

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	INGINERIE ELECTRICĂ / 90
1.4 Ciclu de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE / 60 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Introducere în metoda elementului finit / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr. Bistrrian Diana						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr. Bistrrian Diana						
2.4 Anul de studii ⁶	IV	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

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	2.35 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,35
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	33 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			19
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			7
3.8 Total ore/săptămână ⁹	5,35				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de Analiza numerică, Teoria câmpului electromagnetic, Informatică aplicată.
4.2 de competențe	•

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ 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).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ 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.

⁹ 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	• Sală de curs echipată cu videoproiector și tablă
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Softul Matlab instalat în laborator; temele rezolvate de către studenți.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> • C1. C1.1 Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale matematicii, fizicii, chimiei, adecvate domeniului ingineriei electrice C1.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor prezentate la disciplinele din domeniu și de specialitate, utilizând cunoștințele fundamentale de matematică, fizică, chimie C1.3 Aplicarea regulilor și metodelor științifice generale pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei electrice C1.4 Aprecierea calității, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei electrice, precum și a nivelului de documentare științifică a proiectelor și a consistenței programelor folosind metode științifice și tehnici matematice C1.5 Elaborarea de proiecte profesionale, utilizând adecvat cunoștințele fundamentale de matematică, fizică, chimie C3. 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
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • C1 Aplicarea adecvată a cunoștințelor, fundamentale de matematică, fizică, chimie specifice domeniului inginerie electrice. C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației. C3 Modelarea, simularea și testarea asistată de calculator a modulelor electrice, electronice și informatice ale sistemelor electrice. C4 Conceperea subsistemelor electrice. C5 Proiectarea, realizarea documentației, testarea și depanarea echipamentelor și instalațiilor 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"> • CT1 Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru și termenelor de realizare aferente. CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>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 ingineriei electrice.</p> <ul style="list-style-type: none"> •
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea etapelor modelării cu elemente finite. Însușirea de abilități practice de operare într-un mediu de analiză cu elemente finite.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Introducere în metoda elementelor finite. Notiuni de baza.	4	Expunere liberă cu prezentarea cursului pe videoprojector și pe tablă.
2. Funcții de formă și teoreme energetice.	4	
3. Elemente de teora câmpurilor, gradient, divergență, rotor.	4	
4. Ecuațiile de bază ale câmpului electromagnetic.	4	
5. Introducerea condițiilor la limită și implementarea lor.	4	
6. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații algebrice	4	
7. Metoda diferentelor finite.	4	
Bibliografie ¹² 1. Bistriean D.A., <i>Metode Numerice</i> , Editura PIM Iași, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017. 2. Bistriean 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., Bistriean D.A., <i>Introducere în Metoda Elementelor Finite</i> , Editura Cermi Iași, ISBN 978-973-667-324-5, 2008. 4. Stoica D., Bistriean 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 a UPT: https://cv.upt.ro/course/view.php?id=937 , realizate de Conf.dr. D.A. Bistriean.		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Laborator	2	Algoritmizarea, exemplificarea programării. Sunt fost folosite atât metode de predare frontale cu întreaga grupă, cât și metode individuale care suscită activitatea de explorare proprie și rezolvare de probleme cu calculatorul, utilizând și platforma de e-learning a UPT.
1. Familiarizare cu mediul de programare matematică MATLAB	2	
2. Calculul câmpului electrostatic în jurul unui conductor utilizând Metoda Elementului Finit.	2	
3. Calculul câmpului magnetic produs de o bobină utilizând Metoda Elementului Finit.	2	
4. Modelarea câmpului electric utilizând metoda elementului finit, probleme de electrostatica.	2	
5. Distribuția temperaturii într-un conductor electric utilizând Metoda Elementului Finit.	2	
6. Modelarea transferului de căldură într-un transformator monofazat utilizând Metoda Elementului Finit.	2	
7. Estimarea performanțelor unei mașini sincrone cu magneți permanenți trifazate utilizând Metoda Elementului Finit	2	
Bibliografie ¹⁴ 1. Bistriean D.A., <i>Metode Numerice</i> , Editura PIM Iași, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017. 2. Bistriean 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., Bistriean D.A., <i>Introducere în Metoda Elementelor Finite</i> , Editura Cermi Iași, ISBN 978-973-667-324-5, 2008.		

¹⁰ 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 „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹² 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.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsoal 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:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

4. Stoica D., Bistriean D.A., Maksay Șt., *Matematici Asistate-Calcul Simbolic*, Editura Politehnica Timișoara, ISBN 978-606-554-076-7, 2010.

5. Note de curs pe platforma virtuala de e-learning a UPT: <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=937> , realizate de Conf.dr. D.A. Bistriean.

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:

1. Universitatea din Craiova, http://elth.ucv.ro/~cburada/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=125

2. Massachusetts Institute of Technology, <http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-094-finite-element-analysis-of-solids-and-fluids-ii-spring-2011/syllabus/>

•

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice	Subiectele teoretice și aplicațiile sunt rezolvate folosind calculatorul în mediul de programare studiat.	0.66
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Evaluarea cunoașterii metodelor numerice și a abilităților în proiectarea aplicațiilor de laborator	Minim două testări scrise și o evaluare a caietului de teme.	0.34
	P ¹⁶ :		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
• La finalul cursului, respectiv a laboratorului, studentul trebuie să cunoască cel puțin o metodă matematică aferentă fiecărei clase de probleme studiate. Nota 5 se acordă pentru enunțarea corectă a unor definiții din subiectul teoretic, descrierea metodei matematice de rezolvare pentru fiecare subiect aplicativ de pe biletul de examen și promovarea la activitatea pe parcurs.			

Data completării

5.10.2023

Titular de curs
(semnătura)

Titular activități aplicative
(semnătura)

Director de departament

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

16.10.2023

Decan



¹⁵ 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.)

¹⁶ 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.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.