

Topologia - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Topologia
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATD-T-W-S14_pNadGenJ7AGB
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	7
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. Andrzej Kisielewicz, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu topologii algebraicznej i geometrycznej.

Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu topologii ogólnej.

Zakres tematyczny

Wykład

Grupa podstawowa

1. Topologia indukowana, ilorazowa i zwarto-otwarta (1 godz.)

2. Homotopia odwzorowań (2 godz.)

3. Retrakcje (1 godz.)

4. Konstrukcja grupy podstawowej (3 godz.)

5. Grupa podstawowa iloczynu kartezjańskiego (1godz.)

6. Sympleksy i kompleksy sympleksyjne (2 godz.)

7. Obliczanie grupy podstawowej (grupa krawędziowa) (2 godz.)

8. Grupa podstawowa okręgu, torusa, sfery, płaszczyzny rzutowej (2 godz.)

Twierdzenie Jordana o łamanej (dowód), twierdzenie Schoenfliesa dla łamanych (3 godz.)

Topologia w sztuce – sfera Alexandera, jeziora Wady, sztuka M.C. Ecshera (2 godz.)

Twierdzenie klasyfikacyjne powierzchni

1. Powierzchnie (1/2 godz.)

2. Wielościany (1/2 godz.)

3. Triangulacja powierzchni (1 godz.)

4. Dowód twierdzenia klasyfikacyjnego (2 godz.)

Twierdzenie Borsuka-Ulama

1. Równoważne formy twierdzenia Borsuka-Ulama (2 godz.)

2. Lemat Tuckera i dowód twierdzenia Borsuka-Ulama (2 godz.)

3. Twierdzenie o kanapkach (wraz z dowodem) (2 godz.)

4. Twierdzenia o sprawiedliwym podziale (1 godz.)

5. Dowód twierdzenia Brouwera o punkcie stałym w oparciu o twierdzenie Borsuka-Ulama (1 godz.)

6. Informacje na temat lematu Spernera (1/2 godz.)

Informacje na temat topologii różniczkowej i twierdzenia o zaczesywaniu sfery wymiaru parzystego			
1. Stopień odwzorowania (1 godz.)			
Ćwiczenia			
Topologie			
1. Zadania dotyczące topologii (1 godz.)			
2. Przykłady (1 godz.)			
Homotopie			
1. Sprawdzanie homotopijności odwzorowań (1 godz.)			
2. Zadania dotyczące klas abstrakcji homotopii (2 godz.)			
3. Zadania dotyczące konstrukcji grupy podstawowej (3 godz.)			
4. Zadania dotyczące ściągłości (1 godz.)			
5. Obliczanie grupy podstawowej (3 godz.)			
Twierdzenie klasyfikacyjne			
1. Klasyfikowanie wybranych powierzchni w oparciu o dowód twierdzenia klasyfikacyjnego (2 godz.)			
2. Wyznaczanie triangulacji wybranych powierzchni (1 godz.)			
Twierdzenie Borsuka-Ulama			
1. Dowody wybranych form równoważnych (3 godz.)			
2. Twierdzenie o kanapkach w niskich wymiarach (1 godz.)			
3. Zadania wykorzystujące twierdzenie Borsuka-Ulama (2 godz.)			
4. Dowód lematu Spernera (2 godz.)			
5. Zadania o sprawiedliwym podziale (2 godz.)			
Twierdzenie o zaczesywaniu sfery wymiaru parzystego (1 godz.)			
Zaliczenia (kolokwia i referaty) (4 godz.)			

Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny z naciskiem na wspólne dyskutowanie omawianych problemów. Na ćwiczeniach studenci wspólnie rozwiązują zadania (na ogół podane z tygodniowym wyprzedzeniem). Preferowane są dyskusje przy tablicy z udziałem wielu studentów. Zakłada się stały dostęp do sieci (wszelkie przykłady, zwłaszcza grafika, animacje).

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student pogłębił swoją wiedzę na temat niezmienników topologicznych.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student wie o sztuce inspirowanej topologią i geometrią.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student potrafi rozstrzygnąć w prostych przypadkach, czy dana powierzchnia jest sferą, sumą torusów czy sumą płaszczyzn rzutowych.	K_U08	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student rozumie znaczenie grupy podstawowej; docenia możliwość rozstrzygania problemów topologicznych na gruncie teorii grup.	K_U04	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna konstrukcję grupy podstawowej.	K_W09	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student umie pracować w zespole.	K_K02	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna możliwości sprawiedliwego podziału kanapki oraz potrafi wyjaśnić tę możliwość.	K_U07	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest pozytywna ocena z kolokwium. Dopuszcza się wygłoszenie referatu na temat topologii. Temat ma być wybrany samodzielnie przez studenta. Referaty mogą być opracowane przez grupę dwóch, trzech studentów. Temat referatu musi być zaakceptowany przez ogół studentów i prowadzącego ćwiczenia.
2. Egzamin jest w formie pisemnej z możliwością dyskusji rozwiązań między egzaminatorem, a egzaminowanym studentem.
Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) oraz ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

Literatura podstawowa

1. Roman Duda, Wprowadzenie do topologii I, II, PWN, 1986.
2. Jiri Matousek, Using the Borsuk-Ulam theorem, Springer, 2003.

Literatura uzupełniająca

1. Jerzy Mioduszewski, Wykłady z topologii, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, 1994.
2. John Milnor, Topology from the differentiable viewpoint, Princeton Landmarks in Mathematics and Physics, 1997.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 19-05-2022 21:45)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