

WYDZIAŁ MATEMATYKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Topologia ogólna**
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **General Topology**
 Kierunek studiów: **Matematyka**
 Specjalność: **Matematyka ogólna**
 Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **Wybieralny**
 Kod przedmiotu:
 Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,1	0,6			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Znajomość podstawowych pojęć topologii metrycznej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych pojęć topologii ogólnej.
- C2 Zrozumienie pojęcia ciągłości i homeomorfizmu w ogólnych przestrzeniach topologicznych.
- C3 Poznanie własności różnych typów przestrzeni topologicznych (zwartych, lokalnie zwartych, topologicznie zupełnych, spójnych).
- C4 Zagadnienie metryzowalności; twierdzenie o metryzowalności przestrzeni regularnych z bazą przeliczalną.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 znajomość aksjomatyki i własności przestrzeni topologicznych, w tym pojęcia bazy topologii; znajomość klasyfikacji przestrzeni topologicznych
- PEU_W02 zrozumienie pojęcia ciągłości w abstrakcyjnych przestrzeniach topologicznych
- PEU_W03 znajomość i zrozumienie aksjomatów oddzielania i aksjomatów przeliczalności, znajomość warunków metryzowalności

PEU_W04 znajomość fundamentalnych twierdzeń topologii ogólnej i zrozumienie ich dowodów; rozpoznawanie typów przestrzeni topologicznych w zastosowaniach

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umiejętność badania własności przykładowych przestrzeni topologicznych i ich podzbiorów, w szczególności zwartości, oraz wykorzystywanie konsekwencji tych własności

PEU_U02 umiejętność badania ciągłości funkcji i przekształceń

PEU_U03 weryfikowanie aksjomatów rozdzielania i przeliczalności, weryfikowanie metryzowalności i ośrodkowości

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 umiejętność korzystania z dostępnej literatury naukowej

PEU_K02 zrozumienie potrzeby systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału

PEU_K03 hartowanie się w dążeniu do osiągnięcia celu (np. rozwiązania zadania), nawet pomimo początkowych trudności

PEU_K04 umiejętność prezentowania swoich rozumowań i dyskusowania na temat wystąpień kolegów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przestrzenie topologiczne i podstawowe pojęcia (zbiory otwarte, domknięte, otoczenia, wnętrze i domknięcie, brzeg). Przykłady wprowadzania topologii (przez bazę, podbazę, operację domknięcia). Zbiory brzegowe, zbiory nigdziegęste. Przestrzeń metryczna jako przestrzeń topologiczna. Zagadnienie metryzowalności.	3
Wy2	Podprzestrzeń (topologia indukowana). Ciężar przestrzeni. Podstawowe twierdzenia o bazach. Aksjomaty przeliczalności. Ośrodkowość.	2
Wy3	Ciągłość odwzorowań. Homeomorfizm	2
Wy4	Aksjomaty oddzielania T_1 - T_4	2
Wy5	Lemat Urysohna i twierdzenie Tietzego.	3
Wy6	Topologia produktowa.	2
Wy6	Metryzowalność przestrzeni regularnych z bazą przeliczalną.	2
Wy7	Zwartość i lokalna zwartość. Twierdzenie Tichonowa.	3
Wy8	Uzwarczenie Aleksandrowa i uzwarczenie Čecha-Stone'a.	2
Wy9	Przestrzenie metryzowalne w sposób zupełny. Twierdzenie Baire'a. Uzupełnianie przestrzeni metrycznych. Zawieranie zbioru Cantora przez nieprzeliczalne przestrzenie polskie.	3
Wy10	Spójność, spójność drogowa i łukowa. Lokalna spójność. Continua i ich konstrukcje. Przykłady.	3
Wy11	Topologia ilorazowa i relacje domknięte. Przykłady: powierzchnia boczna walca, wstęga Möbiusa, torus, butelka Kleina, płaszczyzna rzutowa. Rozmaitości wymiaru 1 i 2.	3
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Zadania dotyczące definicji topologii, operacji wnętrza i domknięcia, baz, podbaz.	3

Ćw2	Zadania na ciągłość odwzorowań w przestrzeniach topologicznych.	2
Ćw3	Przestrzenie spełniające I i II aksjomat przeliczalności oraz kolejne aksjomaty oddzielania.	2
Ćw4	Topologia produktowa	2
Ćw5	Przykłady niemetryzowalnych przestrzeni zwartych. Przykłady uzwarceń.	2
Ćw6	Zastosowania twierdzenia Baire'a.	2
Ćw7	Własności przestrzeni spójnych i lokalnie spójnych.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna.
N2. Ćwiczenia problemowe – metoda tradycyjna.
N3. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PE_K01, PE_K02, PE_K03, PE_K04	odpowiedzi ustne, kartkówki,
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PE_K01, PE_K02, PE_K03,	kolokwia
P = 0.3*F1+0.7*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Kuratowski, *Wstęp do teorii mnogości i topologii*, PWN, Warszawa 2004
[2] R. Engelking i K. Sieklucki, *Wstęp do topologii*, Biblioteka Matematyczna. PWN, 1986

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] R. Engelking, *Topologia ogólna*. Biblioteka Matematyczna. PWN, 1989
[4] K. Jänich, *Topologia*, PWN, Warszawa 1984
[5] S. Betley, J. Chaber, E i R Pol, *Topologia I*, Skrypt Uniw. Warszawskiego

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. Paweł Krupski, pawel.krupski@pwr.edu.pl