

FIȘA DISCIPLINEI

(masterat)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Mecatronica Autovehiculelor

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Elemente avansate de metode numerice				
Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Sergiu SPÎNU				
Titularul activităților aplicative	Conf. dr. ing. Sergiu SPÎNU				
Anul de studiu	I	Semestrul	1	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DAP
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	2	Curs	1	Seminar		Laborator/lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	28	Curs	14	Seminar		Laborator/lucrări practice	14	Proiect	

II. Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	30
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	35
II d) Tutoriat	
III. Examinări	2
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	95
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	● Nu este cazul
Competențe	● Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului		<ul style="list-style-type: none"> ● Expunere orală, la tablă, prezentarea este orientată către înțelegerea explicațiilor și fixarea cunoștințelor într-un mod interactiv, retroproiector. ● Fixarea cunoștințelor prin: formularea de întrebări la care studenții sunt stimulați să dea răspunsuri; sistematizarea noțiunilor prin scriere/reprezentări grafice
Desfășurare aplicații	Seminar	●
	Laborator/lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> ● Studenții lucrează fiecare pe câte o stație de lucru, în rețea, prin intermediul căruia pot accesa resursele de calcul și salva, pentru o accesare ulterioară, exercițiile dezvoltate ● După oferirea și explicarea tematicii abordate în cadrul respectivului laborator, fiecare student lucrează individual, fiind monitorizat de către titularul de aplicație
	Proiect	●

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1 definește cerințe tehnice CP3 ajustează proiectele produselor CP4 simulează modele mecatronice
Competențe transversale	CT1 aplica cunostinte stiintifice, tehnologice si ingineresti

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ● Cunoașterea unor metode de bază și algoritmi de calcul numeric cu aplicații în inginerie ● Dezvoltarea abilităților de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru rezolvarea diferitelor clase de probleme ● Formarea deprinderilor de modelare matematică a unor procese de natură tehnico-inginerească, cu utilizarea cunoștințelor însușite din domenii diverse ale matematicii ● Formarea capacității de a interpreta rezultatele unui demers numeric
-----------------------------------	---

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Aproximarea funcțiilor tabelate			
Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare	1	instruire, expunere, conversație	
1. Interpolare și regresie. Polinomul de interpolare Lagrange. Metoda Neville.	1	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, demonstrația, exemplificarea	
2. Interpolarea cu funcții spline. Regresia liniară. Modele multiliniare.	2		
3. Regresia neliniară. Metoda Levenberg-Marquardt	2		
Integrarea funcțiilor			
4. Formulele de cuadratură Newton-Cotes. Formula lui Simpson.	2		
5. Metoda Romberg. Integrale improprii. Cuadraturi gaussiene	2		
Ecuatii diferențiale ordinare			
6. Metoda lui Euler. Metodele Runge-Kutta	2		
Ecuatii cu derivate parțiale			
7. Probleme cu condiții la limită. Metoda explicită cu diferențe finite. Metoda implicită și metoda Crank-Nicholson	2		
Bibliografie			
1. Titus Adrian Beu – Calcul numeric în C, Editura Alabastră, 2004. 2. Muscă, I., Spînu, S. – <i>Metode numerice și programare. Aplicații în MathCAD și C</i> , Ediția a II-a, format electronic, Editura Universității Suceava, 2005. 3. Mladin, E., C., ș.a – Metode numerice - Aplicații, Matrix Rom, București, 2006 4. Stamatescu, G., ș.a – Metode numerice – Culegere de probleme, Matrix Rom, București, 2006 5. Cira, O. – Aplicații, probleme și exerciții rezolvate cu Mathcad - ul, Matrix Rom, București, 2010 6. Ramin S. Esfandiari, Numerical Methods for Engineers and Scientists Using MATLAB® - Second Edition, CRC Press, ISBN-13: 978-1-4987-7742-1, 2017 7. Sandeep Nagar, Introduction to MATLAB for Engineers and Scientists - Solutions for Numerical Computation and Modeling, ISBN-13: 978-1-4842-3189-0, 2017 8. George F. Pinder, Numerical Methods for Solving Partial Differential Equations - A Comprehensive Introduction for Scientists and Engineers, Wiley, ISBN: 978-1-119-31611-4, 2018 9. Sandip Mazumder, Numerical Methods for Partial Differential Equations - Finite Difference and Finite Volume Methods, Academic Press, ISBN: 978-0-12-849894-1, 2016 10. Bouchaib Radi, Abdelkhalak El Hami, Advanced Numerical Methods with Matlab® 2 - Resolution of Nonlinear, Differential and Partial Differential Equations, Wiley, ISBN 978-1-78630-293-9, 2018			
Bibliografie minimală			
1. Titus Adrian Beu – Calcul numeric în C, Editura Alabastră, 2004. 2. Muscă, I., Spînu, S. – Metode numerice. Îndrumar de laborator, USV, 2004 3. Muscă, I., Spînu, S. – Metode numerice și programare. Aplicații în MathCAD și C, Ediția a II-a, format electronic, Editura Universității Suceava, 2005.			

