



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea VALAHIA din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode numerice						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Horia ANDREI						
2.3 Titularul activităților de seminar	Sl. univ. dr. ing. Cosmin COBIANU						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	B F

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.2 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					23
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.3 Tutoriat					2
3.4 Examinări					6
Alte activități					-
3.5 Total ore studiu individual					69
3.6 Total ore pe semestru					125
3.7 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Algebră liniară - Analiză matematică - Programarea calculatoarelor și limbaje de programare
4.2 de competențe	- Utilizarea de cunoștințe de matematică, programare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector/tablă inteligentă. Studenții vor evita discuțiile între ei și utilizarea telefoanelor mobile.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Se recomandă ca studenții să participe la toate lucrările de laborator, aceasta fiind o condiție obligatorie de participare la examen. Studenții pot recupera lucrările neefectuate cu celelalte

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina MN prezintă studenților noțiunile de bază referitoare la teoria și utilizarea metodelor numerice în ingineria electronică și tehnologia informației, oferind diverși algoritmi pentru rezolvarea unor aplicații concrete. Sunt incluse capitole privind calculul erorilor, separarea rădăcinilor funcțiilor de o variabilă, rezolvarea ecuațiilor liniare și neliniare, rezolvarea sistemelor de ecuații liniare, integrarea numerică a ecuațiilor diferențiale, derivarea numerică a funcțiilor, regresia și interpolarea. Disciplina MN dezvoltă gândirea sistematizată și algoritmică în înțelegerea metodelor numerice fundamentale, cu aplicații în electronică. Sunt captate deprinderi referitoare la implementarea acestor metode.
6.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cunoașterea și înțelegerea <ul style="list-style-type: none"> • structurilor de date și algoritmilor numerici pentru rezolvarea ecuațiilor liniare și neliniare și a sistemelor de ecuații liniare; 2. Explicare și interpretare <ul style="list-style-type: none"> • explicarea necesității și folosirii procedurilor de calcul numeric în domeniul ingineriei electronice; 3. Instrumental – aplicative <ul style="list-style-type: none"> • utilizarea unor algoritmi specifici din mediile de programare cunoscute (Matlab, Simulink, Scilab) și implementarea unor algoritmi în alte limbaje de programare; 4. Atitudinale <ul style="list-style-type: none"> • studenții se vor familiariza și vor stăpini noțiuni și concepte de bază ale metodelor și algoritmilor numerici..

7. Rezultatele învățării

<p>7.1 Cunoștințe <i>Identifică și definește</i> tipurile de metode numerice și aplicarea lor un caz dat. <i>Descrie/clasifică</i> structuri specifice fiecărui tip de metodă numerică. <i>Apreciază și concluzionează rezultatele analizei numerice</i> pentru o aplicație dată.</p>
<p>7.2 Aptitudini <i>Utilizează argumentat principii specifice în vederea rezolvării unei aplicații date.</i> <i>Lucrează productiv în echipă.</i> <i>Elaborează un text științific, aferent temelor de casă.</i> <i>Rezolvă aplicații practice prin modelare matematică adecvată și utilizarea corespunzătoare a metodei numerice specifice.</i> <i>Interpretează adecvat relații de cauzalitate între mărimile specifice aplicației numerice considerate.</i> <i>Analizează și compară</i> soluțiile obținute pentru diferite ipoteze simplificatoare folosite în rezolvarea unor probleme numerice date. <i>Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare a unor cerințe specifice unei probleme numerice date.</i> <i>Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare</i> pentru o aplicație numerică dată. <i>Identifică</i> modelul matematic corect aferent aplicației considerate.</p>
<p>7.3 Responsabilitate și autonomie <i>Selectează</i> surse bibliografice potrivite și le analizează în mod critic. <i>Respectă principiile de etică academică</i>, citând corect sursele bibliografice utilizate. <i>Demonstrează receptivitate</i> pentru contexte noi de învățare. <i>Manifestă colaborare</i> cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice <i>Demonstrează autonomie</i> în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației pentru o problemă de rezolvat <i>Manifestă responsabilitate socială</i> prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică <i>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate</i> pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. <i>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei electronice</i> la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). <i>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse</i> în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. <i>Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială</i> în domeniul de specialitate. <i>Demonstrează abilități de management</i> al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Cap.1. Introducere. Erori de calcul numeric. Algoritmi de calcul numeric.	Problematizare, explicație	2 ore

