



ROMÂNIA
MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
UNIVERSITATEA Vasile Alecsandri din BACĂU
FACULTATEA DE ȘTIINȚE
Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. +40 234542411, tel./ fax +40 234571012
www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



FACULTATEA DE ȘTIINȚE
INFORMATICĂ
INVĂȚĂMÂNT CU FRECVENȚĂ REDUSĂ

GEOMETRIE COMPUTAȚIONALĂ

Conf.univ.dr. VALER NIMINET

-Curs universitar pentru studenții anului I-

**Editura Alma Mater
Bacău
2013**

Cuprins

Modulul I. ELEMENTE DE MATLAB.....	9
Unitatea de învățare 1. Reprezentarea 2D.....	11
Unitatea de învățare 2. Reprezentarea 3D.....	18
Rezumat Modulul I.....	33
Test de autoevaluare a cunoștințelor.....	34
Modulul II. GEOMETRIA DIFERENȚIALĂ A CURBELOR ÎN PLAN CU APLICAȚII ÎN MATLAB.....	35
Unitatea de învățare 3. Reprezentări analitice ale curbelor plane.....	37
2.1.1 Reprezentarea explicită a unei curbe plane.....	37
2.1.2 Reprezentarea implicită a unei curbe plane.....	40
2.1.3 Reprezentarea parametrică a unei curbe plane.....	42
2.1.5 Curbe date în coordonate polare.....	44
Unitatea de învățare 4. Tangenta și normala într-un punct al unei curbe plane.....	47
2. 2.1. Tangenta și normala într-un punct al unei curbe plane date explicit.....	47
2.2.2 Tangenta și normala într-un punct al unei curbe plane date implicit.....	48
2.2.3 Tangenta într-un punct al unei curbe plane date parametric.....	49
2.2.4 Tangenta într-un punct al unei curbe dată în coordonate polare.....	53
2.2.5 Trecerea de la o reprezentare analitică de un tip la reprezentarea de alt tip a unui arc de curbă.....	54
2.3 Ramuri infinite ale unor arce de curbă plană.....	55
Unitatea de învățare 5. Puncte singulare ale curbelor plane.....	57
2.4.1 Puncte singulare ale curbelor date explicit.....	57
2.4.2 Puncte singulare ale curbelor date parametric.....	58
2.4.3 Puncte singulare ale curbelor plane date printr-o ecuație implicită.....	60
2.4.4 Forma unui arc de curbă în vecinătatea unui punct regulat.....	64
2.5 <i>Curbura curbelor plane</i>	66
2.5.1. Definiția curburii unei curbe.....	66
2.5.2 Formulele lui Serre-Frenet pentru o curbă plană.....	69
2.5.3 Calculul curburii unei curbe plane dată printr-o parametrizare oarecare.....	70
Unitatea de învățare 6. Contactul a două curbe plane. Înfașurătoarea unei familii de curbe plane.....	72
2.6.1 Definiția contactului a două curbe plane. Ecuația de contact.....	72
2.6.2 Cerc osculator unei curbe plane într-un punct neinflexionar al ei.....	76
2.7 Înfașurătoarea unei familii de curbe plane.....	77
2. 7.1 Înfașurătoarea unei familii de curbe ce depinde de un parametru.....	77
2.7.2 Înfașurătoarea unei familii de curbe plane ce depinde de doi parametri.....	81
Rezumat Modulul II.....	83
Test de autoevaluare a cunoștințelor.....	84

Modulul III. GEOMETRIA DIFERENȚIALĂ A CURBELOR ÎN SPAȚIU. REPREZENTĂRI ÎN MATLAB.....	85
Unitatea de învățare 7. Reprezentarea curbelor în spațiu.....	87
3.2 Lungimea unui arc de curbă.....	95
Unitatea de învățare 8. Triedrul lui Frenet.....	99
3.4 Formulele lui Frenet. Curbura și torsiunea unei curbe strâmbe.....	103
Unitatea de învățare 9. Calculul curburii și a torsiunii.....	105
Rezumat Modulul III.....	109
Test de autoevaluare a cunoștințelor.....	110
Modulul IV. GEOMETRIA DIFERENȚIALĂ A SUPRAFETELOR ȘI APLICAȚII ÎN MATLAB.....	111
Unitatea de învățare 10. Suprafețe. Curbe pe o suprafață.....	113
Unitatea de învățare 11. Planul tangent și normala la o suprafață.....	120
Unitatea de învățare 12. Prima formă fundamentală a unei suprafețe	123
4.3.1. Definiția primei forme fundamentale și determinarea acesteia când suprafața se dă sub diferite forme.....	123
4.3.2 Lungimea unui arc de curbă de pe suprafață.....	124
4.3.3 Unghiul a două curbe trasate pe o suprafață.....	125
4.3.4 Elementul de arie al unei suprafețe.....	126
Unitatea de învățare 13. A doua formă fundamentală a unei suprafețe. Curbura unei curbe de pe o suprafață.....	127
4.4.1. A doua formă fundamentală a unei suprafețe.....	127
4.4.2. Teorema lui Mensuier.....	131
Unitatea de învățare 14. Linii importante ale unei suprafețe.....	132
4.5.1 Linii de curbură.....	132
4.5. 2 Curburile unei suprafețe.....	134
4. 5. 3. Linii asimptotice.....	135
4. 5. 4. Linii geodezice.....	136
Rezumat modulul IV.....	138
Test de autoevaluare a cunoștințelor.....	139
BIBLIOGRAFIE	140
PROGRAMA ANALITICĂ.....	141
CALENDARUL DISCIPLINEI.....	143