

# Topologia

## KARTA KURSU

Nazwa	Topologia
Nazwa w j. ang.	Topology

Koordynator	Karol Gryszka	Zespół dydaktyczny
		Katedra Analizy Matematycznej i Zastosowań
Punktacja ECTS*	4	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Zapoznanie studentów z twierdzeniami dotyczącymi przestrzeni topologicznych (w szczególności przestrzeni zupełnych, zwartych oraz spójnych) w stopniu co najmniej pozwalającym wykorzystywać te twierdzenia w trakcie dalszych studiów (m.in. na analizie funkcjonalnej, analizie zespolonej).

### Warunki wstępne

Wiedza	Podstawowe wiadomości z zakresu rachunku zdań i kwantyfikatorów, znajomość definicji i własności funkcji (iniektywność, suriektywność, obraz, przeciwobraz) analizy matematycznej (znajomość podstawowych własności przestrzeni metrycznych).
Umiejętności	Posługiwanie się pojęciami teorii mnogości (wyznaczanie obrazu i przeciwobrazu funkcji) oraz podstawowymi pojęciami z analizy matematycznej.
Kursy	Analiza Matematyczna

## Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 w zaawansowanym stopniu zna podstawowe twierdzenia z głównych działów matematyki i rozumie budowę teorii matematycznych	K_W01
	W02 rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń twierdzenia	K_W02
	W03 zna przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i rozumowania pozwalające obalić błędne hipotezy	K_W03
	W04 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące przestrzeni topologicznych oraz odwzorowań ciągłych i homeomorfizmów	K_W15
	W05 zna pojęcia i własności spójnych, zwartych i ośrodkowych przestrzeni topologicznych	K_W16

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 potrafi posługiwać się językiem i twierdzeniami z głównych działów matematyki	K_U01
	U02 rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	K_U09
	U03 umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	K_U10

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych	K_K01
	K02 potrafi formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	K_K02

Organizacja									
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach							
		A	K	L	S	P	E		
Liczba godzin	10	0	20	0	0	0	0	0	0

### Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład tradycyjny lub w formie zdalnej. Ćwiczenia w formie rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych. Zadania domowe. Kartkówki podczas ćwiczeń. Zajęcia mogą również być prowadzone zdalnie.

### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny**	Egzamin pisemny**	Inne
W01								X			X	X	X
W02								X			X	X	X
W03								X			X	X	X
W04								X			X	X	X
W05								X			X	X	X
U01								X			X	X	X
U02								X			X	X	X
U03								X			X	X	X
K01								X					X
K02								X					X

\*\* formy sprawdzania zostaną wybrane na początku semestru przez koordynatora i zespół dydaktyczny

Kryteria oceny	<p>Ocena z zaliczenia: na podstawie kolokwium i/lub odpowiedzi ustnych na ćwiczeniach.</p> <p>Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wykładu i ćwiczeń.</p> <p>Ocena końcowa ustalana jest w trakcie egzaminu ustnego z uwzględnieniem wyniku egzaminu pisemnego.</p>
----------------	--

Uwagi	
-------	--

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Przestrzenie topologiczne: podstawowe definicje
2. Przestrzenie metryczne i przestrzenie unormowane.
3. Wnętrze, domknięcie i brzeg zbioru.
4. Bazy i podbazy
5. Ciągi w przestrzeniach topologicznych i przestrzeniach metrycznych.
6. Odwzorowania ciągłe na przestrzeniach topologicznych.
7. Homeomorfizmy, odwzorowania otwarte i domknięte.
8. Przestrzenie zupełne.
9. Topologia produktowa
10. Aksjomaty oddzielania
11. Przestrzenie ośrodkowe
12. Kategorie Baire'a
13. Przestrzenie zwarte i lokalnie zwarte
14. Przestrzenie spójne i lokalnie spójne

## Wykaz literatury podstawowej

1. E. Jabłońska, J. Krzyszkowski, Topologia – notatki do wykładu, Wydawnictwo szkolne Omega, Kraków 2020.

## Wykaz literatury uzupełniającej

1. R. Engelking, Topologia ogólna, PWN, Warszawa 1975.
2. R. Engelking, K. Sieklucki, Wstęp do topologii, PWN, Warszawa 1986.
3. K. Kuratowski, Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN, Warszawa 1977.
4. A. Mysior, A regular space which is not completely regular, Proc. Amer. Math. Soc. 81 (1981), 652-653.
4. J. Krzyszkowski, E. Turdza, Elementy topologii, WN AP, Kraków 2000

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	36
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	29
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4