Cap.2. Metode de separare a rădăcinilor ecuațiilor de o singură variabilă: șirul lui Rolle și șirul lui Sturm.	Problematizare, explicație, tema de casă	4 ore
Cap.3. Metode de rezolvare a ecuațiilor neliniare: metoda înjumătățirii intervalului, metoda corzi, metoda Newton-Raphson	Problematizarea, explicație, tema de casă	4 ore
Cap.4. Metode de determinare a rădăcinilor polinoamelor: metoda Lobacevski-Graeffe, metode de factorizare a polinoamelor (schema lui Horner, metoda lui Bairstow)	Problematizarea, explicație, tema de casă	4 ore
Cap.5. Metode de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare. Metode directe: metoda lui Gauss, metoda Gauss-Jordan, factorizarea L-U, descompunerea SVD, sisteme cu matrici rare.	Problematizarea, explicație, tema de casă	4 ore
Cap.6 Metode iterative: metoda Jacobi, metoda Gauss-Seidel	Problematizarea, explicație, tema de casă	2 ore
Cap.7 Integrarea numerică a ecuațiilor diferențiale	Problematizarea, explicație, tema de casă	2 ore
Cap.8 Derivarea numerică a funcțiilor	Problematizarea, explicație, tema de casă	2 ore
Cap.9 Regresia și interpolarea	Problematizarea, explicație, tema de casă	4 ore

Bibliografie

1. C. Berbente, S. Mitran, S. Zancu, *Metode numerice*, Editura Tehnică, București, 1997.
2. O. Stanasila, *Analiză matematică*, Editura Didactică și pedagogică, București, 1981.
3. I. Rusu, *Metode numerice în electronică. Aplicații în limbaj C*, Editura Tehnică, București, 1997.
4. I. Simionescu, M. Dranga, V. Moise, *Metode numerice în tehnică*, Editura Tehnică, București, 1995.
5. D. Olaru, *Metode numerice. Note de curs*, Tipografia U.P.B., 2002.
6. D. Olaru, *Metode numerice. Aplicații implementate în Mathcad*, Tipografia U.P.B., 2002.
7. H. Andrei, C. Fluierasu, C. Badea, I. Caciula, *Metode numerice în ingineria electrică. Aplicații în C++ și Pascal. Methodes numeriques. Applications*. 2008, ISBN 978-973-712-376-3. editie bilingva - editura Bibliotheca, Târgoviște.
8. Andrei, H.L., Cepișcă, C., Spinei, F. - *Modelling of the Power Factor in Non Sinusoidal Regime with Mathcad Techniques*, Proceedings of 2006 IEEE-TTTC, International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotic, Tome I, pp. 58-62, IEEE Catalog Number 06EX1370, ISBN 1-4244-0360-X.
9. Andrei, H.L., Spinei, F., Cepișcă, C., Dogaru Ulieru, V., Grigorescu, S.D., Jula, N. - *Frequency-Domain Analysis of Non-Linear Circuit Elements*, Proceedings IMCAS-WSEAS 2006, 10-12 April, Huangzhou, China, pp. 1-5, ISSN 1720-5109, 1790-5117, ISBN 960-8457-43-2.
10. Andrei, H., Ivanovici, T., Predusca, G., Andrei, P.C., Diaconu, E. *Curve Fitting Method for Modeling and Analysis of Photovoltaic Cells Characteristics*, Proceedings of IEEE-TTTC International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics – AQTR 2012 (THETA 18), 24-27, May, Cluj Napoca, IEEE Catalog Number CFP12AQT-CDR.
11. C. Fluerașu, Corina Fluerașu, Dorina Popovici, P. C. Andrei, H. Andrei, *Algoritmi numerici și aplicații în ingineria electrică*, ed. Printech, București, 2015, ISBN: 978-606-23-0455-3, 160 pag
12. H. Andrei (coordonator), C. Fluerașu, Elena Vîrjoghe, Corina Fluerașu, Diana Enescu, Dorina Popovici, Adela Husu, P. C. Andrei, G. Preduscă, E. Diaconu, *Metode numerice, modelări și simulări în ingineria electrică, (Numerical Methods, Modelling and Simulation in Electrical Engineering)* - ediție bilingvă, ed. Electra, București, 2012, ISBN: 978-606-507-060-8, 610 pag..
13. Diaconu, E. Andrei, H., Predusca, G., Pencioiu, P., Ursu, V., Hanek, M. Andrei P.C., Constantinescu, Luminita, *Modelling the charging characteristics of storage batteries for PV power systems*, Proc. of IEEE - Int. Conf. Electronics, Computers and Artificial Intelligence – ECAI, 27-29 June, 2013, Pitesti, Romania, vol. 5, no. 1/2013, ISSN 1843-2115, pp. 15-21, IEEE Catalog number CFP 1327U-ART, ISBN 978-1-4673-4937-6, indexat ISI Web of Science.
14. Ghita, M.R., Andrei, H., Marin, Oana, *Modelling of wind resource to the turbine hub height*, Proc. of IEEE - Int. Conf. Electronics, Computers and Artificial Intelligence – ECAI, 27-29 June, 2013, Pitesti, Romania, vol. 5, no. 2/2013, ISSN 1843-2115, pp. 53-59, IEEE Catalog number CFP 1327U-ART, ISBN 978-1-4673-4937-6, indexat ISI Web of Science.
15. Andrei, H., Cobianu, C., Andrei, P.C., Ivanovici, T., Predusca, G., *Numerical Methods to Evaluate the PV Cells Parameters*, The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty, 2012, year 12, no. 2 (19), pp. 13-17, ISSN 1843-6188, indexat COPERNICUS și CNCISIS B+.
16. Andrei, H., Andrei, P.C., Ivanovici, T., Diaconu, E., Stan, Fl. *Mathematical solutions to approximate the PV panels characteristics and parameters*, WESC 2012, June 28-30, Suceava, publicat în Buletinul AGIR, anul XVII, nr. 2, aprilie-iunie 2012, pp. 191-200, ISSN-L 1224-7928, ISSN online 2247-3548, indexat CNCISIS B+.
17. Horia Andrei, Dan D. Micu, Marian Gaiceanu, Marilena Stanculescu, Paul Cristian Andrei, *Numerical Methods for Equations, Systems Equations and Optimization*, Chapter 1 of the book *Numerical Methods for Energy Applications*, editors M. Tabatabaei, N. Bizon, Springer, 2021, indexat ISI-WOS
18. Marilena Stanculescu, Sorin Deleanu, Paul Andrei, Horia Andrei, Lavinia Bobaru, Mihai Iordache, *Theoretical Approaches of Finite Elements Method (FEM)*, Chapter 3 of the book *Numerical Methods for Energy Applications*, editors M. Tabatabaei, N. Bizon, Springer, 2021, indexat ISI-WOS
19. Andrei Ceclan, Dan D. Micu, Levente Czumbil, Horia Andrei, M. Gaiceanu, Marilena Stanculescu, Paul Cristian Andrei, *Posed Inverse Problems in Electrical Engineering Applications*, Chapter 9 of the book *Numerical Methods*

