura și proprietățile lemnului, Matematici speciale, Analiză matematică, Rezistența materialelor, Lemnul și materiale pe bază de lemn pentru construcții, Sisteme constructive pentru construcții din lemn
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	slide-uri, materiale informative, echipamente tehnice: laptop, videoproiector, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	materiale informative, echipamente tehnice: laptop, videoproiector, tablă, aparatură specifică laboratorului

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	Cp1. Aplicarea conceptului de structuri avansate în industria lemnului R.Î. 1.1. Absolventul analizează și interpretează concepte ingineresti privind structurile pentru construcții din lemn. R.Î. 1.2. Absolventul identifică elemente specifice caracteristice structurilor avansate din lemn pentru construcții. R.Î. 1.3. Absolventul aplică în procesele de proiectare și execuție elemente specifice caracteristice structurilor avansate din lemn. Cp2. Proiectarea structurală și tehnologică a structurilor avansate R.Î. 2.1. Absolventul analizează și evaluează materiale tradiționale și avansate pentru structurile construcțiilor din lemn. R.Î. 2.2. Absolventul proiectează structuri avansate din lemn pentru construcții. R.Î. 2.3. Absolventul proiectează procese tehnologice pentru fabricarea elementelor componente ale structurilor avansate din lemn. R.Î. 2.4. Absolventul aplică metode moderne de proiectare și analiză a structurilor din lemn prin utilizarea de programe de calculator specifice. Cp4. Realizarea de materiale și eco-materiale inovative din lemn și pe bază de lemn pentru construcții R.Î. 4.1. Absolventul identifică elementele specifice ale eco-materialelor din lemn și pe bază de lemn. R.Î. 4.2. Absolventul definește proprietățile fizice, mecanice, biologice și tehnologice ale eco-materialelor pe bază de lemn. R.Î. 4.3. Absolventul examinează, evaluează, interpretează și testează proprietățile fizice, mecanice, biologice și tehnologice ale eco-materialelor pe bază de lemn.
Competențe transversale	t1. Abordarea realistă și responsabilă a situațiilor concrete de concepție, fabricație, testare atât din punct de vedere al fabricației cât și al creșterii calității produselor în vederea soluționării eficiente ale acestora în condiții de autonomie și independență profesională. R.Î. 1.1. Absolventul abordează realist situații concrete pentru soluționarea eficientă a acestora. R.Î. 1.2. Absolventul este responsabil în situații concrete de soluționarea eficientă a acestora. R.Î. 1.3. Absolventul este capabil de autonomie și independență profesională. Ct2. Asumarea funcțiilor de conducere în vederea coordonării activităților de producție, cercetare și proiectare a diferitelor entități economice sau a unor instituții, cu orientare spre industria prelucrării lemnului, a fabricației de produse industriale complexe, de testare a acestora și de corelare a specificității fabricației cu piața. R.Î. 2.1. Absolventul este capabil să își asume funcții de coordonare a activităților de producție, cercetare și proiectare. R.Î. 2.2. Absolventul știe să aplice tehnici de coordonare a echipelor multidisciplinare. R.Î. 2.3. Absolventul este capabil să colaboreze în cadrul echipelor multidisciplinare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea aspectelor fundamentale ale metodei elementului finit, familiarizarea cu utilizarea instrumentelor de bază pentru modelarea și analiza cu element finit, aplicate în situația reală a unor probleme ingineresti de analiză structurală în domeniul construcțiilor din lemn.
7.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor cu care operează disciplina: element finit, model cu elemente finite, matrice de rigiditate elementară, matrice de rigiditate globală, condiții de frontieră, procesare, postprocesare, etc.; în alegerea principiilor de modelare a structurilor de rezistență și elementelor acestora precum și dezvoltarea abilităților de aplicare corectă a

