

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim TOPOLOGIA OGÓLNA	
Nazwa w języku angielskim GENERAL TOPOLOGY	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Matematyka	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu	MAT001515
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Znajomość podstawowych pojęć topologii metrycznej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych pojęć topologii ogólnej
- C2 Zrozumienie pojęć zbieżności i ciągłości w przestrzeniach topologicznych bez metryki
- C3 Poznanie narzędzi topologicznych stosowanych w badaniach przestrzeni topologicznych oraz w zastosowaniach

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

W wyniku przeprowadzonych zajęć student winien:

PEK_W01 znać aksjomatykę i własności przestrzeni topologicznych, w tym pojęcie bazy topologii, znać klasyfikację przestrzeni topologicznych

PEK_W02 rozumieć pojęcia zbieżności w abstrakcyjnych przestrzeniach topologicznych, także za pomocą ciągów uogólnionych

PEK_W03 znać i rozumieć aksjomaty rozdzielania i aksjomaty przeliczalności, znać warunki równoważne metryzowalności

PEK_W04 znać fundamentalne twierdzenia topologii ogólnej i rozumieć ich dowody, rozpoznawać typy przestrzeni topologicznych w zastosowaniach

W zakresie umiejętności student winien:

PEK_U01 umieć badać własności przykładowych przestrzeni topologicznych i ich podzbiorów, w szczególności zwartość, oraz wykorzystywać konsekwencje tych własności

PEK_U02 umieć badać zbieżność ciągów uogólnionych oraz ciągłość funkcji i przekształceń

PEK_U03 weryfikować aksjomaty rozdzielania i przeliczalności, weryfikować metryzowalność i ośrodkowość

PEK_U04 stosować podstawowe twierdzenia topologii ogólnej w przykładowych zagadnieniach topologicznych, w zagadnieniach z innych działów matematyki oraz w prostych zastosowaniach

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK_K01 potrafi korzystać z dostępnej literatury naukowej

PEK_K02 rozumie potrzebę systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału

PEK_K03 hartuje się w dążeniu do osiągnięcia celu (np. rozwiązania zadania) i nie zraża się początkowymi trudnościami

PEK_K04 potrafi prezentować swoje rozumowania i dyskutować na temat wystąpień kolegów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady		Liczba godzin
Wy1	topologia, baza, zbiory otwarte, domknięte, brzeg, wnętrze, zbiory brzegowe, zbiory nigdzie gęste	2
Wy2	zbieżność ciągów, ciągłość funkcji, zwartość, lokalna zwartość	2
Wy3	relacje domknięte, przestrzenie ilorazowe	2
Wy4	ciągi uogólnione, zbieżność, ciągłość w języku netów	2
Wy5	zwartość w języku netów, topologia produktowa, nieprzeliczalne twierdzenie Tychonowa,	4
Wy6	aksjomaty przeliczalności, aksjomaty rozdzielania	4
Wy7	przestrzenie zwarte Hausdorffa, własności	2
Wy8	uzwarcenie Aleksndrowa, uzwarcenie Czecha-Stone'a	4
Wy9	metryzowalność, Tw. Urysohna	2
Wy10	zbiory otwarto-domknięte, spójność, całkowita niespójność, charakteryzacja zbioru Cantora	2

Wy11	Homotopie	2
Wy12	Rozmaitości wymiaru 1 i 2, grupa fundamentalna	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	powtórka z topologii metrycznej	2
Ćw2	zadania na ciągłość funkcji w przestrzeniach niemetryzowalnych, funkcje dolnie i górnio półciągłe i ich własności	4
Ćw3	zadania wymagające zastosowania netów, podnetów i ich zbieżności	2
Ćw4	przykłady nieprzeliczalnie-wymiarowych przestrzeni zwartych	2
Ćw5	identyfikacja przestrzeni spełniających I i II aksjomat przeliczalności oraz kolejne aksjomaty rozdzielania,	4
Ćw6	zadawanie topologii zwartej Hausdorffa przy pomocy rodziny pseudometryk, inne własności tych przestrzeni w zadaniach	4
Ćw7	opis uzwarzeń konkretnych przestrzeni topologicznych lokalnie zwartych	4
Ćw8	charakteryzacja przestrzeni metryzowalnych, wprowadzanie metryki	2
Ćw9	przykłady przestrzeni spójnych, przestrzenie ilorazowe całkowicie niespójne, zastosowania w zadaniach, przykład „splątanego” zbioru Cantora	4
Ćw10	klasyfikacja rozmaitości wymiaru 1 i 2, orientowalność	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. wykład problemowy – metoda tradycyjna 2. ćwiczenia problemowe – metoda tradycyjna. 3 konsultacje 4 praca własna studenta

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PE_U01—PE_U04 PE_W01—PE_W04 PE_K01—PE_K04	odpowiedzi ustne, kartkówki,
F2	PE_U01—PE_U04 PE_W01—PE_W04 PE_K01—PE_K03	kolokwia
$P = 0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] R. Engelking: Topologia ogólna. Biblioteka Matematyczna. PWN
[2] K. Kuratowski: Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN
[3] J. Mioduszewski: Wykłady z Topologii, Wyd. Uniw. Śl. 1994
[4] S. Betley, J. Chaber, E i R Pol: Topologia I, Skrypt Uniw. Warsz.
[5] B. Węglorz: Topologia 1, preprint
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. Tomasz Downarowicz (Tomasz.Downarowicz@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TOPOLOGIA OGÓLNA
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA
I SPECJALNOŚCI**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1MAT_W01, K1MAT_W02, K1MAT_W04	C1	Wy1, Wy3, Wy7, Wy10	1,3,4
PEK_W02	K1MAT_W01, K1MAT_W02, K1MAT_W04	C2	Wy2, Wy4, Wy5	1,3,4
PEK_W03	K1MAT_W01, K1MAT_W02, K1MAT_W04	C1, C2	Wy6, Wy9	1,3,4
PEK_W04	K1MAT_W02, K1MAT_W03, K1MAT_W04, K1MAT_W05, K1MAT_W07	C3	Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy12	1,3,4
PEK_U01	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U24	C1	Ćw1, Ćw4, Ćw7	2,3,4
PEK_U02	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U07, K1MAT_U10, K1MAT_U24	C2	Ćw2, Ćw3	2,3,4
PEK_U03	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U23, K1MAT_U24	C1, C2	Ćw5, Ćw6, Ćw8	2,3,4
PEK_U04	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U07, K1MAT_U09, K1MAT_U10, K1MAT_U23, K1MAT_U24	C3	Ćw9, Ćw10	2,3,4
PEK_K01	K1MAT_K01, K1MAT_K02, K1MAT_K06	C1, C2, C3	Wy1—Wy12	1,2,3,4
PEK_K02	K1MAT_K01, K1MAT_K02, K1MAT_K03,	C1, C2, C3	Wy1—Wy13 Ćw1—Ćw10	1,2,3,4
PEK_K03	K1MAT_K01, K1MAT_K02, K1MAT_K03	C3	Ćw1—Ćw10	1,2,3,4

PEK_K04	K1MAT_K03, K1MAT_K04, K1MAT_K05, K1MAT_K06	C1, C2, C3	Ćw1—Ćw10	1,2,3,4
----------------	---	------------	----------	---------

** - z tabeli powyżej