

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	INGINERIE ELECTRICĂ / 90
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE / 60 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Introducere în metoda elementului finit / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Bistriana Diana						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Șef lucr.dr.ing. Topor Marcel						
2.4 Anul de studii ⁷	IV	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁹

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14
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	4,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2,14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	58 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			30
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de Analiza numerică, Teoria câmpului electromagnetic, Informatică aplicată.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> -

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

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.

¹⁰ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală echipată cu videoproiector, tablă, calculatoare și acces internet.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Softurile MathCAD, Matlab, FlexPDE, ANSYS Maxwell instalate în laborator; temele rezolvate de către studenți prezentate în fișiere și/sau conspectate

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> C3. <ul style="list-style-type: none"> C3.1 Identificarea modelelor standard ale componentelor electrice și electronice ce definesc funcționarea sistemelor electrice modulare și a metodelor de control software C3.2 Interpretarea datelor numerice obținute în urma simulării și testării modulelor electrice, electronice și informatice C3.3 Utilizarea instrumentelor informatice pentru integrarea modulelor în sisteme electrice C3.4 Evaluarea performanțelor și limitărilor obținute pentru fiecare modul electric, electronic, informatic, precum și a sistemului electric în ansamblu C3.5 Elaborarea de proiecte profesionale pe baza modelării, simulării și testării modulelor sistemelor electrice C6. <ul style="list-style-type: none"> C6.1 Descrierea structurii sistemelor informatice și a modalității de accesare distribuită a resurselor C6.2 Identificarea și interpretarea corectă a erorilor semnalate în sistem C6.3 Instalarea, configurarea și întreținerea aplicațiilor software specifice ingineriei electrice C6.4 Monitorizarea funcționării corecte a sistemului specific și identificarea anomaliilor de funcționare a aplicațiilor software C6.5 Proiectarea sistemelor informatice aferente aplicațiilor specific ingineriei electrice
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> C3. Modelarea, simularea și testarea asistată de calculator a modulelor electrice, electronice și informatice ale sistemelor electrice C6. Configurarea, realizarea, testarea, exploatarea și întreținerea sistemelor informatice specifice domeniului ingineriei electrice
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Prezentarea principiilor de bază ale calculului cu elemente finite. Cursul urmărește să dea studenților capacitatea de a înțelege principiile modelării cu elemente finite și de a le folosi pentru rezolvarea diverselor probleme din domeniul analizei câmpului electromagnetic și al structurilor plane și spațiale.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele s

- Cunoașterea etapelor modelării cu elemente finite. Însușirea de abilități practice de operare într-un mediu de analiză cu elemente finite.

8. Conținuturi¹¹

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
----------	--------------	---------------------------------

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 stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹² Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

1. Introducere în metoda elementelor finite	2	Expunerea sistematică a cunoștințelor cu prezentarea cursului pe videoproiector și pe tablă, conversația, problematizarea, și instruirea programată.
2. Bazele metodei elementelor finite	2	
3. Funcții de formă și teoreme energetice	3	
4. Discretizarea structurilor	4	
5. Determinarea matricei de rigiditate a elementului (analitic și automat)	4	
6. Forțe nodale echivalente	3	
7. Asamblarea matricei de rigiditate globale a structurii	3	
8. Introducerea condițiilor la limită și implementarea lor în matricea globală	2	
9. Metode numerice pentru rezolvarea sistemului de ecuații	3	
10. Calculul deplasărilor, eforturilor și analiza datelor	2	
<p>Bibliografie¹³ 1. Bistran D.A., <i>Metode Numerice</i>, Editura PIM Iași, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017. 2. Bistran D.A., Stoica D., Maksay Șt., <i>Matematici asistate de calculator</i>, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 978-973-625-917-3, 2009. 3. Maksay Șt., Bistran D.A., <i>Introducere în Metoda Elementelor Finite</i>, Editura Cermi Iași, ISBN 978-973-667-324-5, 2008. 4. Stoica D., Bistran D.A., Maksay Șt., <i>Matematici Asistate-Calcul Simbolic</i>, Editura Politehnica Timișoara, ISBN 978-606-554-076-7, 2010. 5. Note de curs pe platforma virtuală de e-learning https://cv.upt.ro/course/view.php?id=937 și http://elearn.fih.upt.ro, realizate de Lector dr. Bistran Diana.</p>		
8.2 Activități aplicative¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
Laborator	2	Algoritmizarea, exemplificarea programării. Sunt folosite atât metode de predare frontale cu întreaga grupă, cât și metode individuale care suscită activitatea de explorare proprie și rezolvare de probleme, utilizând o platformă de e-learning.
1. Familiarizare cu aplicațiile Matlab, FlexPDE	2	
2. Calculul câmpului electrostatic în jurul unui conductor	2	
3. Calculul câmpului magnetic produs de o bobină	2	
4. Studiul magnetodinamic al unei antene	2	
5. Distribuția temperaturii într-un conductor electric	2	Algoritmizarea, exemplificarea programării. Sunt folosite atât metode de predare frontale cu întreaga grupă, cât și metode individuale care suscită activitatea de explorare proprie și rezolvare de probleme, utilizând o platformă de e-learning
6. Distribuția temperaturii într-un câmp termic conductiv	2	Algoritmizarea, exemplificarea programării. Sunt folosite atât metode de predare frontale cu întreaga grupă, cât și metode individuale care suscită activitatea de explorare proprie și rezolvare de
7. Modearea transferului de căldură într-o placă	2	

¹³ Cel puțin 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.

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:”.

		probleme, utilizând o platformă de e-learning
--	--	---

--	--	--

Bibliografie¹⁵

1. Bistriean D.A., *Metode Numerice*, Editura PIM Iași, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017.
2. Maksay St., Bistriean D.A., *Introducere în Metoda Elementelor Finite*, Editura Cerami Iași, ISBN 978-973-667-324-5, 2008.
3. Petrița, T., *Metoda element finit și aplicații*, București, 1987, (*Biblioteca UPT*)
4. Olariu, V., *Modelare numerică cu elemente finite*, Editura Tehnică, București, 1986 (*Biblioteca UPT*)
5. Note de curs pe platforma virtuală de e-learning <http://elearn.fih.upt.ro> realizate de Lector dr. Bistriean Diana.

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

- Fiind o disciplină de specialitate, conținuturile disciplinei au în vedere ca absolvenții acestui curs să posede cunoștințele care stau la baza construcției programelor profesionale de analiză cu elemente finite utilizate în prezent de orice inginer, în paralel cu utilizarea unor pachete software specializate în modelarea matematică bidimensională și tridimensională a câmpului electromagnetic. Aplicațiile software studiate în cadrul disciplinei reprezintă exemple clasice de studiu, utile pentru inginerii care profesază în acest domeniu.
- De asemenea, disciplina se regăsește și în planul de învățământ al altor universități de prestigiu din țară și din străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice	Scris - subiecte teoretice și aplicații.	0.66
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Evaluarea cunoașterii analizei cu elemente finite și a abilităților în proiectarea aplicațiilor de laborator.	Minim două testări scrise și o testare orală din aplicații utilizând calculatorul.	0.34
	P ¹⁷ :		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁸)			
<ul style="list-style-type: none"> • La finalul cursului, respectiv a laboratorului, studentul trebuie să cunoască cel puțin o metodă numerică aferentă fiecărei clase de probleme studiate. 			

Data completării

04.09.2017

**Director de departament
(semnătura)**

.....

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

06.09.2017

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Decan
(semnătura)**

.....

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

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.)

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.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁹ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.