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă	2	instruire, expunere, conversație	
2. Evaluarea polinomului de interpolare Lagrange	2		
3. Calculul coeficienților restricțiilor funcției spline cubice	2		
4. Determinarea coeficienților regresiei “hi-pătrat”	2	Exercitiu, demonstratia,	
5. Calculul integralelor cu formula Simpson.	2	exemplificarea	
6. Calculul numeric al integralelor improprii	2		
7. Algoritmul Runge-Kutta de ordinul patru	2		
Bibliografie			
1. Titus Adrian Beu – Calcul numeric în C, Editura Albastră, 2004. 2. Muscă, I., Spînu, S. – <i>Metode numerice. Îndrumar de laborator</i> , USV, 2004 3. Muscă, I., Spînu, S. – <i>Metode numerice și programare. Aplicații în MathCAD și C</i> , Ediția a II-a, format electronic, Editura Universității Suceava, 2005. 4. Mladin, E., C., ș.a – Metode numerice - Aplicații, Matrix Rom, București, 2006 5. Stamatescu, G., ș.a – Metode numerice – Culegere de probleme, Matrix Rom, București, 2006 6. Cira, O. – <i>Aplicații, probleme și exerciții rezolvate cu Mathcad - ul</i> , Matrix Rom, București, 2010			
Bibliografie minimală			
1. Titus Adrian Beu – Calcul numeric în C, Editura Albastră, 2004. 2. Muscă, I., Spînu, S. – Metode numerice. Îndrumar de laborator, USV, 2004 3. Muscă, I., Spînu, S. – Metode numerice și programare. Aplicații în MathCAD și C, Ediția a II-a, format electronic, Editura Universității Suceava, 2005.			

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

<ul style="list-style-type: none"> Conținutul disciplinei este în concordanță cu cele ale disciplinelor similare predate la programe de studii de la facultăți de profil din țară și străinătate. În cadrul întâlnirilor cu reprezentanții asociațiilor profesionale și cu angajatorii, aceștia au fost consultați cu privire la conținutul disciplinei, astfel încât competențele dobândite de absolvenții acestei specializări să răspundă cerințelor pieței muncii.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Participarea activă în timpul cursurilor, aspecte atitudinale: conștiinciozitate, interes pentru studiul individual. Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor, coerența logică, gradul de asimilare al limbajului de specialitate. Abilitatea de a definește cerințe tehnice pentru produsele mecatronice (CP1). Capacitatea de a ajusta proiectele produselor mecatronice(CP3). Capacitatea de a proiecta software pentru simularea modelelor mecatronice (CP4).	Evaluare finală prin probă practică (pe calculator) urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din proba practică.	60%
Seminar			
Laborator/ lucrări practice	Participarea activă din timpul laboratoarelor. Se urmărește: capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; aspect atitudinale: conștiinciozitate, interes pentru studiul individual. Abilitatea de a definește cerințe tehnice pentru produsele mecatronice (CP1). Capacitatea de a ajusta proiectele produselor mecatronice(CP3).	Evaluarea continuă a lucrărilor practice și a susținerii referatelor de laborator	40%

	Capacitatea de a proiecta software pentru simularea modelelor mecatronice (CP4).		
Proiect			

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

Standarde minime pentru nota 5:

- Cunoașterea terminologiei specifice disciplinei.
- Cunoașterea unor algoritmi de bază din domeniul metodelor numerice.

Standarde minime pentru nota 10:

- Cunoașterea principalelor noțiuni, idei, problematici din tematica disciplinei.
- Cunoașterea algoritmilor din domeniul metodelor numerice, capacitatea de a efectua comparații și de optimizare a algoritmilor.

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Standarde minime pentru nota 5:

- Efectuarea corectă și completă a lucrărilor de laborator.

Standarde minime pentru nota 10:

- Participare activă în cadrul ședințelor de laborator.
- Realizarea de aplicații informatice pentru rezolvarea unor probleme specifice.
- Aplicarea corectă a programelor de calcul realizate pe parcursul activității de laborator în rezolvarea unor probleme specifice domeniului.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
17.09.2024	Conf.dr.ing. Șeraiu SPÎNU	Conf.dr.ing. Șeraiu SPÎNU

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
18.09.2024	Șef.lucr.dr.ing. Cornel SUCIU

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
19.09.2024	Conf.dr.ing. Delia CERLINCĂ

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
19.09.2024	Prof.dr.ing. Ilie MUSCĂ