



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|--|---|------------------------|--------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Topologia algebraiczna, PG_00021037 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Matematyka | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2022 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2023/2024 | | |
| Poziom kształcenia | II stopnia | Grupa zajęć | | | Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | | | na uczelni | | |
| Rok studiów | 2 | Język wykładowy | | | polski | | |
| Semestr studiów | 3 | Liczba punktów ECTS | | | 5.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | egzamin | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Równań Różniczkowych i Zastosowań Matematyki | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Od odpowiedzialny za przedmiot | prof. dr hab. Grzegorz Graff | | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | prof. dr hab. Grzegorz Graff | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 30.0 | 60 |
| | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 | | | | | | |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | Udział w konsultacjach | | Praca własna studenta | RAZEM | |
| | Liczba godzin pracy studenta | 60 | 5.0 | | 60.0 | 125 | |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami z zakresu topologii algebraicznej. | | | | | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
| | [K7_U02] posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych, w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności | Student: - potrafi samodzielnie przygotować i przedstawić prezentację na podstawie artykułu naukowego związanego z tematyką wykładu - rozróżnia przestrzenie z dokładnością do typu homotopijnego, - oblicza stopień topologiczny | [SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
| | [K7_W01] posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki | Student: - potrafi samodzielnie przygotować i przedstawić prezentację na podstawie artykułu naukowego związanego z tematyką wykładu - rozróżnia przestrzenie z dokładnością do typu homotopijnego, - oblicza stopień topologiczny | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K7_U09] umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości | Student: - potrafi samodzielnie przygotować i przedstawić prezentację na podstawie artykułu naukowego związanego z tematyką wykładu - rozróżnia przestrzenie z dokładnością do typu homotopijnego, - oblicza stopień topologiczny | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
| | [K7_W03] zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki | Student: - podaje przykłady grup podstawowych elementarnych przestrzeni, - potrafi zdefiniować grupę podstawową, - podaje przykłady homologii podstawowych przestrzeni, - definiuje stopień topologiczny i podaje jego zastosowania. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K7_U06] posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń, posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta | Student: - podaje przykłady grup podstawowych elementarnych przestrzeni, - potrafi zdefiniować grupę podstawową, - podaje przykłady homologii podstawowych przestrzeni, - definiuje stopień topologiczny i podaje jego zastosowania. | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
| Treści przedmiotu | Kategorie i funktory. Operacje na przestrzeniach. Kompleksy komórkowe. Niezmienniki topologiczne. Klasyfikacja powierzchni. Homotopia odwzorowań, homotopijna równoważność. Homotopia pętli i grupa podstawowa. Grupa podstawowa okręgu. Przestrzenie nakrywające. Podnoszenie homotopii. Grupa przekształceń nakrywających. Homologie singularne i symplecjalne. Związek między grupą podstawową a pierwszą grupą homologii. Ciągi dokładne. Ciąg Mayera-Vietorisa. Stopień topologiczny i jego zastosowania. Zastosowania metod topologicznych w innych gałęziach matematyki oraz w fizyce, biologii innych dziedzinach nauk. | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Algebra liniowa. Algebra I. Algebra II. Topologia. | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa ocena końcowej |
| | Aktywność w trakcie zajęć | 50.0% | 20.0% |
| | Egzamin pisemny | 50.0% | 40.0% |
| | Prezentacja | 50.0% | 40.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | 1. Greenberg M.J., Wykłady z topologii algebraicznej, PWN, 1980. 2. Hatcher A., Algebraic topology, Cambridge University Press, 2002 (in English). | |

| | | |
|---|--|---|
| | Uzupełniająca lista lektur | Greenberg M.J., Wykłady z topologii algebraicznej [Lectures on Algebraic Topology], PWN, 1980 (in Polish). 2. Hatcher A., Algebraic topology, Cambridge University Press, 2002. G. Andrzejczak, Wybrane zagadnienia topologii algebraicznej, http://cybra.lodz.pl/Content/7233/WybraneZagadTopolog_GAndrzejczak.pdf |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczenie: Topologia algebraiczna 2023/24 - Moodle ID: 30932 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30932 |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Definicja grupy podstawowej. Przykłady grup homotopii i homologii. Matematyczny opis wstęgi Mobiusa. | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | |