

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	INGINERIE ELECTRICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.3 Departamentul	CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.4 Domeniul de studii	CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	CALCULATOARE /TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI /INGINER

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	METODE NUMERICE						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.inf. Bolojan Octavia-Maria						
2.3 Titularul activităților de seminar /laborator/proiect	Ș.I.dr.inf. Bolojan Octavia-Maria						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tipul de evaluare	Vp	2.7 Regimul disciplinei	I

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	0/1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					70 ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					2
Examinări					6
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	70				
3.9 Total ore pe semestru	75				
3.10 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Studentii trebuie să posede cunoștințe fundamentale dobândite la disciplinele: Algebră liniară, Analiză matematică, Ecuații diferențiale, Programarea calculatoarelor și limbajde de programare I.
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Laptop, Videoproiector, note de curs, bibliografia recomandată, acces la Internet în sala de curs, platforma https://matlab.uoradea.ro/ , tablă inteligentă. Explicațiile sunt însoțite de raționamente bazate pe suport matematic și exemple numerice aplicative; acestea sunt derulate în
--------------------------------	---

	timp real, în interacțiune strânsă cu studenții din sală. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Se are în vedere atât prezentarea noțiunilor teoretice, dar și rezolvarea/înțelegerea unor exemple aplicative. Cursul se desfășoară față în față.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Rețea de calculatoare cu acces la Internet, platformele https://matlab.uoradea.ro/, https://www.mathworks.com/, tablă interactivă/inteligentă, whiteboard și markere. Studenții au la dispoziție un îndrumător de laborator, ca suport pentru lucrările practice. Laboratorul vizează înțelegerea profundă și algoritmizarea optimă a noțiunilor prezentate la curs. De asemenea, se are în vedere construirea de programe/coduri sursă generale și testarea acestora pe diverse tipuri de aplicații. Laboratorul se desfășoară față în față. Prezența obligatorie la laborator 100%. Recuperarea laboratoarelor se face conform Regulament privind activitatea profesională a studenților în baza Sistemului European de Credite Transferabile (ECTS) Nivelul maxim admis al absențelor motivate sau nemotivate la activitățile practice (laboratoare, stagii, proiecte etc.) care pot fi recuperate este de până la 30% din totalul activităților.

6.1. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• C3. Definește cerințe tehnice. • C5. Remediază erorile din software.
Competențe transversale	• CT1. Gândește analitic.

6.2. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul cunoaște concepte fundamentale de matematică, fizică și statistică necesare modelării și rezolvării problemelor din domeniul calculatoarelor.
Aptitudini	Studentul/absolventul aplică metode numerice, logice și statistice pentru formularea și soluționarea problemelor de inginerie software și hardware.

Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul demonstrează rigoare științifică și autonomie în aplicarea fundamentelor matematice și fizice la dezvoltarea de soluții informatice.
-------------------------------	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice. Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor.
7.2 Obiectivele specifice	Realizarea efectivă a unei aplicații folosind instrumentele științei calculatoarelor. Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru probleme concrete. Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor. Aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti.

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
<u>1. Elemente fundamentale de programare in Matlab</u> 1.1 Introducere. 1.2 Instrucțiuni și comenzi Matlab. Funcții Matlab	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
1.3 Grafica în Matlab. 1.3.1. Funcții grafice pentru reprezentări în 2D. 1.3.2. Funcții grafice pentru reprezentări în 3D.	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
2. <u>Noțiuni introductive. Erori..</u> 2.1. Eroarea absolută. Eroarea relativă. 2.2. Cifre semnificative exacte. 2.3. Sursele erorilor.	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
3. <u>Metode Numerice pentru rezolvarea sistemelor algebrice liniare</u> 3.1. Metode directe: 3.1.1. Metoda de eliminare a lui Gauss. 3.1.2. Metoda factorizării LU.	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
3.2. Metode indirecte: 3.2.1. Metoda Iacobi. Metoda Gauss-Seidel. 3.2.2. Metoda relaxării successive.	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2

4. <u>Aproximarea funcțiilor</u> 4.1. Interpolarea funcțiilor. 4.1.1. Interpolarea Lagrange. 4.1.2. Utilizarea funcțiilor Matlab pentru interpolare. 4.1.3. Interpolarea spline cubică.	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	4
4.2 Aproximarea în medie pătratică 4.2.1. Regresia liniară. 4.2.2. Regresia polinomială 4.2.3. Utilizarea funcțiilor Matlab pentru regresie	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
5. <u>Rezolvarea ecuațiilor neliniare.</u> 5.1 Metoda aproximațiilor succesive 5.2. Metoda biseției. 5.3. Metoda tangentei. 5.4. Metoda secantei.	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
5.5. Metoda lui Newton-Raphson pentru sisteme de ecuații neliniare.	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
6. <u>Derivarea și integrarea numerică.</u> 6.1. Diferențe finite. Derivarea numerică a funcțiilor.	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
6.2. Formula trapezului. Formula de cuadratura. 6.3. Formulele lui Simpson. Formule de cuadratura.	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
6.4 Formule de cuadratură de tip Newton-Cotes. Comenzi de integrare numerică în Matlab	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
6.5. Formula lui Gauss de cuadratura numerică. Transformarea de coordonate. Procedura generală.	Prelegere și prezentarea conținuturilor cursului și slide-urilor la videoproiector. Prelegere, Explicație, Exemplificare, Exerciții, Curs interactiv.	2
Bibliografie		
1. O. Agratini, I. Chiorean, Gh. Coman, R. Trîmbițaș, <i>Analiză numerică și teoria aproximării</i> , vol. III, Editura Presa Universitară Clujeană, 2002. 2. O.-M. Bolojan, M.-A. Șerban, <i>Metode numerice. Exerciții și probleme rezolvate în Matlab</i> , Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2016, ISBN 978-606-17-1070-6 (format electronic). 3. S. C. Chapra, <i>Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists</i> , McGraw-Hill, New York, 2022. 4. O.-M. Bolojan, <i>Metode numerice</i> (notițe de curs, prezentări Beamer-Scientific Workplace).		

5. T. Cătiņaș, Gh. Coman, I. Chiorean, *Numerical Analysis. Advanced Course*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2007.
6. T. Cătiņaș, I. Chiorean, R. Trîmbițaș, *Analiză numerică*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2010.
7. E. Cuevas, A. Luque, H. Escobar, *Computational Methods with MATLAB*, Springer, Cham, 2023.
8. R. Despa, C. Coculescu, *Metode Numerice*, Editura Universitară, București, 2006.
9. D. M. Etter, D. Kuncicky, H. M. Hull, *Introduction to MATLAB for Engineers*, Pearson, Boston, 2017.
10. A. Kharab, R. B. Guenther, *An Introduction to Numerical Methods: A MATLAB Approach*, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2023.
11. J. J. Leader, *Numerical Analysis and Scientific Computation*, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2024.
12. C. V. Muraru, *Metode Numerice: Seminarii Matlab*, Editura EduSoft, Bacău, 2005.
13. S. Nakamura, *Numerical Analysis and Graphic Visualization with Matlab*, The Ohio State University, Columbus, Ohio, 1996.
14. W. J. Palm, *Introduction to MATLAB for Engineers*, McGraw-Hill, New York, 2017.
15. W. J. Palm, *Numerical Methods with MATLAB: Implementations and Applications*, McGraw-Hill, New York, 2018.
16. S.S. Rao, *Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists*, Pretince Hall, University of Miami, Florida, 2002.
17. T. Salahuddin, *Numerical Techniques in MATLAB: Fundamental to Advanced Concepts*, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2023.
18. C. Vancea, F. Vancea, *Metode Numerice prezentate în Matlab*, Editura Universității Oradea, 2001.
19. C. Vancea, *Metode Numerice în Electrotehnică*, Editura Universității Oradea, 2005.
20. E. Zauderer, *Partial Differential Equation of Applied Mathematics*, Wiley Interscience Publication, 1989.
21. <https://www.mathworks.com/>
22. <https://matlabacademy.mathworks.com/>
23. <https://www.wolframalpha.com/>

8.3 Laborator		
1. Utilizarea mediului de programare Matlab	Implementarea de exemple rezolvate și realizarea unor probleme propuse.	2
2. Utilizarea mediului grafic Matlab	Implementarea de exemple rezolvate și realizarea unor probleme propuse	2
3. Programe de rezolvare a sistemelor algebrice liniare directe. Utilizarea mediului de programare Matlab.	Realizarea de programe în Matlab, pe calculator de către studenți, pe baza exemplelor rezolvate la tablă sau prezentate pe fișe de lucru.	1
4. Programe de rezolvare a sistemelor algebrice liniare iterative. Utilizarea mediului de programare Matlab.	Realizarea de programe în Matlab, pe calculator de către studenți, pe baza exemplelor rezolvate la tablă sau prezentate pe fișe de lucru.	1
5. Programe pentru interpolare polinomială. Interpolarea Lagrange. Utilizarea mediului de programare Matlab.	Realizarea de programe în Matlab, pe calculator de către studenți, pe baza exemplelor rezolvate la tablă sau prezentate pe fișe de lucru.	1
6. Interpolari spline. Utilizarea mediului de programare Matlab.	Realizarea de programe în Matlab, pe calculator de către studenți, pe baza exemplelor rezolvate la tablă sau	1

