

## SYLABUS PRZEDMIOTU: Analiza funkcjonalna

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis
1.	Nazwa przedmiotu	Analiza funkcjonalna
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Wydział Matematyki i Informatyki, Instytut Matematyki
3.	Kod przedmiotu	
4.	Język przedmiotu	Język polski
5.	Grupa treści kształcenia, w ramach której przedmiot jest realizowany	Przedmiot realizowany w ramach grupy treści kierunkowych.
6.	Typ przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy do ukończenia całego toku studiów.
7.	Rok studiów, semestr	Rok III semestr V, specjalność <b>teoretyczna</b>
8.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	
9.	Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot	
10.	Formuła przedmiotu	Wykład i ćwiczenia
11.	Wymagania wstępne	Brak
12.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	30 godzin wykładu i 30 godzin ćwiczeń
13.	Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi	8

14.	<b>Czy podstawa obliczenia średniej ważonej?</b>	Przedmiot stanowi podstawę obliczenia średniej ważonej.
15.	<b>Założenia i cele przedmiotu</b>	Wykształcenie umiejętności rozumienia i posługiwania się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach; doboru przestrzeni i operatorów odpowiednich dla rozpatrywanych zagadnień.
16.	<b>Metody dydaktyczne</b>	Wykład prowadzony jest w tradycyjny sposób z ewentualnym wykorzystaniem projektora multimedialnego. Ćwiczenia głównie odbywają się przy tablicy, gdzie studenci rozwiązują zagadnienia teoretyczne i obliczeniowe.
17.	<b>Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu</b>	Przedmiot kończy się egzaminem pisemnym albo ustnym. Do podejścia do egzaminu konieczne jest zaliczenie ćwiczeń. Podstawą uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest ocenianie ciągle i/lub kilka (liczba zależy od prowadzących ćwiczenia) pisemnych sprawdzianów.
18.	<b>Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji</b>	Przestrzenie Banacha i Hilberta. Nierówność Cauchy'ego-Schwarza. Twierdzenie o realizacji odległości punktu od zbioru wypukłego w przestrzeni Hilberta. Twierdzenie o operatorze rzutu ortogonalnego i jego własności. Twierdzenie o podwójnym dopełnieniu ortogonalnym. Twierdzenie F. Riesz o postaci ciągłego funkcjonału liniowego w przestrzeni Hilberta. Nierówność Bessela. Charakteryzacje bazy ortonormalnej, szeregi Fouriera. Tożsamość Parsevala. Wymiar ortogonalny przestrzeni Hilberta. Charakteryzacja ośrodkowych przestrzeni Hilberta za pomocą wymiaru. Twierdzenie o zadawaniu topologii liniowej za pomocą bazy filtru (bez dowodu). Warunki konieczne i wystarczające na metryzowalność przestrzeni liniowo-topologicznej i lokalnie wypukłej. Twierdzenie Banacha-Steinhaus'a. Twierdzenie Banacha o odwzorowaniu otwartym i odwzorowaniu odwrotnym. Twierdzenie Banacha o wykresie domkniętym. Podstawowe własności funkcjonału Minkowskiego. Twierdzenie o zadawaniu topologii lokalnie wypukłej przez rozdzielającą rodzinę seminorm. Twierdzenie Kołmogorowa - kryterium na istnienie normy zgodnej z topologią. Twierdzenie Hahna-Banacha - wersja analityczna rzeczywista oraz dla przestrzeni unormowanych. Izometryczne i liniowe zanurzenie przestrzeni unormowanej w jej bidualną. Przestrzenie refleksywne. Granica Banacha. Twierdzenie o analitycznym oddzieleniu rozłącznych zbiorów wypukłych. Twierdzenie o bipolarze. Twierdzenie o zadawaniu słabych topologii (w tym słabej $\sigma(X, X')$ oraz słabej* $\sigma(X', X)$ ). Związki pomiędzy słabym i silnym domknięciem zbioru wypukłego. Twierdzenie Mazura. Twierdzenie Banacha-Alaoglu.
19.	<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu</b>	Wykład ma charakter autorski, obowiązuje przede wszystkim materiał wyłożony, literatura ma charakter pomocniczy. Do odpowiednich zagadnień literatura podawana jest na bieżąco w trakcie wykładu.