

UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI ” DIN BACĂU

FACULTATEA DE INGINERIE

PROF. UNIV. DR. VASILE POSTOLICĂ

M A T E M A T I C I A P L I C A T E

*** ANALIZĂ MATEMATICĂ**

**** APLICAȚII IMEDIATE ȘI DE PERSPECTIVĂ**

***** CURS PENTRU STUDENȚII FACULTĂȚII DE INGINERIE**

CUPRINS

Prefață	8
1. Mulțimi și relații	9
1.1. Mulțimi	9
1.2. Relații	12
1.3. Aplicații propuse	14
1.4. Bibliografie selectivă	15
2. Structura algebrico-topologică a mulțimii numerelor reale	17
2.1. Aritmetizarea Dedekind	17
2.2. Proprietăți algebrico-topologice în \mathbb{R}	19
2.3. Mulțimea $\overline{\mathbb{R}}$	24
2.4. Implicații imediate ale Axiomei de Completitudine Cantor - Dedekind în Analiza Matematică Clasică.....	25
2.5. Bibliografie selectivă	27
3. Cardinale	28
3.1. Mulțimi numărabile	28
3.2. Alte proprietăți ale cardinalelor. Operații	32
3.3. Aplicații propuse	35
3.4. Bibliografie selectivă	36
4. Spații topologice. Spații metrice. Structurile uzuale de spații metrice pentru mulțimile \mathbb{R}, $\overline{\mathbb{R}}$ și \mathbb{R}^n ($n \in \mathbb{N}^*$, $n > 2$) ...	37
4.1. Aplicații propuse	43
4.2. Bibliografie selectivă	57
5. Secvențe din teoria convergenței respectiv a divergenței în spațiile Euclidiene \mathbb{R}^k	58
5.1. Aplicații propuse	61
5.2. Bibliografie selectivă	63

6. Serii	64
6.1. Noțiunea de serie într-un spațiu liniar normat. Proprietăți generale	64
6.2. Criterii de convergență sau divergență pentru serii de numere pozitive	66
6.3. Serii absolut convergente (semiconvergente) în \mathbb{R}^k ($k \in \mathbb{N}^*$)	72
6.4. Serii numerice cu termeni arbitrari	75
6.5. Aplicații propuse	77
6.6. Bibliografie selectivă.....	78
7. Sinteze din teoria limitei și aplicații imediate privind funcțiile $f: D \subseteq \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}^p$	80
7.1. Noțiunea de limită	80
7.2. Funcții continue	82
7.3. Diferențiabilitate. Derivate parțiale. Derivata după un vector	85
7.4. Posibilități de studiu privind extremele unor funcții $f: D \subseteq \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}$	98
7.5. Aplicații propuse	105
7.6. Bibliografie selectivă	108
8. Primitive. Funcții integrabile Riemann. Aplicații	109
8.1. Primitive	109
8.2. Utilizarea primitivelor în rezolvarea unor ecuații funcționale	113
8.3. Funcții integrabile Riemann	117
8.4. Inegalități integrale	126
8.5 Aplicații imediate ale integralei Riemann	128
8.6. Aplicații propuse	131
8.7. Bibliografie selectivă	135
9. Integrale Riemann generalizate (improprii)	137
9.1. Integrale improprii de prima speță	137
9.2. Criterii de convergență respectiv divergență pentru integrale improprii de prima speță	139
9.3. Integrale Riemann generalizate (improprii) de speța a doua..	145
9.4. Integrale generalizate (improprii) de speța a III-a	149
9.5. Aplicații propuse	150

9.6. Bibliografie selectivă.....	151
10. Șiruri și serii de funcții reale	152
10.1. Noțiuni introductive	152
10.2. Criterii de convergență uniformă	160
10.3. Aplicații propuse	165
10.4. Bibliografie selectivă	167
11. Serii de puteri	168
11.1. Noțiuni introductive	168
11.2. Aplicații propuse	173
11.3. Bibliografie selectivă	174
12. Serii Fourier	175
12.1. Noțiuni preliminare	175
12.2. Aplicații propuse	185
12.3. Bibliografie selectivă	186
13. Funcții reale cu variație mărginită	187
13.1. Funcții reale de argument real cu variație mărginită	187
13.2. Asupra primitivelor funcțiilor cu p-variație mărginită	194
13.3. Funcții de mulțime cu p-variație mărginită	200
13.4. Funcții de mulțime cu p-variația pantei mărginită	209
14. Integrala Riemann-Stieltjes	214
14.1. Preliminarii	214
14.2. Aplicații imediate ale integralei Riemann-Stieltjes	219
14.3. Aplicații propuse	221
14.4. Bibliografie selectivă	221
15. Integrale Riemann depinzând de parametri	223
15.1. Generalități	223
15.2. Proprietăți ale integralelor proprii cu parametri	225
15.3. Integrale generalizate depinzând de parametri (integrale cu parametri pe intervale necompacte)	229
15.4. Aplicații propuse	233
15.5. Bibliografie selectivă	234

16. Integrale curbilinii	235
16.1. Noțiunea de curbă	235
16.2. Integrale curbilinii de prima speță	238
16.3. Integrale curbilinii de speță a doua	241
16.4. Aplicații propuse	248
16.5. Bibliografie selectivă	251
17. Integrale multiple în spații euclidiene	252
17.1. Mulțimi plane carabile	252
17.2. Sinteze asupra integralelor duble	254
17.3. Integrale de suprafață	265
17.3.1. Integrale de suprafață de prima speță	265
17.3.2. Integrale de suprafață de speță a doua	269
17.4. Integrale triple	274
17.5. Aplicații propuse	280
17.6. Bibliografie selectivă	284
18. Un studiu recent asupra Eficienței.....	285
18.1. Introducere.....	285
18.2. Eficiență generală și specifică.....	285
18.3. Optimalitatea Pareto: un exemplu ilustrativ de Eficiență Economică.....	286
18.4. Eficiență în spații infinit dimensionale	287
18.5. Modalități de optimizare ale planificării producției și distribuției pe piața internă a produselor.....	291
18.6. Bibliografie selectivă	300
19. Alte aplicații.....	305
19.1. Asupra echilibrului ecosistemelor multidimensionale.....	305