	prezentate pe fișe de lucru.	
7. Programe pentru regresia liniară și regresia polinomială. Utilizarea mediului de programare Matlab.	Realizarea de programe în Matlab, pe calculator de către studenți, pe baza exemplelor rezolvate la tablă sau prezentate pe fișe de lucru.	1
8. Programe pentru rezolvarea ecuațiilor neliniare. Metoda biseecției. Utilizarea mediului de programare Matlab.	Realizarea de programe în Matlab, pe calculator de către studenți, pe baza exemplelor rezolvate la tablă sau prezentate pe fișe de lucru.	1
9. Metoda lui Newton pentru ecuații neliniare.	Realizarea de programe în Matlab, pe calculator de către studenți, pe baza exemplelor rezolvate la tablă sau prezentate pe fișe de lucru.	1
10. Probleme de derivare numerică în Matlab.	Realizarea de programe în Matlab, pe calculator de către studenți, pe baza exemplelor rezolvate la tablă sau prezentate pe fișe de lucru.	1
11. Integrarea numerică. Formula de cuadratura a trapezului.	Realizarea de programe în Matlab, pe calculator de către studenți, pe baza exemplelor rezolvate la tablă sau prezentate pe fișe de lucru.	1
12. Implementarea formulelor de integrare numerică a lui Simpson.	Realizarea de programe în Matlab, pe calculator de către studenți, pe baza exemplelor rezolvate la tablă sau prezentate pe fișe de lucru.	1

Bibliografie

1. U. M. Ascher, L. R. Petzold, *Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations*, SIAM, Philadelphia PA, 1998.
2. O.-M. Bolojan, M.-A. Șerban, *Metode numerice. Exerciții și probleme rezolvate în Matlab*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2016, ISBN 978-606-17-1070-6 (format electronic).
3. S. C. Chapra, *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*, McGraw-Hill, New York, 2022.
4. D. M. Etter, D. Kuncicky, H. M. Hull, *Introduction to MATLAB for Engineers*, Pearson, Boston, 2017.
5. A. Kharab, R. B. Guenther, *An Introduction to Numerical Methods: A MATLAB Approach*, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2023.
6. G. Grebenișan, *Metode numerice: aplicații în Matlab: îndrumător de laborator*, Editura Universității din Oradea, 2008.
7. M. H. Holmes, *Introduction to Scientific Computing and Data Analysis*, Springer International Publishing, Switzerland, 2016.
8. J. J. Leader, *Numerical Analysis and Scientific Computation*, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2024.
9. C. Moler, *Numerical Computing in MATLAB*, SIAM, 2004, disponibil online la adresa <http://www.mathworks.com/moler>.
10. M. Novac, O. Novac, C. Vancea: *Metode Numerice. Îndrumător de laborator pentru uzul studenților*, Editura Universității din Oradea, 2003.
11. W. J. Palm, *Introduction to MATLAB for Engineers*, McGraw-Hill, New York, 2017.
12. W. J. Palm, *Numerical Methods with MATLAB: Implementations and Applications*, McGraw-Hill,

- New York, 2018.
13. I. Paraschiv-Munteanu, D. Stănică, *Analiză numerică. Exerciții și teme de laborator – Ed. a 2-a rev.*, Editura Universității din București, 2008.
 14. T. Salahuddin, *Numerical Techniques in MATLAB: Fundamental to Advanced Concepts*, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2023.
 15. E. Süli, D.F. Mayers, *An Introduction to Numerical Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003
 16. R.T. Trîmbițaș, *Analiză numerică. O introducere bazată pe Matlab*, Editura Presa Universitară Clujeană, 2005.
 17. C. Vancea, *Metode Numerice- Îndrumător de laborator*, Editura Universității Oradea, 1995.
 18. <https://www.mathworks.com/>
 19. <https://matlabacademy.mathworks.com/>
 20. <https://www.wolframalpha.com/>

* Se va detalia conținutul, respectiv numărul de ore alocat fiecărui curs/seminar/laborator/proiect pe durata celor 14 săptămâni ale fiecărui semestru al anului universitar.

