

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI****KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim:** ANALIZA NA ROZMAITOŚCIACH  
**Nazwa w języku angielskim:** ANALYSIS ON MANIFOLDS  
**Kurs prowadzony jest w języku polskim**  
**Kurs ogólnouczelniany:** przedmiot podstawowy (matematyka)  
**Przedmiot wybieralny**  
**Osiągane efekty kształcenia:** P8S\_WG, P8S\_UW, P8S\_KR  
**Kod przedmiotu** INP9016

	Wykład	Lektorat (ćwiczenia)	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy doktoranta	60		
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin		
Liczba punktów ECTS	3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

Zalecane jest ukończenie standardowych kursów z Analizy Matematycznych funkcji jednej i wielu zmiennych oraz znajomość podstaw Algebry Liniowej.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Opanowanie pojęcia formy różniczkowej oraz umiejętności ich całkowania
- C2 Zrozumienie topologicznych podstaw Analizy Matematycznej
- C3 Opanowanie zaawansowanych metod Analizy Matematycznej do rozwiązywania praktycznych zagadnień w różnych dziedzinach nauki i techniki

**EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU (PEK)**

Z zakresu wiedzy student: **P8S\_WG**

Z zakresu umiejętności student: **P8S\_UW**

Z zakresu kompetencji społecznych student: **P8S\_KR**

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Topologiczne właściwości przestrzeni euklidesowych.	4
Wy2	Ciągłość.	2
Wy3	Różniczkowanie, funkcje uwikłane, twierdzenie o funkcji odwrotnej.	2
Wy4	Całkowanie klasycznych funkcji. Elementy teorii całki Lebesgue'a.	2
Wy5	Formy różniczkowe: interpretacja algebraiczna i geometryczna.	4
Wy6	Całkowanie na łańcuchach.	2

Wy7	Całkowanie na rozmaitościach	4
Wy8	Twierdzenie Stokes'a na rozmaitościach.	4
Wy9	Element objętości.	2
Wy10	Klasyczne twierdzenia Analizy Matematycznej.	2
	Suma godzin	30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład połączony z ćwiczeniami – metoda tradycyjna  
 N2. Konsultacje  
 N3. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (PEK)

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KR	Egzamin końcowy

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] M. Spivak, Analiza na rozmaitościach, PWN, 2003  
 [2] W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015.

##### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] K. Kuratowski - Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN 1977.

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

**prof. dr hab. Jacek Cichoń,**  
**prof. dr hab. Michał Morayne**  
[Jacek.Cichon@pwr.edu.pl](mailto:Jacek.Cichon@pwr.edu.pl)  
[Michal.Morayne@pwr.edu.pl](mailto:Michal.Morayne@pwr.edu.pl)