

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Geometria różniczkowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Differential geometry
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	Stacjonarne
Dyscyplina	Matematyka
Język wykładowy	Polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr hab. Dariusz Partyka
---	-------------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	Semestr	Punkty ECTS
wykład	30	IV/VI	2
konwersatorium			
ćwiczenia			
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu logiki i teorii mnogości, topologii, algebry liniowej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej.
-------------------	--

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1. Zapoznanie studentów z podstawami klasycznej geometrii różniczkowej obejmującymi lokalną teorię krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.

**III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii różniczkowej. Zna ważne twierdzenia geometrii różniczkowej w zakresie krzywych i powierzchni przestrzeni euklidesowych. Zna dowody tych twierdzeń.	K_W04, K_W05
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
U_01	Student swobodnie operuje metodami geometrii różniczkowej w udowodnieniu twierdzeń z różnych gałęzi matematyki.	K_U01, K_U06, K_U10, K_U12, K_U13, K_U16
U_02	Student potrafi wyznaczyć podstawowe parametry opisujące krzywe i powierzchnie w przestrzeni euklidesowej.	K_U11, K_U12
U_03	Student potrafi wykorzystać podstawowe fakty geometrii różniczkowej w celu rozwiązania problemów z różnych nauk przyrodniczych.	K_U11, K_U12
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Student rozumie potrzebę dalszego rozwijania własnej wiedzy i umiejętności z zakresu geometrii różniczkowej. Potrafi formułować pytania w celu lepszego zrozumienia tego tematu.	K_K01, K_K02

**IV. Opis przedmiotu/ treści programowe**

1. Wahanie funkcji w przestrzeni metrycznej.
2. Krzywe w przestrzeni metrycznej. Parametryzacja naturalna krzywej.
3. Elementy algebry i analizy wektorowej w przestrzeniach unitarnych.
4. Krzywe regularne w przestrzeni euklidesowej.
5. Wektor i prosta styczna do krzywej.
6. Wektor normalny i binormalny do krzywej.
7. Krzywizna i skręcenie krzywej.
8. Wzory Freneta.
9. Podstawowe twierdzenie lokalnej teorii krzywych.
10. Powierzchnie w przestrzeni euklidesowej.
11. Lokalna parametryzacja powierzchni, punkty regularne i osobliwe powierzchni,
12. Powierzchnie regularne.
13. Płaszczyzna styczna i wektor normalny do powierzchni.
14. Orientacja powierzchni.
15. Pierwsza forma kwadratowa powierzchni.
16. Długość krzywej na powierzchni, kąt między krzywymi na powierzchni, pole powierzchni.
17. Druga forma kwadratowa powierzchni.
18. Krzywizna Gaussa powierzchni.
19. Symbole Christoffela.
20. Podstawowe twierdzenie lokalnej teorii powierzchni.

**V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się**

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Wykład konwencjonalny.	Zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne.	Sprawdzian pisemny.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Wykład konwencjonalny.	Zaliczenie pisemne.	Sprawdzian pisemny.
U_02	Wykład konwencjonalny.	Zaliczenie pisemne.	Sprawdzian pisemny.
U_03	Wykład konwencjonalny.	Zaliczenie pisemne.	Sprawdzian pisemny.
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Dyskusja.	Obserwacja.	Karta oceny.

**VI. Kryteria oceny, wagi...**

WYKŁAD:

Ocena na podstawie zaliczenia pisemnego i ustnego:

91 – 100% (5,0)

81 – 90% (4,5)

71 – 80% (4,0)

61 – 70% (3,5)

51 – 60% (3,0)

mniej niż 51% (2,0)

Szczegółowe zasady oceniania są podawane studentom na zajęciach.

**VII. Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	30
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	30

## VIII. Literatura

Literatura podstawowa
Notatki z zajęć i notatki z wykładów w formie elektronicznej oraz: <ol style="list-style-type: none"><li>1. J. Opera, <i>Geometria różniczkowa i jej zastosowania</i>, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2002.</li><li>2. K. Radziszewski, <i>Wstęp do współczesnej geometrii różniczkowej</i>, PWN, Warszawa 1973.</li><li>3. P. G. Walczak, <i>Wstęp do geometrii różniczkowej</i>, <a href="http://www.math.uni.lodz.pl/~pawelwal/Dg-wstep.pdf">www.math.uni.lodz.pl/~pawelwal/Dg-wstep.pdf</a></li></ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"><li>1. P. G. Walczak i W. Waliszewski, <i>Geometria różniczkowa w zadaniach</i>, PWN, Warszawa 1981.</li><li>2. A. Goetz, <i>Geometria różniczkowa</i>, PWN, Warszawa 1965.</li><li>3. R. Sikorski, <i>Wstęp do geometrii różniczkowej</i>, PWN, Warszawa 1972.</li><li>4. J. Gancarzewicz, <i>Geometria różniczkowa</i>, PWN, Warszawa 1987.</li><li>5. M. Skwarczyński, <i>Geometria różniczkowa</i>, PWN, Warszawa 1993.</li><li>6. G. Fichtenholz, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, PWN, 2005.</li><li>7. R. Sulanke i P. Wintgen, <i>Geometria różniczkowa i teoria wiązek</i>, PWN, Warszawa 1977.</li><li>8. L. Auslander i R. E. Mac Kenzie, <i>Różniczkowalność</i>, PWN, Warszawa 1969.</li></ol>

