


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Geometria różniczkowa		11.1.0322	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Matematyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne
		moduł	matematyka finansowa
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Andrzej Szczepański; prof. UG, dr hab. Andreas Zastrow; dr Maciej Mroczkowski			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład problemowy</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwium	Obserwacja postawy studenta	Aktywność na zajęciach
<b>Wiedza</b>				
M2_W01	+	+		
M2_W02	+	+		
M2_W03	+			
<b>Umiejętności</b>				
M2_U01	+	+		
M2_U03			+	
M2_U04	+	+		
M2_U05	+			
M2_U06		+		
M2_U07				+

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Znajomość rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, znajomość algebry liniowej z geometria

**Cele kształcenia**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami geometrii wykorzystującej rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych. Student pozna precyzyjną definicję krzywizny i uzyska matematyczną intuicję otaczającą go przestrzeni dwu-wymiarowej.

**Treści programowe**

1. Elementarna teoria krzywych, wzory Freneta, krzywizna krzywych
2. Pojęcie rozmaitości różniczkowej, w szczególności rozmaitości dwu-wymiarowych czyli powierzchni, pojęcie przestrzeni stycznej, metryki Riemanna, pojęcie izometrii, geodezyjnej, w tym przypadku znajomość równań różniczkowych geodezyjnych
3. Odwzorowanie sferyczne, krzywizna Gaussa pierwsza i druga forma kwadratowa powierzchni, twierdzenie egregium
4. Twierdzenie Gaussa-Bonneta
5. Klasyfikacja i przykłady powierzchni o stałej krzywiznie ujemnej, zerowej i dodatniej,

**Wykaz literatury**

1. C. Bowszyc, J. Konarski, Wstęp do geometrii różniczkowej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2007
2. M. Sadowski, Geometria różniczkowa, Wydawnictwo UG, 1998
3. J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania PWN, W-wa, 2002

**Kierunkowe efekty uczenia się**

**Wiedza**

Student, który zaliczył przedmiot

- Zna elementy teorii krzywych, wzorami Freneta, krzywizna krzywych.
- Zna pojęcie powierzchni, przestrzeni stycznej, metryki Riemanna, wie co to jest izometria oraz geodezyjna.
- Zna równania różniczkowe geodezyjnych, odwzorowanie sferyczne oraz pojęcie krzywizny Gaussa.
- Zna twierdzenie Egregium, I i II formę kwadratową powierzchni.
- Zna sumę kątów w trójkącie oraz opis geodezyjnych na płaszczyźnie euklidesowej, hiperbolicznej oraz na sferze.

M2\_W01, M2\_W02, M2\_W03

**Umiejętności**

Student

- poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami geometrii, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności- stosować poznane twierdzenia i metody.
- poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami równań różniczkowych (np. równania różniczkowe geodezyjnych) potrafi-na prostym i średnim poziomie trudności-stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki.

	M2_U01, M2_U03, M2_U04, M2_U05, M2_U06, M2_U07
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
<b>Kontakt</b>	
Andrzej.Szczepanski@mat.ug.edu.pl	