	acestor cunoștințe; efectuarea de analize pertinente privind nivelul de schematizare acceptat la elaborarea unui model cu elemente finite în probleme de mecanica structurilor din lemn; interpretarea corectă a rezultatelor și formularea de concluzii pe baza rezultatelor obținute în urma analizei pe modele cu elemente finite; La finele cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe teoretice și abilități practice privind analiza cu element finit a structurilor și elementelor acestora, precum și competențe în selectarea, utilizarea corectă și combinarea adecvată a metodelor de rezolvare a problemelor de analiză a sistemelor ingineresti.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în metoda elementelor finite. Etape de rezolvare ale unui probleme cu metoda elementelor finite, Avantaje și dezavantaje ale utilizării MEF în rezolvarea problemelor de analiză structurală, Rolul inginerului.	Prelegerea, comunicarea orală și scrisă, învățare prin studiul documentelor	2	-
2. Scurtă prezentare a unor elemente de bază din teoria elasticității: tensiuni; deformații; deplasări; teoreme energetice.	Discuții colective, demonstrația, exemplul, explicația	2	-
3. Metoda matriceală a deplasărilor pentru calculul structurilor mecanice deformabile: conceptul de rigiditate; determinarea matricei de rigiditate pentru câteva elemente de bară dreaptă în condiții diferite de solicitare (tracțiune-compresiune, încovoiere, torsiune); semnificația fizică a coeficienților matricei de rigiditate; transformări de coordonate; etapele de calcul ale metodei matriceale a deplasărilor.	Prelegerea, comunicarea orală și scrisă, învățare prin studiul documentelor și metode demonstrative	2	-
4. Formularea directă și formularea variațională a metodei elementelor finite. Tipuri de elemente finite și criterii de alegere a lor. Funcții de formă.	Prelegerea, comunicarea orală și scrisă, învățare prin studiul documentelor și metode demonstrative	2	-
5. Elemente finite izoparametrice (unidimensionale, bidimensionale, tridimensionale).	Prelegerea, comunicarea orală și scrisă, învățare prin studiul documentelor și metode demonstrative	2	-
6. Probleme practice la utilizarea metodei elementelor finite. Influența discretizării, testare și studiu de caz.	Prelegerea, comunicarea orală și scrisă, învățare prin studiul documentelor și metode demonstrative	2	-
7. Introducerea condițiilor la limită.	Prelegerea, comunicarea orală	2	-

Asamblarea matricei. Rezolvarea sistemului liniar. Calculul deformațiilor și tensiunilor: vectorul deplasare, tensorul deformațiilor, tensorul tensiunilor într-un punct oarecare. Interpretarea rezultatelor analizei cu element finit	și scrisă, învățare prin studiul documentelor și metode demonstrative		
	TOTAL	14	
Bibliografie 1. Baba, N.M. (2024) Metoda elementului finit aplicată construcțiilor din lemn. Suport electronic de curs 2. Munteanu Gh. M, ș.a. Aplicarea pe calculator a metodei elementului finit, Repr. Univ. din Brașov, 1979. 2. Ciofoaia V, ș.a. Metoda elementelor finite, Editura Infomarket, Brașov, 2001. 3. Pascariu, I. Elemente finite, Concepte-Aplicații Ed. Militară, 1985. 4. Robert D. Cook, et al.: Concepts and Applications of Finite Element Analysis, 3rd Edition, John Willey & Sons, 1989. 5. Baba, M, N., (2018): Proiectarea pe baza duratei la solicitări variabile, Editura Universității Transilvania din Brașov;			
8.2 Laborator	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Lucrarea 1: Definirea încărcărilor din greutatea proprie, zapadă, vânt și exploatare. Stabilirea combinațiilor de încărcări pentru calculul la stări limită și stări ultime de exploatare.	Prelegerea, comunicarea orală și scrisă, învățare prin studiul documentelor și metode demonstrative	3	SR EN 1991-1-1:2004 Software de analiză cu elemente finite pentru structuri de construcții (AxisVM sau similar)
Lucrarea 2: Modelarea și verificarea elementelor șarpantei - ȘIPCI. Calculul la starea limită ultimă și la starea limită de serviciu.	Prelegerea, comunicarea orală și scrisă, învățare prin studiul documentelor și metode demonstrative	1	SR EN 1995-1-1:2004 Software de analiză cu elemente finite pentru structuri de construcții (AxisVM sau similar)
Lucrarea 3: Modelarea și verificarea elementelor șarpantei - CĂPRIORI. Calculul la starea limită ultimă și la starea limită de serviciu	Discuții colective, demonstrația, exemplul, explicația	1	SR EN 1995-1-1:2004 Software de analiză cu elemente finite pentru structuri de construcții (AxisVM sau similar)
Lucrarea 4: Modelarea și verificarea elementelor șarpantei - PANE.	Comunicarea, observația, explicația, exemplul. Rezolvarea interactivă a exercițiilor prin aplicații pe calculator.	1	SR EN 1995-1-1:2004 Software de analiză cu elemente finite pentru structuri de construcții (AxisVM sau similar)
Lucrarea 5: Modelarea și verificarea elementelor șarpantei - POPI.	Comunicarea, observația, explicația, exemplul. Rezolvarea interactivă a exercițiilor prin aplicații pe calculator.	1	SR EN 1995-1-1:2004 Software de analiză cu elemente finite pentru structuri de construcții (AxisVM sau similar)
Lucrarea 6: Modelarea și verificarea elementelor și îmbinărilor unei ferme atic (pod locuibil, mansardă), în două pante pentru un acoperiș simplu	Rezolvarea interactivă a exercițiilor prin aplicații pe calculator.	3	SR EN 1995-1-1:2004 Software de analiză cu elemente finite pentru structuri de construcții (AxisVM sau similar)