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

Pregătirea în domeniul utilizării calculatoarelor pentru studenții profilului tehnic este o condiție necesară îndeplinirii sarcinilor lor în perioada studiilor, dar, în mod evident și după absolvirea facultății. Scopul cursului este de a forma un instrument de bază, la îndemâna viitorului inginer, de analiză numerică, pentru problemele științifice și ingineresti, cu prezentarea metodelor numerice utilizând limbajul de programare și medii specializate de calcul numeric, analiză și simulare.

Modelarea fenomenelor fizice este tot mai mult întâlnită în foarte multe domenii științifice și ingineresti și s-a dezvoltat rapid prin metode numerice complexe și multiple care permit soluționări și simulări cu tehnică de calcul performantă, ceea ce reprezintă un real progres atât în domeniul tehnic cât și în viața de zi cu zi.

Conținutul disciplinei este aliniat la programele de studii ale universităților și facultăților de profil din România. De asemenea, a fost valorificată experiența acumulată în colaborarea cu angajatori din județul Bihor, în cadrul stagiilor de practică desfășurate de studenți.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	1. Analiza și estimarea erorilor în aproximarea numerică. 2. Aplicarea metodelor de aproximare numerică învățate pe exemple numerice concrete. 3. Alegerea celei mai bune metode numerice în rezolvarea unei probleme specifice. Nota 5: Fiecare subiect trebuie tratat la standarde minimale. Nota 10: Răspuns corect la toate subiectele.	Lucrare scrisă - VP Studenții primesc spre rezolvare subiecte care acoperă partea teoretică și aplicativă a disciplinei. (în săptămâna 13/14)	70%
10.5 Seminar			

10.6 Laborator	1.Utilizarea mediului de programare Matlab. 2.Abilități de programare în Matlab. 3. Reprezentări grafice 2D și 3D a rezultatelor obținute și interpretarea lor. 4. Avantaje și dezavantaje ale programării în Matlab. Nota 5: Cunoașterea minimală a aplicațiilor de laborator. Nota 10: Răspuns corect la toate întrebările/ problemele referitoare la abilități de programare în Matlab.	Lucrare practică de laborator Studentii primesc spre rezolvare subiecte similare aplicațiilor realizate în cadrul lucrărilor de laborator din timpul semestrului. Se va lua în considerare și activitatea din timpul semestrului, îndeplinirea sarcinilor de lucru din cursul orelor de laborator, calitatea participării la activitățile din cadrul laboratoarelor, rezolvarea unor aplicații suplimentare, răspunsuri corecte și complete la întrebările adresate, participare interactivă etc. (în săptămâna 13/14)	30%
10.7 Proiect			
10.8 Standard minim de performanță			
▪ Definirea noțiunilor, enunțarea corectă a rezultatelor teoretice și practice; ▪ Înțelegerea conceptelor de bază ale programării în Matlab; ▪ Identificarea și selectarea metodelor pentru abordarea unor probleme concrete simple; ▪ Elaborarea de algoritmi pentru rezolvarea unei probleme cu grad redus de dificultate; ▪ Realizarea unor demonstrații pentru rezultate matematice studiate, cu grad mediu de dificultate; ▪ Modelarea matematică a unei probleme cu grad redus de dificultate. Cerințe minime pentru nota 5: ▪ Prezenta la minim 80% din numărul total de ore de curs și laborator; ▪ Rezolvarea temelor individuale din cadrul cursului și laboratorului (în proporție de 50%); ▪ Rezolvarea în proporție de 50% a aplicațiilor de la examen. Cerințe minime pentru nota 10: ▪ Prezenta la minim 80% din numărul total de ore de curs și laborator; ▪ Rezolvarea integrală a temelor individuale din cadrul cursului și laboratorului. ▪ Rezolvarea în proporție de 100% a aplicațiilor de la examenul/lucrarea practică de laborator. Participare activă la toate activitățile organizate în cadrul orelor de curs și laborator Nota la lucrările scrise: minim 5.00, nota la lucrarea practică: minim 5.00. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator. Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.			

Data completării
__01.09.2025__

Semnătura titularului de curs:
Ș.l. dr. inf. Bolojan Octavia-Maria
obolojan@uoradea.ro

Semnătura titularului de seminar:
Ș.l. dr. inf. Bolojan Octavia-Maria
obolojan@uoradea.ro

Data avizării în departament
__24.09.2025__

Semnătura directorului de departament:
Conf.univ.dr.inf. Elisa Valentina MOISI
emoisi@uoradea.ro

Data avizării în Consiliul Facultății IETI
__25.09.2025__