



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Podstawy topologii algebraicznej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów matematyka		Cykl kształcenia 2021/22
Ścieżka MATEMATYKA TEORETYCZNA		Kod przedmiotu UJ.WMIMATMatTeoS.210.5cb87abbe8252.21
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia		Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia stacjonarne		Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka
Profil studiów ogólnoakademicki		Kod USOS
Obligatoryjność obowiązkowy		
Koordynator przedmiotu	Wojciech Kucharz	
Prowadzący zajęcia	Wojciech Kucharz	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami z topologii algebraicznej
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	pojęcia i twierdzenia będące przedmiotem wykładu, wymienione w polu Treść sylabusu	MAT_K2_W04	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	podawać przykłady zastosowań twierdzeń poznanych podczas wykładu, wymienionych w polu Treść sylabusu	MAT_K2_U01	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
U2	precyzyjnie przekazywać treści matematyczne w zakresie wymienionym w polu Treść sylabusu	MAT_K2_U02, MAT_K2_U03	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	samokształcenia	MAT_K2_K01	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
K2	krytycznej analizy przedstawianych twierdzeń, uwag i wniosków	MAT_K2_K02, MAT_K2_K06	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	90	
przygotowanie do egzaminu	29	
uczestnictwo w egzaminie	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>1. Pojęcie homotopii odwzorowań i homotopijnej równoważności przestrzeni topologicznych. 2. Homologia singularna. 3. Zerowa grupa homologii. 4. Pierwsza grupa homologii i jej związek z grupą fundamentalną. 5. Podstawowe twierdzenia (twierdzenie o homotopii, twierdzenie o wycinaniu).</p> <p>1. Homotopy of maps and homotopy equivalence of topological spaces. Singular homology. 3. The 0th homology group. 4. The first homology group and its connection with the fundamental group.</p>	W1, U1, K1
2.	<p>5. Podstawowe twierdzenia z homologii singularnej (twierdzenie o homotopii, twierdzenie o wycinaniu). 6. Ciąg dokładny Mayera-Vietorisa. 7. Obliczanie grup homologii pewnych przestrzeni. 8. CW kompleksy. 9. Homologia komórkowa. 10. Charakterystyka Eulera. 11. Zastosowania. 12. Słynne twierdzenia (twierdzenie Brouwera, Twierdzenie Jordana, twierdzenie Borsuka-Ulama, twierdzenie o niezmienniczości wymiaru, twierdzenie o zachowniu obszaru).</p> <p>5. Basic theorems of singular homology (homotopy theorem, excision theorem). 6. The Mayer-Vietoris sequence. 7. Computation of the homology groups of some spaces. 8. CW complexes. 9. Cellular homology. 10. The Euler characteristic. 11. Applications. 12. Famous theorems (Brouwer fixed point theorem, Jordan separation theorem, Borsuk-Ulam theorem, invariance of dimension theorem, invariance of domain theorem)</p>	W1, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	pozytywna ocena z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	aktywność na zajęciach poprzez rozwiązywanie zadań domowych lub referat na związany z wykładem temat

Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowe pojęcia z topologii i algebry; przedmiot może być wykładany w języku angielskim

Literatura

Obowiązkowa

1. G.B. Bredon, Topology and Geometry, Springer
2. M. Greenberg and J. Harper, Algebraic Topology: A First Course, Benjamin/Cummings
3. E.H. Spanier, Algebraic Topology, Springer

Dodatkowa

1. A. Hatcher, Algebraic Topology, Cambridge University Press
2. T. tom Dieck, Algebraic Topology, European Mathematical Society

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
MAT_K2_W04	Absolwent zna i rozumie specjalistyczne zagadnienia z wybranej dziedziny matematyki
MAT_K2_U01	Absolwent potrafi konstruować rozumowania matematyczne takie, jak dowodzenie twierdzeń lub obalanie hipotez (poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów)
MAT_K2_U02	Absolwent potrafi wyrażać treści matematyczne w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze
MAT_K2_U03	Absolwent potrafi sprawdzać poprawność wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych
MAT_K2_K01	Absolwent jest gotów do dalszego samokształcenia
MAT_K2_K02	Absolwent jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
MAT_K2_K06	Absolwent jest gotów do prezentowania krytycznej postawy wobec twierdzeń, uwag i wniosków, zwłaszcza tych, które nie są poparte logicznym uzasadnieniem