

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Management
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Inginerie industrială
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Tehnologia construcțiilor de mașini/inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	METODE NUMERICE				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Ilie MUSCĂ				
Titularul activităților de laborator	Șef lucrări dr. ing. Sergiu SPÎNU				
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DF
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	45
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
II d) Tutoriat	-
III Examinări	4
IV Alte activități:	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	69
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții

Curriculum	• Nu este cazul
Competențe	• Nu este cazul

5. Condiții

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere orală, cu creta pe tablă, prezentarea este orientată către înțelegerea explicațiilor și fixarea cunoștințelor într-un mod interactiv • Fixarea cunoștințelor prin: formularea de întrebări la care studenții sunt stimulați să dea răspunsuri; sistematizarea noțiunilor prin scriere/reprezentări grafice
Desfășurare aplicații	Seminar
	Laborator

		titularul de aplicație
	Proiect	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor din științele fundamentale specifice domeniului ingineriei. C2 Utilizarea principiilor și instrumentelor grafice pentru descrierea și proiectarea sistemelor și proceselor mecanice
Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

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-inginerescă, cu utilizarea cunoștințelor însușite din domenii diverse ale matematicii • Formarea capacității de a interpreta rezultatele unui demers numeric
Obiectivele specifice	Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme de Metode Numerice și selectarea tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor • Utilizarea cunoștințelor dobândite la disciplinele de specialitate • Rezolvarea problemelor specifice folosind transpunerea în limbaje de programare a metodelor numerice studiate
	Seminar	
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Formarea unei gândiri algoritmice • Utilizarea metodelor numerice prezentate la curs • Crearea deprinderilor de a calcula erorile aferente unor metode • Implementarea metodelor teoretice studiate, folosind Mathcad
	Proiect	

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. NOȚIUNI DE TEORIA ERORILOR 1.1 Prezentare generală 1.2 Surse de erori 1.3 Eroare absolută. Eroare relativă 1.4 Propagarea erorilor prin operații aritmetice și funcții 1.5 Exemple	2	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, demonstrația, exemplificarea	
2. REPREZENTAREA ALGORITMILOR 2.1 Definiție. Proprietăți 2.2 Etape în rezolvarea unei probleme cu ajutorul calculatorului 2.3 Reprezentarea algoritmilor cu scheme logice 2.4 Reprezentarea algoritmilor prin pseudocod 2.4.1 Structuri de control secvențiale 2.4.3 Structuri de decizie 2.4.4 Structuri repetitive: cu contorizare, cu test inițial, cu test final 2.5 Aplicații	2	Idem	
3. METODE NUMERICE PENTRU REZOLVAREA ECUAȚIILOR CU O VARIABILĂ REALĂ 3.1 Introducere 3.2 Separarea rădăcinilor 3.3 Metoda bisecției (înjumătățirea intervalului) 3.4 Metoda coardei (secantei) 3.5 Metoda tangentei (Newton – Raphson) 3.6 Metoda mixtă. Optimizare	4	Idem	
4. REZOLVAREA NUMERICĂ A SISTEMELOR DE ECUAȚII LINIARE 4.1 Introducere. Metode directe. Metode iterative	6	Idem	

