**FIŞA DISCIPLINEI[[1]](#footnote-1)**

1. **Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.1** Instituţia de învăţământ superior | Universitatea Politehnica Timișoara |
| **1.2** Facultatea[[2]](#footnote-2) / Departamentul[[3]](#footnote-3) | Mecanică / Departamentul de Mecanică și Rezistența Materialelor |
| **1.3** Catedra | **▬** |
| **1.4** Domeniul de studii (denumire/cod[[4]](#footnote-4)) | Inginerie Mecanică / 180  |
| **1.5** Ciclul de studii | Licență |
| **1.6** Programul de studii (denumire/cod/calificarea) | Inginerie Mecanică / 50 / inginer mecanic  |

1. **Date despre disciplină**

|  |  |
| --- | --- |
| **2.1** Denumirea disciplinei/Categoria formativă[[5]](#footnote-5) | Metoda elementului finit I / Disciplină de domeniu |
| **2.2** Titularul activităţilor de curs | Conf. Dr. ing. Negru Radu Marcel |
| **2.3** Titularul activităţilor aplicative[[6]](#footnote-6) | Conf. Dr. ing. Negru Radu Marcel |
| **2.4** Anul de studii[[7]](#footnote-7) | III | **2.5** Semestrul | 5 | **2.6** Tipul de evaluare | D | **2.7** Regimul disciplinei[[8]](#footnote-8) | DI  |

1. **Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [[9]](#footnote-9)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.1** Număr de ore asistate integral/săptămână | 3 , format din: | **3.2** ore curs | 1  | **3.3** ore seminar /laborator /proiect | 2  |
| **3.1\*** Număr total de ore asistate integral/sem. | 42 , format din: | **3.2\*** ore curs | 14  | **3.3\*** ore seminar/laborator/proiect | 28  |
| **3.4** Număr de ore asistate parțial/săptămână |  , format din: | **3.5** ore practică |   | **3.6** ore elaborare proiect de diplomă |   |
| **3.4\*** Număr total de ore asistate parțial/ semestru |  , format din: | **3.5\*** ore practică |   | **3.6\*** ore elaborare proiect de diplomă |   |
| **3.7** Număr de ore activități neasistate/ săptămână | 3,21 , format din: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |   |
| ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 1  |
| ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | 2,21 |
| **3.7\*** Număr total de ore activități neasistate/ semestru | 45 , format din: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |   |
| ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 14 |
| ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | 31 |
| **3.8 Total ore/săptămână** [[10]](#footnote-10) | 6,21  |
| **3.8\* Total ore/semestru** | 87 |
| **3.9 Număr de credite** | 3 |

**4. Precondiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| **4.1** de curriculum | * Algebră și geometrie, Matematici speciale, Rezistența materialelor I, Rezistența materialelor II
 |
| **4.2** de competenţe | *
 |

**5. Condiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| **5.1** de desfăşurare a cursului | * sală de curs, materiale suport (tablă, laptop, videoproiector).
 |
| **5.2** de desfăşurare a activităţilor practice | * Laboratorul de Analiză Numerică a Tensiunilor
 |

**6. Competenţe** la formarea cărora contribuie disciplina

|  |  |
| --- | --- |
| Competenţe specifice | * Analiza numerică a stării de tensiune și deformație pentru piese de tip bară, placă în stare plană de solicitare, solide și plăci;
* Parcurgerea etapelor MEF, alegerea tipului de element finit adecvat aplicației soluționate, formularea corectă a condițiilor la limită.
 |
| Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice | * C4. Aplicarea metodelor de proiectare, analiză și testare a elementelor și sistemelor mecanice.
 |
| Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice | * CT1. Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor.
 |

**7. Obiectivele disciplinei** (asociate competențelor de la punctul 6)

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1** Obiectivul general al disciplinei | * Analiza numerică a stării de tensiune și deformație pentru corpuri de tip bară, placă în stare plană de solicitare, solid și înveliș.
 |
| **7.2** Obiectivele specifice | * Deprinderea etapelor în soluționarea MEF a problemelor structurale;
* Utilizarea elementelor finite adecvate diferitelor probleme practice;
* Formularea corectă a condițiilor la limită.
 |

