

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, algebry zbiorów, znajomość definicji i własności funkcji (injektywność, surjektywność, 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 (również ćwiczenia w grupach). Zadania domowe. Dodatkowe quizy lub inne aktywizujące metody nauczania. 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. Zaliczenie egzaminu pisemnego po uzyskaniu 50% punktów. Egzamin ustny obowiązkowy dla wyników w przedziale [25%,50%) punktów.</p>
----------------	--

Uwagi	Szczegółowe zasady zaliczania ustala prowadzący na początku zajęć.
-------	--

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	1
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	40
	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