



## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departamentul	Energetică și Știința Calculatoarelor
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Energetică Industrială
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metoda elementului finit				
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Zichil Valentin				
2.3. Titularul activităților de laborator	Ș.l.dr.ing. Ciubotariu Vlad Andrei				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	C
2.7. Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DI

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Curs	2	3.3. laborator	1
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	3.5. Curs	28	3.6. laborator	14

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
Tutoriat	4
Examinări	3
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	33
3.8. Total ore pe semestru	75
3.9. Numărul de credite	3

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promovare Rezistența materialelor</li> </ul>	•
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea calculatorului și soft-urile aferente pentru grafică inginerescă</li> </ul>	•

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>sala dotata cu videoproiector</li> <li>În cazul pandemiei Covid 19, cursul se poate desfășura și online</li> </ul>	•
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>videoproiector,</li> <li>calculatoare</li> <li>program de analiza prin metoda elementelor finite (Solidworks, Geostar)</li> <li>În cazul pandemiei Covid 19, aplicațiile se pot desfășura și online</li> </ul>	•

## 6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<p><b>C2</b> Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei</p> <p>C2.1 Descrierea–metodelor de analiză, modelare și simulare a echipamentelor și proceselor energetice și interpretarea corectă a relațiilor de calcul</p> <p>C2.2 Realizarea de scheme logice de calcul, analiza datelor și interpretarea corectă rezultatelor numerice</p> <p>C2.3 Validarea rezultatelor modelării și simulării cu cele experimentale sau de catalog</p> <p>C2.4 Evaluarea îndeplinirii fiecărei etape de simulare/modelare</p> <p>C2.5 Analiza și interpretarea corectă a documentației de funcționare, a datelor de proiect și a buletinelor de măsurători</p>
6.2. Competențe transversale	

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Formarea și dezvoltarea capacității de a gândi logic în rezolvarea problemelor tehnice în domeniul specializării; Specializarea prin studii aprofundate
7.2. Obiectivele specifice	Formarea gândirii inginerești creative, în alcătuirea modelelor, alegerea elementelor finite și interpretarea rezultatelor. Realizarea fondului de cunoștințe teoretice și a deprinderilor practice de aplicare a acestei metode în folosul cursurilor de calcul și construcție din profilul specialității

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Metode de calcul a structurilor inginerești. Elemente de teoria elasticității. Formulări matriceale	2	Prelegere	1 prelegere
Ecuția matriceală a metodei elementelor finite. Cazul general, cazuri particulare. Caracteristicile matricelor	4	Prelegere	2 prelegeri
Tipuri de elemente finite și criteriile de alegere a lor. Probleme practice la utilizarea metodei elementelor finite. Influența discretizării, testare și studiu de caz.	4	Prelegere	2 prelegeri
Matricea de rigiditate globală. Mod de realizare. Caracteristici	4	Prelegere	2 prelegeri
Metode de rezolvare a ecuațiilor în metoda elementelor finite	4	Prelegere	2 prelegeri
Etape de rezolvare a unei probleme cu ajutorul metodei elementelor finite. Considerații asupra alegerii tipului de elemente. Discretizarea domeniului de analiza în cazul structurilor continue. Obținerea modelului numeric cu	6	Prelegere	3 prelegeri

elemente finite.			
Noțiuni de utilizare a programului Solidworks, Ansys si Geostar, prezentare exemple, studii de caz	4	Prelegere	2 prelegeri
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Zichil V., Ciubotariu V., Rezolvarea de probleme utilizând metoda elementelor finite cu Siemens NX Nastran – note de curs &amp; suport de laborator, Ed. Alma Mater – Bacău, 2018;</li> <li>Judele A., Zichil V., Analiză structurală prin metoda elementului finit, Ed. Alma-Mater Bacău, 2007;</li> <li>Năstăsescu V., Metoda elementelor finite, Ed. A. T. M., București, 1995;</li> <li>Blumenfeld M., ș. a., Metoda elementelor finite. Aplicații și programe introductive, Ed. I. P. București, 1992;</li> <li>Faur, N., Elemente finite, Editura Politehnica, 2002 ;</li> <li>Garbea, D., Analiza cu elemente finite, Editura Tehnica, București, 1990.</li> </ol>			
<b>Bibliografie minimală</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Zichil V., Ciubotariu V., Rezolvarea de probleme utilizând metoda elementelor finite cu Siemens NX Nastran – note de curs &amp; suport de laborator, Ed. Alma Mater – Bacău, 2018;</li> <li>Judele A., Zichil V., Analiză structurală prin metoda elementului finit, Ed. Alma-Mater Bacău, 2007.</li> </ol>			

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Familiarizarea studentilor cu mediul de lucru al programului de analiza prin metoda elementului finit GeoStar	4	Lucrarea practica	2 lucrari
Rezolvarea prin metoda elementului finit a unor probleme simple de rezistenta materialelor, (grinzi, cadre)	4	Lucrarea practica	2 lucrari
Modelarea si rezolvarea problemelor cu geometrii spatiale	6	Lucrarea practica	3 lucrari
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Zichil V., Ciubotariu V., Rezolvarea de probleme utilizând metoda elementelor finite cu Siemens NX Nastran – note de curs &amp; suport de laborator, Ed. Alma Mater – Bacău, 2018</li> <li>Judele A., Zichil V., Analiză structurală prin metoda elementului finit, Ed. Alma-Mater Bacău, 2007</li> <li>Năstăsescu V., Metoda elementelor finite, Ed. A. T. M., București, 1995</li> <li>Blumenfeld M., ș. a., Metoda elementelor finite. Aplicații și programe introductive, Ed. I. P. București, 1992</li> <li>Faur, N., Elemente finite, Editura Politehnica, 2002</li> <li>Garbea, D., Analiza cu elemente finite, Editura Tehnica, București, 1990.</li> </ol>			
<b>Bibliografie minimală</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Zichil V., Ciubotariu V., Rezolvarea de probleme utilizând metoda elementelor finite cu Siemens NX Nastran – note de curs &amp; suport de laborator, Ed. Alma Mater – Bacău, 2018;</li> <li>Judele A., Zichil V., Analiză structurală prin metoda elementului finit, Ed. Alma-Mater Bacău, 2007.</li> </ol>			

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

- Titularul disciplinei a organizat o întâlnire cu: membrii ARMR

**10. Evaluare**

**11.**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Verificare pe parcurs, Evaluare finală: Colocviu (2 ore) - Test de cunoștințe cu întrebări închise /deschise, probleme, dezvoltare tematică	60%
10.5. Seminar	Gradul de însușire a cunoștințelor si abilitați practice	Verificare pe parcurs, Evaluare finala: Colocviu (2 ore) - Test de cunoștințe cu aplicații practice	40%
10.6. Standard minim de performanță			
Prezență activă la curs seminar și laborator; nota 5 la lucrările de verificare; cunoașterea noțiunilor fundamentale din teoria elasticității și discretizarea prin elemente finite.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de laborator
02.10.2020	Prof.univ.dr.ing. Zichil Valentin	Ș.l.dr.ing. Ciubotariu Vlad Andrei

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
05.10.2020	Prof.univ.dr.ing. Culea George

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
06.10.2020	Conf.dr.ing. Mirela Panainte-Lehăduș