- for Energy Applications, editors M. Tabatabaei, N. Bizon, Springer, 2021, indexat ISI-WOS
20. Marilena Stanculescu, Paul Andrei, Horia Andrei, Sorin Deleanu, Lavinia Bobaru, Numerical Assessment of Electromagnetic Energy and Forces in Non-Destructive Measurement Devices, Chapter 21 of the book Numerical Methods for Energy Applications, editors M. Tabatabaei, N. Bizon, Springer, 2021, indexat ISI-WOS
 21. Emil Diaconu, Alexandru Enescu, Horia Andrei, Sorin Deleanu, Numerical Approaches of Biomass Plants Efficiency, Chapter 23, of the book Numerical Methods for Energy Applications, editors M. Tabatabaei, N. Bizon, Springer, 2021, indexat ISI-WOS
 22. Valentin Ion, Horia Andrei, Emil Diaconu, Dan Puchianu and Mihaita Ardeleanu, Modelling of Electrical Characteristics for an Anti-Theft Alarm System, ISEEE 2021 The 7th International Symposium on Electrical and Eletronics Engineering, 2021, indexed by ISI-WOS.
 23. Alexandru Enescu, Horia Andrei, Valentin Ion, Emil Diaconu, Nicoleta Angelescu, Analysis and Modeling of Biomass Plant Energy Efficiency, 6th International Symposium on Electrical and Electronics Engineering (ISEEE) ed., IEEE, 2019, indexed by ISI-WOS.
 24. Alexandru Enescu, Horia Andrei, Emil Diaconu, Valentin Ion, Numerical method for modeling the input-output characteristic in a cogeneration power plant, 11th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI) ed., IEEE, 2019, indexat ISI-WoS.

