FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica 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 ŞI MANAGEMENT / 230
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Inginerie economică în industria chimică și de materiale / 70 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Metode Numerice / DF				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Conf.dr. Bistrian Diana				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			Conf.dr. Bistrian Diana				
2.4 Anul de studii[6]	II	**2.5** Semestrul	I	**2.6** Tipul de evaluare	D	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DI

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	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	3,14 , 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			1,14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	44 , 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			16
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână [9]	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

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

4.1 de curriculum	• Cunoştinţe de Analiza matematică, Algebră liniară şi geometrie, Matematici speciale, Utilizarea şi programarea calculatoarelor
4.2 de competenţe	•

[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), discipină 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. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector şi tablă
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Softul Matlab instalat în laborator; temele rezolvate de către studenţi.

6. Competenţe la formarea cărora contribuie disciplina

Competenţe specifice	• C1 -Identificarea, definirea si selectarea adecvata a conceptelor, abordarilor, teoriilor, modelelor si metodelor elementare din matematica, fizica, chimie, stiin_a materialelor, mecanica, rezisten_a, inginerie electrica, informatica. -Utilizarea cunostin_elor de baza din disciplinele fundamentale pentru explicarea si interpretarea unor rezultate teoretice, a unor teoreme, fenomene sau procese specifice domeniului Inginerie si Management. -Aplicarea de teoreme, principii si metode fundamentale pentru calcule si pentru rezolvarea de probleme bine definite, specifice domeniului Inginerie si Management, în condiţii de asistenţa calificata. - Utilizarea adecvata de criterii si metode de evaluare fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza si aprecierea calitativa si cantitativa a unor fenomene, procese si teorii caracteristice, precum si de a prelucra si interpreta rezultatele proceselor specifice domeniului Inginerie si Management. - Elaborarea de modele si proiecte profesionale prin selectarea si utilizarea unor principii, metode si solu_ii consacrate din disciplinele fundamentale ale domeniului Inginerie si Management. •
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	C1. Efectuarea de calcule, demonstra_ii si aplica_ii pentru rezolvarea de sarcini specifice Ingineriei si • Managementului, pe baza cunostinţelor din stiinţele fundamentale si ingineresti. •
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Prezentarea principiilor şi relaţiilor de calcul matematic numeric care stau la baza construcţiei programelor de calcul profesionale utilizate în prezent de orice inginer
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoaşterea unor metode numerice utilizate în probleme ştiinţifice inginereşti. • Crearea şi implementarea de algoritmi pentru rezolvarea problemelor de matematici. • Însuşirea de abilităţi practice de operare într-un mediu de programare dedicat calculelor matematice şi implementării eficiente a metodelor numerice pentru rezolvarea diverselor tipuri de probleme. • Dezvoltarea deprinderilor de calcul simbolic şi numeric cu ajutorul calculatorului.

8. Conţinuturi[10]

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare[11]
1. Introducere în softuri matematice 1.1. Noţiuni fundamentale de utilizare MATLAB 1.2. Operatori şi funcţii Matlab 1.3. Calcul numeric şi simbolic in Matlab 1.4. Elemente de programare în Matlab	4	Expunere liberă cu prezentarea cursului pe videoproiector şi pe tablă.
2. Metode numerice pentru rezolvarea ecuaţiilor algebrice 2.1. Rezolvarea ecuaţiilor algebrice: Separarea rădăcinilor reale, metoda bisecţiei, metoda coardei, metoda tangentelor.	4	

[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.).

2.2. Implementarea algoritmilor pentru rezolvarea ecuaţiilor algebrice liniare şi neliniare in Matlab.		
3.**Calcul numeric matriceal** 3.1. Metode numerice pentru calculul determinanţilor 3.2. Metode numerice pentru inversarea matricelor 3.3. Implementare în Matlab.	4	
4. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuaţii 4.1. Metode directe de rezolvare a sistemelor de ecuaţii: metoda eliminării succesive Gauss, metoda eliminării complete Gauss-Jordan, factorizarea LU 4.2. Implementare în Matlab	4	
5. Metode numerice pentru rezolvarea ecuaţiilor diferenţiale şi a sistemelor de ecuaţii diferenţiale 5.1. Rezolvarea numerică a problemelor Cauchy pentru ecuaţii diferenţiale de ordinul întâi: metoda aproximaţiilor succesive pentru probleme Cauchy, metoda Euler pentru probleme Cauchy, metoda Runge-Kutta pentru probleme Cauchy 5.2. Implementare în Matlab	4	
6. Prelucrarea datelor experimentale prin modelare matematică 6.1. Calculul elementelor statistice 6.2. Metoda celor mai mici pătrate 6.3. Modelare: regresia liniară, parabola de regresie, modelarea exponenţială	4	
7. Interpolare numerică 7.1 .Polinoame de interpolare: cu diferenţe finite, cu diferenţe divizate 7.2. Interpolarea Newton, interpolarea Lagrange 7.3. Algoritmizare, implementare în Matlab	4	

