

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Automatică și Calculatoare/ Calculatoare și Tehnologia Informației
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Calculatoare și Tehnologia Informației / 10
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Tehnologia Informației / 20 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Matematici asistate de calculator / DF						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Călin-Adrian Popa						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Conf. dr. ing. Călin-Adrian Popa						
2.4 Anul de studii ⁷	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DI

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	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar /laborator /proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	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	4.93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0.9
		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			2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			13
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	8.93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu se aplică
4.2 de competențe	• Cunoștințe de matematică elementară (la nivel de liceu)

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	• Sală mare; materiale suport: laptop, proiector, tablă
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu 18 calculatoare, cu mediul MATLAB instalat, tablă

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea conceptelor de bază din domeniul algoritmilor numerici și aplicații • Dezvoltarea de aplicații în domeniul algoritmilor numerici
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • C1 - Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii • C3 - Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor • C4 - Proiectarea și integrarea sistemelor informatice utilizând tehnologii și medii de programare
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • CT2 - Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate • CT3 - Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Învățarea conceptelor de bază din domeniul algoritmilor numerici și aplicații
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Oferirea bazelor algoritmilor numerici: rezolvarea ecuațiilor, sisteme de ecuații, interpolarea, cele mai mici pătrate, derivarea și integrarea numerică, ecuații diferențiale ordinare, interpolarea trigonometrică, compresia, valori proprii și valori singulare, optimizarea • Punerea accentului pe cei mai importanți și mai performanți algoritmi pentru fiecare dintre problemele discutate • Oferirea abilității de a dezvolta o aplicație în domeniul algoritmilor numerici

8. Conținuturi¹¹

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
1. Fundamente 1.1 Evaluarea unui polinom 1.2 Numere binare 1.3 Reprezentarea în virgulă flotantă a numerelor reale	2	Prelegere susținută de prezentări cu slide-uri, conversații, explicații, exemplificări
2 Rezolvarea ecuațiilor 2.1 Metoda biseției 2.2 Iterația de punct fix 2.3 Metoda lui Newton 2.4 Găsirea rădăcinilor fără derivate	2	
3 Sisteme de ecuații 3.1 Eliminarea gaussiană	4	

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.).

3.2 Factorizarea LU 3.3 Factorizarea PA = LU 3.4 Metode iterative 3.5 Metode pentru matrici simetrice și pozitiv definite 3.6 Sisteme de ecuații neliniare		
4 Interpolarea 4.1 Funcții de interpolare 4.2 Eroarea de interpolare 4.3 Interpolarea Cebîșev 4.4 Curbe spline cubice 4.5 Curbe Bézier	2	
5 Cele mai mici pătrate 5.1 Cele mai mici pătrate și ecuațiile normale 5.2 O trecere în revistă a modelelor 5.3 Factorizarea QR 5.4 Cele mai mici pătrate neliniare	2	
6 Derivarea și integrarea numerică 6.1 Derivarea numerică 6.2 Formule Newton–Cotes pentru integrarea numerică 6.3 Integrarea Romberg 6.4 Cuadratura adaptivă 6.5 Cuadratura gaussiană	2	
7 Ecuații diferențiale ordinare 7.1 Probleme cu valoare inițială 7.2 Analiza metodelor de rezolvare a PVI 7.3 Sisteme de ecuații diferențiale ordinare 7.4 Metode Runge–Kutta 7.5 Metode cu pas variabil 7.6 Metode implicite și ecuații rigide 7.7 Metode multipas	6	
8 Interpolarea trigonometrică și TFR 8.1 Transformata Fourier 8.2 Interpolarea trigonometrică 8.3 TFR și procesarea semnalelor	2	
9 Compresia 9.1 Transformata Cosinus Discretă 9.2 TCD bi-dimensională și compresia imaginilor 9.3 Codificarea Huffman 9.4 TCD Modificată și compresia audio	2	
10 Valori proprii și valori singulare 10.1 Metode de tip iterație de putere 10.2 Algoritmul QR 10.3 Descompunerea valorilor singulare 10.4 Aplicații ale DVS	2	
11 Optimizarea neconstrânsă fără derivate 11.1 Optimizarea neconstrânsă fără derivate 11.2 Optimizarea neconstrânsă cu derivate	2	
Bibliografie ¹³ 1. Ward Cheney, David Kincaid. <i>Numerical Mathematics and Computing</i> . Cengage Learning US, 2008. 2. Chris Woodford, Chris Phillips. <i>Numerical Methods with Worked Examples: Matlab Edition</i> . Springer, 2012. 3. Cleve B. Moler. <i>Numerical Computing with MATLAB</i> . SIAM, 2004.		
8.2 Activități aplicative¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
1. Introducere în MATLAB	4	Expunere temă, discuții, întrebări, rezolvare pe calculator
2. Rezolvarea ecuațiilor	2	
3. Sisteme de ecuații	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:”.

4. Interpolarea	2	a unor probleme, scriere de programe
5. Cele mai mici pătrate	2	
6. Derivarea și integrarea numerică	4	
7. Ecuații diferențiale ordinare	4	
8. Interpolarea trigonometrică și TFR. Compresia	4	
9. Valori proprii și valori singulare	2	
10. Recuperari	2	
Bibliografie ¹⁵ 1. Ward Cheney, David Kincaid. <i>Numerical Mathematics and Computing</i> . Cengage Learning US, 2008. 2. Chris Woodford, Chris Phillips. <i>Numerical Methods with Worked Examples: Matlab Edition</i> . Springer, 2012. 3. Cleve B. Moler. <i>Numerical Computing with MATLAB</i> . SIAM, 2004.		

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

- Cunoștințele de algoritmi numerici sunt importante pentru multe discipline cu specific de tehnologia informației, software și hardware care fac parte din planul de învățământ al specializării
- Majoritatea angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului solicită atât cunoștințe de tehnologia informației în general cât și cunoașterea mediului MATLAB

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen scris	Rezolvarea unor probleme de algoritmi numerici	67%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Test pe calculator	Implementarea unor aplicații de algoritmi numerici în MATLAB	33%
	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"> • Implementarea unor aplicații de complexitate medie din domeniul algoritmilor numerici • Cunoașterea mediului de programare MATLAB • Rezolvarea unor probleme de bază legate de algoritmii numerici 			

Data completării

12.06.2019

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Director de departament
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

16.10.2019

**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.