

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Departamentul de Inginerie electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Electrică / 90
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Tehnici Informatică în Ingineria Electrică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Metode numerice în ingineria electrică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr. Bistrian Diana						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr. Bistrian Diana						
2.4 Anul de studiu ⁶	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			14
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	20 , din care:	ore curs	16	ore seminar/laborator/proiect			4
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	9,5 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					3
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	133 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					49
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					42
3.5 Total ore/săptămână ⁹	12,5						
3.5* Total ore/semestru	175						
3.6 Număr de credite	7						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe de Metode numerice, Analiza numerică, Algebră liniară și geometrie, Matematici speciale.
4.2 de competențe	•

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii 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 domeniilor și programelor de studii universitare de master, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină de aprofundare (DA), disciplină de cunoaștere avansată (DCAV), disciplină de sinteză (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 la 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 sau disciplină opțională (DO).

⁸ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.9.

⁹ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală echipată cu videoproiector, tablă, calculatoare și conexiune internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	Softul Matlab instalat în laborator; teme rezolvate de către studenți prezentate în fișiere și/sau conspectate

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	1. Cunoaștere, înțelegere, explicare și interpretare - Studierea funcționării instalațiilor electrotermice cu arc electric din punct de vedere al regimului deformant introdus în rețeaua electrică de alimentare; 2. Instrumental-aplicative - Dobândirea abilităților privind modelarea și simularea proceselor ce intervin în funcționarea instalațiilor electrotermice cu arc electric; 3. Atitudinale - Manifestarea unor atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific; - Angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane: colegi, cadre didactice; - valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice; - participarea la propria dezvoltare profesională.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	C1 Analiza, modelarea și simularea proceselor electrotermice. C2 Utilizarea și proiectarea unor instalații electrice cu echipamente cu logică programată. C3 Utilizarea tehnicilor de identificare și conducere adaptivă a sistemelor în ingineria electrică. C4 Utilizarea inteligenței artificiale și a rețelelor neuronale în ingineria electrică. C5 Realizarea de interfețe grafice utilizator și utilizarea interfețelor om – mașină pentru urmărirea și controlul proceselor din ingineria electrică. C6 Utilizarea adecvată a tehnicilor avansate de prelucrare numerică a semnalelor. C7 Utilizarea tehnicilor de programare concurentă, paralelă și distribuită și a metodelor numerice în ingineria electrică.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	CT1 Executarea unor sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională; CT2 Asumarea de roluri / funcții de conducere a activităților grupurilor profesionale sau a unor organizații / instituții; CT3 Autocontrolul procesului de învățare, diagnoza nevoilor de formare, analiza reflexivă a propriei activități profesionale.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asigurarea pregătirii fundamentale și specifice din domeniul științei datelor și optimizare, atât din punct de vedere al pregătirii teoretice matematice, cât și din punct de vedere al utilizării de software științific în rezolvarea problemelor practice.
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea unor metode numerice avansate dedicate optimizării neliniare multidimensionale și a prelucrării datelor de volum mare utilizate în probleme științifice ingineresti. - Crearea și implementarea de algoritmi pentru rezolvarea problemelor de matematici. - Însușirea de abilități practice de operare într-un mediu de programare dedicat calculului matematic și implementării eficiente a metodelor numerice pentru rezolvarea diverselor tipuri de probleme.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Software pentru calcul științific și data science. Noțiuni de calcul simbolic.	4		Algoritmizarea, exemplificarea programării.
2. Analiza inteligentă a datelor prin modele matematice neliniare.	4		

3. Modele matematice multidimensionale pentru optimizare dinamică prin metoda suprafețelor de răspuns (Response Surface Methodology) .		4		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 platforma de e-learning a UPT.
4. Metode matematice de optimizare neliniară.		4	4	
5. Analiza datelor de mari dimensiuni. Analiza cluster-aspecte matematice (Cluster Analysis).		4	4	
6. Analiza datelor de mari dimensiuni. Analiza componentelor principale-aspecte matematice. (Principal Component Analysis)		4	4	
7. Metode numerice pentru design experimental și optimizare (Design of Experiments).		4	4	
Bibliografie¹⁰ 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. Gautschi W., <i>Numerical Analysis</i>, Birkhauser, Springer, 2012 5. Jentzen A., Kuckuck B., Wurtemberg von Ph., <i>Mathematical Introduction to Deep Learning</i>, 2023. 6. Note de curs pe platforma virtuala de e-learning a UPT: cv.upt.ro , realizate de Conf. dr. Bistriean Diana.				
8.2 Activități aplicative ¹¹		Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Noțiuni de calcul simbolic. Software de calcul științific, concepte fundamentale de lucru in mediul Matlab.		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 platforma de e-learning a UPT.
2. Analiza inteligentă a datelor prin modele matematice neliniare.		2		
3. Modele matematice multidimensionale pentru optimizare dinamică prin metoda suprafețelor de răspuns (Response Surface Methodology) .		2		
4. Metode matematice de optimizare neliniară.		2		
5. Analiza datelor de mari dimensiuni. Analiza cluster-aspecte matematice (Cluster Analysis).		2		
6. Analiza datelor de mari dimensiuni. Analiza componentelor principale-aspecte matematice. (Principal Component Analysis).		2	2	
7. Metode numerice pentru design experimental și optimizare (Design of Experiments)		2	2	

¹⁰ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹¹ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. 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:”.

Bibliografie¹² 1.Bistrian D.A., *Metode Numerice*, Editura PIM Iași, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017.
2.Bistrian D.A., Stoica D., Maksay Șt., *Matematici asistate de calculator*, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 978-973-625-917-3, 2009.
3. Maksay Șt., Bistrian D.A., *Introducere în Metoda Elementelor Finite*, Editura Cermi Iași, ISBN 978-973-667-324-5, 2008.
4. Gautschi W., *Numerical Analysis*, Birkhauser, Springer, 2012
5. Jentzen A., Kuckuck B., Wurtemberg von Ph., *Mathematical Introduction to Deep Learning*, 2023.
6. Note de curs pe platforma virtuala de e-learning a UPT: cv.upt.ro , realizate de Conf. dr. Bistrian Diana.

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

- 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 pentru probleme de optimizare. Aplicațiile studiate în cadrul disciplinei reprezintă exemple clasice de studiu, utile pentru inginerii care profesează în acest domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹³	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoașterii metodelor numerice	Realizarea unui Referat care contine aspecte teoretice și rezolvarea matematică și numerică a unei probleme de optimizare din cadrul ingineriei electrice, utilizând metode studiate.	0.66
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Evaluarea cunoașterii metodelor numerice și a abilităților în proiectarea aplicațiilor de laborator	Minim două testări din aplicații utilizând calculatorul.	0.34
	P:		
	Pr:		
	Tc-R ¹⁴ :		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
• 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 examinat și promovarea la activitatea pe parcurs.			

Data completării

10.09.2024

Titular de curs
(semnătura)

Titular activități aplicative
(semnătura)

Director de departament
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

17.09.2024

Decan
(semnătura)



¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹³ 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 trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁴ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁵ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:

http://www.upt.ro/img/files/2018-2019/calitate/Ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

¹⁶ Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.