



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare
1.2 Facultatea	Facultatea de Științe
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea / Programul de studii	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode element finit						
2.1 Aria de conținut	Matematica						
2.1 Codul disciplinei	SMATL 604						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr. Vasile Berinde						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Lect.univ.dr. Miclăuș Dan						
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	op

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	2
		din care: 3.1.3 laborator	0	3.1.4 proiect	0
3.2 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	28
		din care: 3.2.3 laborator	0	3.2.3 proiect	0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutoriat					6
Examinări					2
Alte activități.....					
3.3 Total ore studiu individual	100				
3.4 Total ore pe semestru	156				
3.5 Numărul de credite	6				

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE:
	<ul style="list-style-type: none"> • Operarea cu noțiuni și metode matematice. • Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor • Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene
	ABILITĂȚI:
	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea tehnicilor de rezolvare a ecuațiilor integrale.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA
CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE

Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională
----------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Acumularea unor deprinderi specifice lucrului în echipă.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Formarea unor deprinderi de muncă pe diferite tipuri: specificare, implementare, testare, lansare. Selectarea resurselor informaționale, utilizarea eficientă a surselor de informare, folosirea adecvată a calificărilor profesionale pentru alinierea la cerințele unei societăți dinamice

8. Conținuturi

<p>8.1 Curs</p> <p>Cap. 1. Metode variaționale.</p> <p>1.1. Formularea variațională unui model unidimensional</p> <ul style="list-style-type: none"> - o bară elastică - o coardă elastică - ecuația căldurii <p>1.2. Metoda Ritz</p> <p>1.3. Metoda elementului finit pentru probleme model unidimensionale cu funcții liniare pe porțiuni. Existența și unicitatea soluției.</p> <p>1.4. Metoda elementului finit pentru probleme în plan.</p> <p>1.5. Asamblarea matricei de "rigiditate" și a vectorului de încărcare</p> <p>Cap. 2. Formularea abstractă a metodei elementului finit pentru probleme la limită eliptice</p> <p>2.1. Problema continuă</p> <p>2.2. Discretizare .Estimarea erorii</p> <p>2.3. Norma energetică</p> <p>2.4. Exemple de probleme la limită</p>	Metode de predare	Observații
---	-------------------	------------



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA
CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE

<p>Cap. 3. Metoda elementelor finite conforme pentru probleme eliptice de ordin 2.</p> <p>2.3.1. Generalități asupra metodei elementelor finite pentru spații de funcții. Metoda lui Lax-Milgram.</p> <p>3.2. Elemente finite de tip Lagrange</p> <p>3.3. Teoria interpolării în spațiu Sobolev</p> <p>3.4. Estimarea erorii pentru metoda elementelor finite în domenii poliedrale</p> <p>3.5. Metoda elementelor finite mixte pentru probleme la limită eliptice de ordinul 4.</p> <p>Cap. 4. Elemente finite izoparametrice și concepte elementare de programare.</p> <p>4.1. Concepte preliminare</p> <p>1.1. Element biliniar patrulater</p> <p>1.2. Elemente izoparametrice</p> <p>1.3. Element liniar triunghiular, exemplu de “degenerare”.</p> <p>1.4. Element triliniar hexaedral</p> <p>1.5. Elemente de ordin înalt. Polinoame Lagrange.</p> <p>1.6. Elemente cu număr variabil de noduri.</p> <p>1.7. Integrare numerică. Cuadratura gaussiană.</p> <p>1.8. Derivatele funcțiilor de formă și subrutine pentru calculul funcțiilor de formă</p> <p>1.9. Formularea matricei elementare de rigiditate.</p> <p>1.10. Exerciții</p> <p>1.10.1.</p>	<p>Expunere, conversație</p>	
<p>1. Bibliografie:</p> <p>2. T. Petrilă, C.I. Ghiorghiu, - Metode element finit și aplicații, Ed. Academiei București 1987.</p> <p>3. V. Olaru, G. Brătianu, - Modelare numerică cu elemente finite, Ed. Tehnică, 1986.</p> <p>4. D. Gârbea, - Analiză cu elemente finite, Ed. Tehnică.</p> <p>5. G.Dhatt, G. Touzot, - Une representation de la methode des elements finis, Quebec, 1981.</p> <p>6. T.J.R. Hughes-The finite element method, Stanford University, Prentice Hall, Inc, Englewood, New Jersey, 1987.U.K.</p> <p>7. P.A. Raviart –Analyse Numerique de la Methode des Elements Finis, Univ. Catholique de Louvain, 1977.</p> <p>8. Charles Johnson, - Numerical solution of partial differential equations by the finite element method.</p> <p>9. N. Pop – Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale CUBPRESS 22 Baia Mare, 1998.</p>		
8. 2 Seminar	Metode de predare	Observații
<p>Tematica seminarului : aplicarea metodei elementului finit pentru probleme unidimensionale clasice, construcția unor tipuri de elemente finite, utilizarea unor pachete de elemente finite în rezolvarea problemelor de calculul structurilor și propagarea căldurii.</p> <p>1.</p>	<p>Expunere, conversație, exercițiu.</p>	
<p>Bibliografie:</p> <p>1. T. Petrilă, C.I. Ghiorghiu, - Metode element finit și aplicații, Ed. Academiei București 1987.</p> <p>2.V. Olaru, G. Brătianu, - Modelare numerică cu elemente finite, Ed. Tehnică, 1986.</p> <p>3. D. Gârbea, - Analiză cu elemente finite, Ed. Tehnică.</p> <p>4.G.Dhatt, G. Touzot, - Une representation de la methode des elements finis, Quebec, 1981.</p> <p>5.T.J.R. Hughes-The finite element method, Stanford University, Prentice Hall, Inc, Englewood, New Jersey, 1987.U.K.</p> <p>6.P.A. Raviart –Analyse Numerique de la Methode des Elements Finis, Univ. Catholique de Louvain, 1977.</p> <p>7.Charles Johnson, - Numerical solution of partial differential equations by the finite element method.</p> <p>8. N. Pop – Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale CUBPRESS 22 Baia Mare, 1998.</p>		

9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA
CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE

- Conținutul disciplinei asigură asimilarea cunoștințelor de calcul diferențial necesare studiului unor discipline viitoare precum: Analiză Matematică III, Ecuații diferențiale, cu derivate parțiale și sisteme dinamice, etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea unui număr de probleme și exerciții propuse	Proba scrisă	75%
10.5 Seminar	Evaluarea caietului de exerciții și analiza activității prestate la seminar	Discuție după proba scrisă	25%
10.8 Standard minim de performanță			
• Răspuns corect la o întrebare și rezolvare corectă a unei probleme propuse la proba scrisă.			

Data completării
8.09.2016

Semnătura titularului de curs
Prof.dr. Vasile Berinde

Semnătura titularului de seminar
Lect.dr. Miclăuș Dan

Data avizării în departament
Prof.univ.dr. Vasile Berinde

Semnătura directorului de departament