**8. Conţinuturi[[11]](#footnote-11)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.1** Curs | Număr de ore | Metode de predare[[12]](#footnote-12) |
| 1. Introducere. Etapele analizei cu MEF. Tipuri de EF.  |  2  | Prelegerea, prezentarea logică și deductivă susținute de prezentări pptx, conversația, dezbaterea.  |
| 2. Elementul finit de tip bară articulată (TRUSS). Determinarea matricei de rigiditate prin metoda directă. Matricea de transformare.  |  2  |
| 3. Elementul finit de tip bară cu noduri rigide (BEAM). Constituirea matricei de rigiditate prin metoda directă.  |  2  |
| 4. Problema plană de tensiune în coordonate carteziene. Elementul finit triunghiular cu stare de tensiune și deformație constantă. Determinarea matricei de rigiditate pe baza principiului lucrului mecanic virtual.  |  2  |
| 5. Elemente finite tridimensionale tetraedrice și hexaedrice.  |  2  |
| 6. Coordonate naturale. Elemente finite izoparametrice.  |  2  |
| 7. Elemente finite de tip placă.  |  2  |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
| Bibliografie[[13]](#footnote-13) 1. Șerban D.A., Negru R. (2019) *Analiza structurilor mecanice cu Abaqus/CAE*, Editura Politehnica, Timișoara.2. Faur N. (2002) *Elemente Finite: Fundamente*, Editura Politehnica, Timișoara.3. Rao S.S. (2011) *The finite element method in engineering*, 5th edition, Butterworth Heinemann, Elsevier, Burlington, MA, USA. 4. Sorohan Ș. (2015) *Elemente finite în ingineria mecanică. Curs introductiv*, Editura Politehnica Press, București. |
| **8.2** Activităţi aplicative[[14]](#footnote-14) | Număr de ore | Metode de predare |
| 1. Analiza stării de tensiune și deformație a structurilor de bare articulate 2D și 3D  |  5  |  Expunere temă, studiul de caz, rezolvarea de probleme specifice temei. Fiecare student lucrează individual la câte un calculator, fiind disponibil un suport tipărit de laborator pentru problemele model.  |
| 2. Analiza stării de tensiune și deformație a structurilor de grinzi 2D și 3D  |  5  |
| 3. Analiza stării de tensiune și deformație a pieselor aflate în starea plană de tensiune și stare plană de deformație. Probleme axial-simetrice.  |  8  |
| 4. Analiza stării de tensiune și deformație a pieselor cu geometrie și încărcare 3D  |  6  |
| 5. Analiza stării de tensiune și deformație pentru structuri de tip înveliș  |  4  |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
| Bibliografie[[15]](#footnote-15) 1. Șerban D.A., Negru R. (2019) *Analiza structurilor mecanice cu Abaqus/CAE*, Editura Politehnica, Timișoara.2. Șerban, D.A., Negru, R. (2017) Lucrări de laborator la Metoda elementului finit, Timișoara.  |

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| * Majoritatea angajatorilor din domeniul aferent programului de studii (Continental România, Hella, Inteliform, Joyson Safety Systems etc.) solicită cunoștințe de analiză numerică a stării de tensiune și deformație.
 |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | **10.1** Criterii de evaluare[[16]](#footnote-16) | **10.2** Metode de evaluare | **10.3** Pondere din nota finală |
| **10.4** Curs |  Rezolvarea a două subiecte din conținutul cursului (un test grilă și un subiect teoretic)  | Examen scris (2 ore), media minimă a celor două note este 5.  | 50% din nota finală |
| **10.5** Activităţi aplicative  | **S:**  |   |   |
|  | **L:**  Evaluarea periodică a temelor dezvoltate în cadrul aplicațiilor de laborator.  | Test pentru fiecare temă aplicativă, nota activității pe parcurs reprezentând media notelor obținute la testele periodice  | 50% din nota finală  |
|  | **P**[[17]](#footnote-17)**:**   |   |   |
|  | **Pr:**   |   |   |
| **10.6** Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[[18]](#footnote-18)) |
| * Acordarea creditelor aferente disciplinei este condiționată de obținerea notei finale minime 5. Nota finală se compune din nota examenului (1/2) și nota activității pe parcurs (1/2). Prezența la laborator este obligatorie în proporție de 100% din totalul orelor.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Data completării** | **Titular de curs****(semnătura)** | **Titular activităţi aplicative****(semnătura)** |
|   | …………………….……… | …………………….……… |
| **Director de departament****(semnătura)** | **Data avizării în Consiliul Facultăţii[[19]](#footnote-19)** | **Decan****(semnătura)** |
| …………………….……… |   | …………………….……… |

1. Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017. [↑](#footnote-ref-1)
2. Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina. [↑](#footnote-ref-2)
3. Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului. [↑](#footnote-ref-3)
4. Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual. [↑](#footnote-ref-4)
5. Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), discipină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC). [↑](#footnote-ref-5)
6. Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr). [↑](#footnote-ref-6)
7. Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ. [↑](#footnote-ref-7)
8. Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df). [↑](#footnote-ref-8)
9. Numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,…,3.8\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,…, 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt. [↑](#footnote-ref-9)
10. Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7. [↑](#footnote-ref-10)
11. Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”. [↑](#footnote-ref-11)
12. Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.). [↑](#footnote-ref-12)
13. Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT. [↑](#footnote-ref-13)
14. Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”. [↑](#footnote-ref-14)
15. Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. [↑](#footnote-ref-15)
16. Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.) [↑](#footnote-ref-16)
17. În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei. [↑](#footnote-ref-17)
18. Nu se va explica cum se acorda nota de promovare. [↑](#footnote-ref-18)
19. Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei. [↑](#footnote-ref-19)