<p>4.2 Metoda directă de eliminare a lui Gauss: clasică, cu pivotare parțială, cu pivotare completă 4.3 Metode iterative. Prezentare generală 4.4 Metoda lui Jacobi 4.5 Metoda Gauss - Seidel 4.6 Metoda suprarelaxărilor succesive 5. APROXIMAREA NUMERICĂ A FUNCȚIILOR REALE 5.1 <i>Introducere. Clase de funcții de aproximare. Criterii de aproximare</i> 5.2 <i>Aproximare prin interpolare polinomială</i> 5.2.1 Unicitatea polinomului de interpolare 5.2.2 Polinomul Lagrange de interpolare 5.2.3 Polinomul Newton cu diferențe finite progresive 5.2.4 Polinomul Newton cu diferențe finite regresive 5.2.5 Polinomul Newton cu diferențe divizate 5.2.6 Interpolare spline 5.3 <i>Aproximare prin regresie</i> 5.3.1 Introducere. Metoda celor mai mici pătrate 5.3.2 Regresia liniară 5.3.3 Regresia parabolică 5.3.4 Regresia polinomială 5.3.5 Regresia hiperbolică 5.3.6 Regresia exponențială 5.3.7 Regresia geometrică 5.3.8 Regresia trigonometrică 5.3.9 Regresia multiplă 6. DERIVAREA NUMERICĂ 6.1 Derivarea cu ajutorul dezvoltărilor în serie Taylor 6.2 Derivarea folosind interpolarea 7. INTEGRAREA NUMERICĂ 7.1 Metoda dreptunghiului 7.2 Metoda trapezului 7.3 Metoda lui Richardson 7.4 Metoda lui Simpson 8. PRELUCRAREA DATELOR EXPERIMENTALE 8.1 Prelucrarea șirurilor simple de date. Utilizarea testelor statistice 8.2 Funcții Mathcad pentru calcule statistice 8.3 Prelucrarea șirurilor multidimensionale</p>	<p>8</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Idem</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p>	
Bibliografie			
<p>1. Constantinescu, I., ș.a – <i>Prelucrarea datelor experimentale cu calculatoare numerice</i>, Ed. Tehnică, 1980 2. Dumitrescu, B., ș.a – <i>Metode de calcul numeric matriceal. Algoritmi fundamentali</i>, Editura ALL, București, 1998 3. Muscă, I., Spînu, S. – <i>Metode numerice. Îndrumar de laborator</i>, USV, 2004 4. 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. 5. Mladin, E., C., ș.a – <i>Metode numerice - Aplicații</i>, Matrix Rom, București, 2006 6. Stamatescu, G., ș.a – <i>Metode numerice – Culegere de probleme</i>, Matrix Rom, București, 2006 7. Cira, O. – <i>Aplicații, probleme și exerciții rezolvate cu Mathcad - ul</i>, Matrix Rom, București, 2010</p>			
Bibliografie minimală			
<p>1. Muscă, I., Spînu, S. – <i>Metode numerice. Îndrumar de laborator</i>, USV, 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. Stamatescu, G., ș.a – <i>Metode numerice – Culegere de probleme</i>, Matrix Rom, București, 2006 4. Cira, O. – <i>Aplicații, probleme și exerciții rezolvate cu Mathcad - ul</i>, Matrix Rom, București, 2010</p>			
Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. MathCAD – interfața utilizator	2	Exercitiu, demonstratia, exemplificarea	
2. Formula generală a erorii	2		
3. Studiul erorii la dezvoltarea în serii	2		
4. Metoda bipartiției	2		
5. Metoda secantei	2		

6. Metoda Newton-Raphson	2		
7. Rezolvarea directă a sistemelor liniare. Metoda Gauss	2		
8. Rezolvarea directă a sistemelor liniare. Metoda descompunerii	2		
9. Rezolvarea iterativă a sistemelor liniare. Metoda Jacobi și metoda Gauss-Seidel	2		
10. Rezolvarea iterativă a sistemelor liniare. Metoda relaxării	2		
11. Rezolvarea sistemelor neliniare	2		
12. Calculul integralelor	2		
13. Interpolare	2		
14. Metoda diferențelor finite	2		

Bibliografie

1. Martin, O. – Probleme de analiză numerică, Matrix Rom, București, 1998
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.
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

Bibliografie minimală

1. Muscă, I., Spînu, S. – *Metode numerice. Îndrumar de laborator*, USV, 2004
2. 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



- conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu IEDM de la alte universități din țară și străinătate


10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală %
Curs	Nota acordată pentru participarea activă în timpul cursurilor. Vizează aspecte atitudinale: conștiinciozitate, interes pentru studiul individual	Evaluare continuă	20
	Nota acordată la examinarea finală. Vizează corectitudinea și completitudinea cunoștințelor, coerența logică, gradul de asimilare al limbajului de specialitate	Evaluare prin probă finală scrisă (2 ore)	40
Seminar	-	-	-
Laborator	Notă acordată pentru participarea activă din timpul laboratoarelor. Se urmărește: capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; aspect atitudinale: conștiinciozitate, interes pentru studiul individual	Evaluare continuă prin lucrări practice și la testele de laborator	40
Proiect	-	-	-

Standard minim de performanță

Cunoașterea elementelor fundamentale din teoria Metodelor numerice, rezolvarea unor aplicații simple „Cu aprobarea cadrului didactic titular al disciplinei, studenții pot echivala parțial activități aplicative la care au absentat, prin susținerea unor teste, a unor referate sau a unor proiecte prin care dovedesc dobândirea abilităților, competențelor și cunoștințelor aferente.” (aprobat în CF din 15.01.2018)

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
21.09.2018	Prof. univ.dr. ing. Ilie MUSCĂ 	Șef lucrări dr. ing. Sergiu SPÎNU 

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
01.10.2018	Prof.dr.ing. Dumitru AMARANDEI 
Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2018	Prof.dr.ing. Ilie MUSCĂ 