



11120-20-D

**TEORIA ROZMAITOŚCI RÓŻNICZKOWYCH (WYKŁAD SPECJALIZUJĄCY 1)**

ECTS: 3

**THEORY OF DIFFERENTIAL MANIFOLDS (SPECIALIZED LECTURE 1)****TREŚCI WYKŁADÓW**

Wstępne pojęcia topologiczne. Rozmaitości topologiczne. Atlas gładki na rozmaitości topologicznej. Równoważność atlasów i pojęcie rozmaitości różniczkowej. Przykłady. Odwzorowania gładkie pomiędzy rozmaitościami. Wektory styczne jako klasy krzywych równoważnych. Struktura przestrzeni liniowej na przestrzeni stycznej. Odwzorowania styczne. Wektory styczne jako różniczkowanie. Równoważność dwóch podejść do wektorów stycznych. Gładkie wiązki wektorowe i odwzorowania pomiędzy nimi. Wiązki styczne i kostyczne jako wiązki wektorowe. Pola wektorowe i formy różniczkowe. Nawias Liego pól i różniczkowanie zewnętrzne.

**CEL KSZTAŁCENIA**

Zapoznanie się z elementami teorii rozmaitości różniczkowych, podkreślenie jej roli dla teorii fizycznych.

**OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OBSZAROWYCH I KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

**Symbole efektów obszarowych** X2A\_W02, X2A\_U01, X2A\_K01

**Symbole efektów kierunkowych** K\_W04, K\_W05, K\_W06, K\_W07, K\_U01, K\_U02, K\_U17, K\_K01, K\_K02

**EFEKTY KSZTAŁCENIA****Wiedza**

W02-Student zna podstawowe definicje i twierdzenia z teorii rozmaitości różniczkowych, rozumie miejsce i znaczenie tego przedmiotu wśród innych przedmiotów matematycznych oraz dla zastosowań w fizyce (K\_W04, K\_W05, K\_W06, K\_W07).

**Umiejętności**

U01-Student potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować twierdzenia i definicje z zakresu teorii rozmaitości różniczkowych, umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody tych twierdzeń. Rozumie pojęcie rozmaitości różniczkowej, podrozmaitości różniczkowej, pola wektorowego, formy różniczkowej, potrafi zapisać ostatnie w różnych układach współrzędnych (K\_U01, K\_U02, K\_U17).

**Kompetencje społeczne**

K01-Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (K\_K01, K\_K02).

**LITERATURA PODSTAWOWA**

1) M. Spivak, 2006r., "Analiza na rozmaitościach", wyd. PWN, 2) K. Maurin, 2010r., "Analiza", wyd. PWN, t.2.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

1) V. I. Arnold, 1975r., "Równania różniczkowe zwyczajne", wyd. PWN.

**Przedmiot/moduł:**

TEORIA ROZMAITOŚCI RÓŻNICZKOWYCH (WYKŁAD SPECJALIZUJĄCY 1)

**Obszar kształcenia:** nauki ścisłe

**Status przedmiotu:** Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:** D-przedmiot specjalizacyjny

**Kod ECTS:** 11120-20-D

**Kierunek studiów:** Matematyka

**Specjalność:** Wszystkie specjalności

**Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów/Forma kształcenia:** Studia drugiego stopnia

**Rok/semestr:** I/1

**Rodzaje zajęć:** Wykład

**Liczba godzin w semestrze/tygodniu:**

wykłady: 30/2

**Formy i metody dydaktyczne**

**wykłady:** Wykład informacyjny i problemowy (W01, W02, K01)

**Forma i warunki zaliczenia:** Zaliczenie na ocenę/

Znajomość treści wykładu

**Liczba punktów ECTS:** 3

**Język wykładowy:** polski

**Przedmioty wprowadzające:** analiza matematyczna, algebra liniowa, geometrią analityczną, geometria różniczkowa I.

**Wymagania wstępne:** biegła znajomość przedmiotów wprowadzających, znajomość elementarnych pojęć topologicznych

**Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej**

**przedmiot:**

Katedra Algebry i Geometrii

**adres:** ul. Słoneczna 54, 10-710 Olsztyn

tel. 524 60 48

**Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:**

dr hab. Andriy Panasjuk, prof. UWM

**e-mail:** panas@matman.uwm.edu.pl

## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

### TEORIA ROZMAITOŚCI RÓŻNICZKOWYCH (WYKŁAD SPECJALIZUJĄCY 1)

**ECTS: 3**

**THEORY OF DIFFERENTIAL MANIFOLDS (SPECIALIZED LECTURE 1)**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- Wykład 30,0 godz.

30,0 godz.

2. Samodzielna praca studenta:

- Samodzielna praca studenta 15,0 godz.

15,0 godz.

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 45,0 godz.

1 punkt ECTS = 15,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 45,00 godz.: 15,00 godz./ECTS = **3,00 ECTS**

w zaokrągleniu: **3 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **2,00** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **1,00** punktów ECTS.