



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Topologia algebraiczna I		11.1.0437	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Matematyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne
		moduł	matematyka teoretyczna, matematyka nauczycielska
		specjalnościowy	
specjalizacja	wszystkie		
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Witold Rosicki; prof. UG, dr hab. Andreas Zastrow			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5 30 godzin wykładu i 30 godzin ćwiczeń. Ok. 70 godzin pracy poza zajęciami. Przyswajanie i zrozumienie materiału z wykładu, przygotowywanie prezentacji na ćwiczeniach, konsultacje, egzamin.	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2019/2020 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład problemowy</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- Zaliczenie ćwiczeń na podstawie prezentacji przez studentów rozwiązań zadań. Na egzaminie, student ma prawo przez 60 sekund oglądać swoje notatki, przygotowując trudniejsze dowody twierdzeń.</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<p>1. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie prezentacji przez studentów rozwiązań zadań przygotowanych w domu na ćwiczeniach. Student samodzielnie przygotowuje rozwiązania w domu, z możliwością uzyskania pomocy na konsultacjach. Studenci samodzielnie zapoznają się z wynikami z książek i czasopism naukowych i referują na ćwiczeniach, uzyskując punkty. Ilość uzyskanych punktów zależy od trudności zadania i jakości prezentacji rozwiązania lub prezentowanego zagadnienia.</p> <p>2. Egzamin ustny. Student musi wykazać się znajomością definicji, wymyślenia przykładów, znajomością sformułowań twierdzeń, być w stanie udowodnić przynajmniej jedno z trzech twierdzeń wyznaczonych przez egzaminatora, mając czas (10-15 minut) na przygotowanie odpowiedzi, przy trudniejszych dowodach, z możliwością przypomnienia sobie detali dowodu z notatek przez 60 sekund.</p>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Rozwiązywanie zadań	Aktywność na zajęciach
	Wiedza		
K_W01	+	+	
K_W02	+	+	
K_W03	+		
	Umiejętności		
K_U01	+		
K_U03			+
K_U04	+		
K_U05	+		
K_U06		+	
K_U07			+

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Znajomość podstawowych pojęć z topologii, pojęcia homotopii oraz podstawowych pojęć z algebry abstrakcyjnej.

**Cele kształcenia**

Poznanie zaawansowanych konstrukcji matematycznych w dziedzinie topologii algebraicznej, nabycie umiejętności stosowania metod algebraicznych w topologii. Ewentualne przygotowanie do pisanie pracy magisterskiej i pracy naukowej.

**Treści programowe**

1. Wyższe grupy homotopii.
2. CW-kompleksy.
3. Funktory homologii homologie singularne.
4. Twierdzenia o homotopijnej niezmienniczości
5. Związek między grupą podstawowa i pierwsza grupą homologii singularnych.
6. Homologie relatywne, ciąg dokładny homologii.
7. Twierdzenie o wycinaniu, zastosowania do sfer.

**Wykaz literatury**

1. M. J. Greenberg, *Wykłady z topologii algebraicznej*, PWN Warszawa 1980
2. R. Duda, *Wprowadzenie do topologii II*, PWN Warszawa 1986
3. E. H. Spanier, *Topologia algebraiczna*, PWN Warszawa 1972
4. A. Hatcher, *Algebraic topology*, Cambridge Univ.Press <http://www.math.cornell.edu/~hatcher>

Kierunkowe efekty kształcenia	Wiedza
<p>Student ma ugruntowaną wiedzę teoretyczną na temat różnych metod definiowania i konstruowania pojęć z zakresu topologii algebraicznej. Poznał różne metody algebraiczne w topologii i twierdzenia ich dotyczące. Poznał pojęcia grup homotopii, CW-kompleksów i konstrukcję homologii singularnych, oraz ich podstawowe własności. Umie użyć te narzędzia do badania niektórych przestrzeni. (K_W02, K_W03) Nabył doświadczenie w osobistym dowodzeniu zagadnień ze zbioru zadań i przedstawianiu tych dowodów grupie (K_U01, K_U05). Nabywa doświadczenia, które może być przydatne w pracy naukowej (K_K02, K_K05)</p>	<p>Student nabywa pogłębioną wiedzę z zakresu topologii i narzędzi algebraicznych stosowanych w topologii. Dobrze rozumie rolę i znaczenia takich konstrukcji matematycznych jak homotopia, CW-kompleksy, teoria homologii symplecjialnych. Potrafi rozumować w sposób właściwy dla kategorijskiego myślenia w matematyce. K_W01, K_W02, K_W03</p>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student doskonali umiejętność dowodzenia twierdzeń przy użyciu metod algebraicznych i konstruuje przykłady oraz kontrprzykłady. Rozumie zaawansowane teksty matematyczne o dużym stopniu abstrakcji. Przedmiot ma umożliwić zrozumienie wykładów naukowych przeznaczonych dla matematyków. K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07</p>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>wrosicki@mat.ug.edu.pl</p>	