8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Laborator		14 ore
L01 – Prezentarea laboratorului.	problematizarea, explicația, prezentarea lucrării și exemple de calcul	
L02 – Exemple de calcul al erorilor în metodele numerice.	problematizarea, explicația, prezentarea algoritmului de calcul și exemple de calcul	
L03 – Metoda șirului lui Rolle		
L04 - Metoda șirului lui Sturm		
L05 - Metoda înjumătățirii intervalului și metoda corzii		
L06 - Metoda Newton-Raphson		
L07 - Metoda Lobacevski-Graeffe		
L08 - Metoda lui Gauss		
L09 - Metoda Gauss-Jordan		
L10 - Metoda Jacobi		
L11 - Integrarea și derivarea numerică		
L12 – Regresia		
L13 - Interpolarea globală și pe porțiuni		
L14 – Lucrare finală de laborator/notare	testare individuala a cunoștințelor acumulate	

Bibliografie

1. C. Berbente, S. Mitran, S. Zancu, *Metode numerice*, Editura Tehnică, București, 1997.
2. O. Stanasila, *Analiză matematică*, Editura Didactică și pedagogică, București, 1981.
3. I Rusu, *Metode numerice în electronică. Aplicații în limbaj C*, Editura Tehnică, București, 1997.
4. I. Simionescu, M. Dranga, V. Moise, *Metode numerice în tehnică*, Editura Tehnică, București, 1995.
5. D. Olaru, *Metode numerice. Aplicații implementate în Mathcad*, Tipografia U.P.B., 2002.
6. H. Andrei, C. Fluierasu, C. Badea, I. Caciula, *Metode numerice în ingineria electrică. Aplicații în C++ și Pascal. Methodes numeriques. Applications.* 2008, ISBN 978-973-712-376-3. editie bilingva - editura Bibliotheca, Târgoviște
7. C. Fluerașu, Corina Fluerașu, Dorina Popovici, P. C. Andrei, H. Andrei, *Algoritmi numerici și aplicații în ingineria electrică*, ed. Printech, București, 2015, ISBN: 978-606-23-0455-3, 160 pag
8. H. Andrei (coordonator), C. Fluerașu, Elena Vîrjoghe, Corina Fluerașu, Diana Enescu, Dorina Popovici, Adela Husu,
9. P. C. Andrei, G. Predușcă, E. Diaconu, *Metode numerice, modelări și simulări în ingineria electrică, (Numerical Methods, Modelling and Simulation in Electrical Engineering)* - ediție bilingvă, ed. Electra, București, 2012, ISBN: 978-606-507-060-8, 610 pag..
10. www.mathworks.com/
11. www.freepascal.org/
12. www.cplusplus.com

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

Studentii sunt familiarizați cu folosirea meta-lingajului asemănător celui din mediile de programare utilizate de majoritatea angajatorilor și asociațiilor profesionale din domeniul ingineriei electronice și tehnologia informației, astfel încât să poată folosi sau dezvolta cu ușurință aplicații software în domeniul metodelor și calculului numeric.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea principalelor noțiuni privind metode de separare a rădăcinilor, metode de rezolvare a ecuațiilor neliniare, metode de rezolvare a ecuațiilor polinomiale, metode de rezolvare a sistemelor de ecuații	• Examinare scrisă privitoare la însușirea cunoștințelor teoretice și aplicative	40%
10.5 Seminar/laborator	- Însușirea algoritmilor de calcul și a modului de implementare a programului de calcul - Rezolvarea corectă a temelor de casă și prezența la curs/laborator		30%
			30%
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:			
<ul style="list-style-type: none">- obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent fiecărei componente de evaluare (examinare scrisă, activitate de laborator și teme de casă);- demonstrează cunoștințe fundamentale (RI – Cunoștințe) privind metodele numerice pentru rezolvarea ecuațiilor, sistemelor de ecuații și integrarea numerică, precum și analiza erorilor de calcul;- aplică aptitudini specifice (RI – Aptitudini) pentru alegerea și implementarea algoritmilor numerici adecvați în rezolvarea problemelor ingineresti;- utilizează metode și instrumente software (RI – Aptitudini) pentru modelarea, simularea și analiza numerică a problemelor utilizând medii de programare (ex. Matlab, Scilab);- manifestă responsabilitate și autonomie (RI – Responsabilitate și autonomie) în realizarea temelor, participarea la activitățile de laborator și organizarea procesului de învățare;- argumentează soluțiile obținute, demonstrând capacitate de analiză, comparare și evaluare a performanței metodelor numerice utilizate.			
Standardul minim de performanță validează atingerea rezultatelor învățării definite la punctul 7 (7.1–7.3).			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2024-2025.

Data completării
25.09.2025

Titularul de curs
Prof.univ. dr. ing. Horia ANDREI

Titularul de aplicații
Sl. univ. dr. ing. Cosmin COBIANU

Data avizării în
departament
29.09.2025

Director de departament
Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU

Data avizării în
Consiliul Facultății
30.09.2025

Decan
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU