

SPIS TREŚCI

Przedmowa	5
Rozdział 1. Podstawowe pojęcia analizy funkcjonalnej	7
Wstęp	7
1.1. Definicja funkcji	7
1.2. Przestrzeń metryczna	8
1.3. Podstawowe pojęcia związane z metryką	10
1.4. Przestrzeń liniowa	12
1.5. Przykłady zbiorów w przestrzeniach liniowych	13
1.6. Przestrzeń unormowana	14
1.7. Izomorfizm przestrzeni liniowych	15
1.8. Przykłady przestrzeni unormowanych	16
1.9. Nierówności Höldera i Minkowskiego	19
1.10. Zależność pomiędzy przestrzeniami $L^p(a,b)$ dla różnych p	22
1.11. Przestrzenie funkcji wielu zmiennych	23
1.12. Przestrzeń zupełna	23
1.13. Uzupełnienie przestrzeni metrycznej	25
Rozdział 2. Zasada odwzorowań zwięzających	27
2.1. Przykład równania w przestrzeni jednowymiarowej	28
2.2. Twierdzenie lokalne o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równania różniczkowego z warunkiem początkowym	28
2.3. Ciągłość rozwiązania względem parametru	31
2.4. Równanie liniowe	32
2.5. Stabilność stanu ustalonego w układach technicznych ..	34
Rozdział 3. Zbiory zwarte	38
3.1. Kryterium zwartości Hausdorffa	40
3.2. Kryteria zwartości zbiorów w niektórych przestrzeniach Banacha	42
3.3. Funkcjonały półciągłe i twierdzenie Weierstrassa	43
3.4. Twierdzenie Schaudera o punkcie stałym	47
Rozdział 4. Przestrzeń Hilberta	51
4.1. Iloczyn skalarny	51
4.2. Przykłady przestrzeni Hilberta	53
4.3. Ortogonalność wektorów i podprzestrzeni	54
4.4. Zagadnienie najlepszej aproksymacji	56
4.5. Układy ortogonalne	58
4.6. Szereg Fouriera	59
4.7. Przestrzeń ośrodkowa	61
4.8. Izometria ośrodkowych przestrzeni Hilberta	62

Rozdział 5. Operacje liniowe w przestrzeniach Banacha	65
5.1. Przykłady operacji liniowych	65
5.2. Przestrzeń operacji liniowych ograniczonych	68
5.3. Pierścień operacji liniowych ograniczonych	70
5.4. Równanie $x = Ax + z$	70
5.5. Równanie różniczkowe $\frac{dx(t)}{dt} = Ax(t)$	74
5.6. Twierdzenie Banacha - Steinhausa	76
5.7. Operacje odwrotne	78
5.8. Równanie z operacją prawie skończenie-wymiarową	81
5.9. Równanie liniowe z parametrem	85
5.10. Przykłady równań z parametrem	87
5.11. Operacje pełnociągłe	89
Rozdział 6. Funkcjonały liniowe	93
6.1. Ogólne postacie funkcyjonałów liniowych	94
6.2. Twierdzenie Hahna - Banacha	96
6.3. Zagadnienie momentów	99
6.4. Słaba zbieżność	102
Rozdział 7. Rachunek różniczkowy w przestrzeniach Banacha	105
7.1. Przykłady operacji nieliniowych	105
7.2. Ciągłość operacji	106
7.3. Pochodna Frecheta	108
7.4. Twierdzenie Lagrange'a	110
7.5. Ekstrema funkcyjonałów różniczkowalnych	112
7.6. Twierdzenie o funkcji uwikłanej	113
7.7. Rozgałęzianie się rozwiązań	117
7.8. Ekstrema warunkowe	119
Literatura	122