

UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN BACĂU

**Lect. Univ. Dr.
LUNGU OTILIA**

**CURS DE MATEMATICI SPECIALE
CU APLICAȚII**

**Editura Alma Mater
Bacău
2014**

CUPRINS

Cuvânt înainte.....	3
CAPITOLUL I . ECUAȚII DIFERENȚIALE.....	9
I.1. Ecuatii diferențiale de ordinul I	9
I.1.1. Noțiuni generale.....	9
I.1.2. Ecuatii cu diferențiale totale exacte.....	10
I.1.3. Ecuatii diferențiale cu variabile separabile.....	12
I.1.4. Ecuatii diferențiale omogene.....	13
I.1.5. Ecuatii diferențiale reductibile la ecuații omogene.....	14
I.1.6. Ecuatii diferențiale liniare de ordinul I.....	16
I.1.7. Ecuatii diferențiale de tip Bernoulli.....	19
I.1.8. Ecuatii diferențiale de tip Riccati.....	20
I.1.9. Ecuatii diferențiale de tip Lagrange.....	21
I.1.10. Ecuatii diferențiale de tip Clairaut.....	22
I.2. Ecuatii diferențiale liniare de ordinul n.....	23
I.2.1. Ecuatii diferențiale liniare de ordinul n cu coeficienți variabili.....	23
I.2.2. Ecuatii diferențiale liniare de ordinul n cu coeficienți constanți.....	29
Probleme propuse	36
CAPITOLUL II. SISTEME DE ECUAȚII DIFERENȚIALE DE ORDINUL I....	39
II.1. Noțiuni generale.....	39
II.2. Sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I liniare cu coeficienți variabili..	40
II.2.1. Sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I liniare omogene cu coeficienți variabili.....	40
II.2.2. Sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I liniare neomogene cu coeficienți variabili.....	42
II.3. Sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I liniare cu coeficienți constanți.	45
II.3.1. Sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I liniare omogene cu coeficienți constanți.....	45
II.3.2. Sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I liniare neomogene cu coeficienți constanți.....	51
II.4. Sisteme simetrice.....	51
II.4.1. Scrierea sub formă simetrică a unui sistem de ordinul I.....	51
II.4.2. Combinații integrabile.....	52
II.5. Stabilitatea soluțiilor unui sistem diferențial.....	55
II.5.1. Noțiuni privind stabilitatea unei soluții.....	55
II.5.2. Stabilitatea pozițiilor de echilibru.....	55
II.6. Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I.....	58
II.6.1. Definiție. Soluții. Problema Cauchy.....	58
II.6.2. Ecuatii cu derivate parțiale liniare și omogene.....	59
II.6.3. Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I cvasiliniare.....	62
Probleme propuse.....	63
CAPITOLUL III. ELEMENTE DE CALCUL OPERAȚIONAL.....	67
III.1. Transformata Laplace.....	67
III.1.1. Definiție. Proprietăți. Produs de convoluție.....	67
III.1.2. Inversa transformatei Laplace.....	71
Probleme propuse.....	74

III.2. Metode operaționale.....	75
III.2.1. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare cu coeficienți constanți.....	76
III.2.2. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți.....	78
III.2.3. Rezolvarea ecuațiilor integrale Voltera.....	79
III.3. Aplicații ale transformatei Laplace.....	81
III.3.1. Circuitul serie R-L-C conectat la o tensiune constantă.....	81
III.3.2. Încărcarea unui condensator de la o sursă de tensiune constantă.....	83
III.3.3. Cuplarea unei bobine la o sursă de tensiune constantă.....	84
III.3.4. Mișcarea electronului în câmp magnetic.....	85
III.3.5. Mișcarea electronului în câmp electro-magnetic.....	85
CAPITOLUL IV. ELEMENTE DE TEORIA PROBABILITĂȚILOR.....	87
IV.1. Câmp de evenimente.....	87
IV.1.1. Experiență aleatoare. Eveniment.....	87
IV.1.2. Relații între evenimente.....	88
IV.1.3. Operații cu evenimente.....	88
IV.1.4. Câmp de evenimente.....	89
Probleme propuse.....	90
IV.2. Câmp de probabilitate.....	92
IV.2.1. Definiția clasică a probabilității.....	92
IV.2.2. Definiția axiomatică a probabilității.....	93
IV.2.3. Sistem complet de evenimente.....	96
IV.2.4. Evenimente independente.....	96
IV.2.5. Probabilități condiționate.....	98
Probleme propuse.....	100
IV.3. Scheme clasice de probabilitate.....	102
IV.3.1. Schema bilei nerevenite.....	102
IV.3.2. Schema bilei revenite.....	104
IV.3.3. Schema lui Poisson.....	108
IV.4. Variabile aleatoare.....	110
IV.4.1. Definiție.....	110
IV.4.2. Funcția de repartiție a unei variabile aleatoare.....	111
IV.4.3. Densitatea de probabilitate.....	112
IV.4.4. Operații cu variabile aleatoare.....	114
IV.4.5. Caracteristici numerice ale variabilelor aleatoare discrete.....	116
IV.4.6. Caracteristici numerice ale variabilelor aleatoare continue.....	122
Probleme propuse.....	126
IV.5. Repartiții clasice.....	129
IV.5.1. Repartiții discrete.....	129
IV.5.2. Repartiții continue.....	135
CAPITOLUL V. ELEMENTE DE STATISTICĂ MATEMATICĂ.....	145
V.1. Obiectul statisticii.....	145
V.2. Limbajul statisticii.....	145
V.3. Elemente de statistică descriptivă.....	146
V.3.1. Serii statistice.....	146
V.3.2. Indicatori sintetici ai seriilor statistice.....	149

V.4. Elemente de teoria estimăției.....	163
V.4.1. Noțiuni generale.....	163
V.4.2. Metoda verosimilității maxime.....	166
V.4.3. Metoda momentelor.....	169
V.4.4. Metoda intervalelor de încredere.....	171
V.5. Verificarea ipotezelor statistice.....	177
V.5.1. Noțiuni generale.....	177
V.5.2. Testul Z.....	179
V.5.3. Testul T.....	181
V.5.4. Teste de comparare a două medii.....	183
V.5.5. Testul c^2	185
V.5.6. Testul F.....	187
V.5.7. Testul de concordanță c^2	188
V.5.8. Testul de concordanță al lui Kolmogorov.....	189
Probleme propuse	192
BIBLIOGRAFIE.....	195