Lucrarea 7: Modelarea și verificarea la foc a unei grinzi de coamă pentru un acoperiș simplu.	Rezolvarea interactivă a exercițiilor prin aplicații pe calculator.	2	SR EN 1991-1-2:2004 SR EN 1995-1-2:2004 Software de analiză cu elemente finite pentru structuri de construcții (AxisVM sau similar)
Lucrarea 8: Verificarea rezistenței și rigidității unei porți tradiționale din lemn pe trei stâlpi cu "fruntar".	Rezolvarea interactivă a exercițiilor prin aplicații pe calculator.	2	SR EN 1991-1-2:2004 SR EN 1995-1-2:2004 Software de analiză cu elemente finite pentru structuri de construcții (AxisVM sau similar)
	TOTAL	14	

Bibliografie

1. Baba, M., N., Grovu, M., Păuna, C., Runcianu, C. (2020) *Proiectarea pe baza duratei de viață - Îndrumar de laborator*, Resursa electronică, Reprografia Universității Transilvania din Brașov, 2020
2. AxisVM Manual
3. SR EN 1991-1-1:2004, Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutatea propriei, încărcări utile pentru clădiri
4. SR EN 1995-1-1:2004, Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități. Reguli comune și reguli pentru clădiri
5. SR EN 1995-1-2:2004, Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-2: Generalități. Calculul structurilor la foc
6. SR EN 1991-1-2:2004, Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-2: Acțiuni generale. Acțiuni asupra structurilor expuse la foc

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei acoperă un segment important al formării profesionale la nivel de studii masterale, fiind în acord cu așteptările comunității specialiștilor și ale angajatorilor din domeniul ingineriei lemnului.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Colocviu (rezolvarea unei aplicații practice folosind un soft de analiză cu elemente finite pentru structuri de construcții din lemn: AxisVM sau similar)	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Verificare pe parcurs	Lucrări practice (2 teme de casă)	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Evaluarea celor 7 lucrări (min. nota 5), aplicația practică rezolvată (de min. nota 5), temele de casă (de min. nota 5).			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 30/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024.

Conf.dr.ing. Alin M. OLĂRESCU	Prof.dr.ing. Mihaela CÂMPEAN
Decan	Director de departament
Conf. dr. ing. BABA Marius Nicolae	Conf. dr. ing. BABA Marius Nicolae
Titular de curs	Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).