Bibliografie[12] 1. Bistrian D.A., *Metode Numerice*, Editura PIM Iaşi, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017.
2.Bistrian D.A., Stoica D., Maksay Şt., *Matematici asistate de calculator*, Editura Politehnica, Timişoara, ISBN 978-973-625-917-3, 2009.
3. Maksay St., Bistrian D.A., Introducere în Metoda Elementelor Finite, Editura Cermi Iaşi, ISBN 978-973-667-324-5, 2008.
4. Stoica D., Bistrian D.A.**,** Maksay Şt., *Matematici Asistate-Calcul Simbolic*, Editura Politehnica Timişoara, 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. Bistrian.

8.2 Activităţi aplicative[13]	Număr de ore	Metode de predare
Laborator 1.Familiarizare cu mediul de programare matematică MATLAB	4	Algoritmizarea, exemplificarea programării. Sunt fost folosite atât metode de predare frontale cu întreaga grupă, cât şi metode individuale care suscită activitatea de explorare proprie şi rezolvare de probleme cu calculatorul, utilizând si platforma de e-learning a UPT.
2. Metode numerice pentru rezolvarea ecuaţiilor algebrice. Implementare în Matlab	4	
3. Calculul determinanţilor şi metode numerice pentru inversarea matricelor .Implementare în Matlab	4	
4. Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuaţii algebrice. Implementare în Matlab	4	

[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 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:”.

5. Metode numerice pentru rezolvarea ecuaţiilor diferenţiale şi a sistemelor de ecuaţii diferenţiale. Implementare în Matlab	4	
6. Prelucrarea datelor experimentale prin modelare matematică, implementare în Matlab.	4	
7. Interpolare numerică. Implementare în Matlab	4	

Bibliografie[14] 1. Bistrian D.A., *Metode Numerice*, Editura PIM Iaşi, ISBN 978-606-13-4090-3, 2017.
2.Bistrian D.A., Stoica D., Maksay Şt., *Matematici asistate de calculator*, Editura Politehnica, Timişoara, ISBN 978-973-625-917-3, 2009.
3. Maksay St., Bistrian D.A., Introducere în Metoda Elementelor Finite, Editura Cermi Iaşi, ISBN 978-973-667-324-5, 2008.
4. Stoica D., Bistrian D.A., Maksay Şt., *Matematici Asistate-Calcul Simbolic*, Editura Politehnica Timişoara, 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. Bistrian.

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

- Fiind o disciplină fundamentală, continutul disciplinei se regaseste în curricula acestei specializări din toate centrele universitare din Romania care au acreditată acestă specializare. Conţinuturile disciplinei au în vedere ca absolvenţii acestui curs să posede cunoştinţele care stau la baza costrucţiei programelor de calcul profesionale utilizate în prezent de orice inginer, în paralel cu utilizarea unui pachet software specializat în calcule matematice avasate. Mediul de programare studiat în cadrul disciplinei se constituie într-un produs de mare ajutor, prin claritatea sa, posibilitatea realizării unor programe robuste şi eficiente, precum şi prin excelentul stil de programare permis, fiind recomandat studenţilor pentru realizarea aplicaţiilor din cadrul lucrărilor de licenţă şi master.

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	Scris - subiecte teoretice și aplicații.	0.66
10.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Evaluarea cunoaşterii metodelor numerice şi a abilităților în proiectarea aplicațiilor de laborator	Minim două testări scrise şi o evaluare a caietului de teme.	0.34
	P[16]**:**		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanţă (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 puţin o metodă matematică aferentă fiecărei clase de probleme studiate. • Nota 5 se acordă pentru enunţarea corectă a unor definiţii din subiectul teoretic, descrierea metodei matematice de rezolvare pentru fiecare subiect aplicativ de pe biletul de examen şi promovarea la activitatea pe parcurs.			

Data completării	**Titular de curs (semnătura)**	**Titular activităţi aplicative (semnătura)**
10.09.2024		
Director de departament (semnătura)	**Data avizării în Consiliul Facultăţii[18]**	**Decan (semnătura)**
	17.09.2024	

[14] Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.
[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.