

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kod przedmiotu</b>	0541.6.MAT1.C.WGR	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<i>Wstęp do geometrii różniczkowej</i> <i>Introduction to differential geometry</i>
	angielskim	

### 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	matematyka
<b>1.2. Forma studiów</b>	stacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	I stopnia
<b>1.4. Profil studiów*</b>	ogólnoakademicki
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	Dr Michał Zakrzewski
<b>1.6. Kontakt</b>	zakrzewski@mimuw.edu.pl

### 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>2.1. Język wykładowy</b>	polski
<b>2.2. Wymagania wstępne*</b>	Analiza Matematyczna III i IV, Algebra Liniowa

### 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>3.1. Forma zajęć</b>	wykład, konwersatorium	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	pomieszczenia dydaktyczne UJK	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	wykład: egzamin, konwersatorium: zal. z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	wykład akademicki, dyskusja, zajęcia warsztatowe (rozwiązywanie zadań), referat	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	1. Petersen P. Classical Differential Geometry. Dostępne na stronie: <a href="http://www.math.ucla.edu/~petersen/DGnotes.pdf">http://www.math.ucla.edu/~petersen/DGnotes.pdf</a> 2. Panasyuk A. Wykłady z geometrii różniczkowej. Dostępne na stronie: <a href="http://wmii.uwm.edu.pl/~panas/talks/geomrozn.pdf">http://wmii.uwm.edu.pl/~panas/talks/geomrozn.pdf</a> 3. Petersen P.; Manifold Theory. Dostępne na stronie: <a href="http://www.math.ucla.edu/~petersen/manifolds.pdf">http://www.math.ucla.edu/~petersen/manifolds.pdf</a>
	<b>uzupełniająca</b>	1. Aubin T. A Course in Differential Geometry, AMS, 2001. 2. Dubrovin B., Fomenko A., Novikov, S. P.; Modern Geometry t. I i II, Springer GTM 93 i 104, 1984 – 1985. 3. Oprea J. Geometria różniczkowa i jej zastosowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002.

### 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p><b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Wiedza</b> C1 – zapoznanie z podstawami geometrii różniczkowej C2 – zapoznanie z elementami teorii krzywych i powierzchni zanurzonych C3 – przedstawienie podstaw abstrakcyjnej geometrii różniczkowej</p> <p><b>Umiejętności</b> C4 – opanowanie aparatu rachunkowego dotyczącego krzywych i powierzchni zanurzonych</p> <p><b>Kompetencje społeczne</b> C5 – wyrabianie nawyku uczenia się, doskonalenia własnego warsztatu pracy oraz formułowania pytań służących pogłębieniu własnego rozumienia geometrii różniczkowej</p>
<p><b>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Wykład:</b> Rachunek wektorowy, geometria w przestrzeni z iloczynem skalarnym. Grupy symetrii <math>R_2</math> i <math>R_3</math>. Krzywe i powierzchnie jako najprostsze przykłady różniczkowe. Metryka Riemanna na powierzchniach. Krzywizna powierzchni. Twierdzenie znakomite Gaussa i twierdzenie Gaussa-Bonneta. Krzywizna średnia i powierzchnie minimalne. Uwagi na temat ogólnej geometrii Riemanna i jej zastosowań.</p> <p><b>Konwersatorium:</b> Rachunek wektorowy i iloczyn skalarny. Grupy symetrii <math>R_2</math> i <math>R_3</math>. Krzywe i powierzchnie jako najprostsze przykłady różniczkowe. Metryka Riemanna na powierzchniach. Krzywizna powierzchni. Twierdzenie znakomite Gaussa i twierdzenie Gaussa-Bonneta. Krzywizna średnia i powierzchnie minimalne. Uwagi na temat ogólnej geometrii Riemanna i jej zastosowań.</p>

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY:</b>		
W01	formułuje podstawowe twierdzenia dotyczące krzywych i powierzchni zanurzonych	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 MAT1A_W11
W02	podaje definicje iloczynu skalarnego, dyfeomorfizmu, przekształcenia gładkiego, tensora metrycznego, płata	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 MAT1A_W11
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	oblicza krzywiznę i skręcenie krzywej gładkiej	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
U02	oblicza krzywiznę Gaussa i krzywiznę średnią	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
U03	Posługuje się pojęciem tensora metrycznego i formy różniczkowej i zna ich zastosowania w geometrii.	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
U04	Zna podstawowe związki między geometrią i topologią krzywych i powierzchni	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	Analizuje ścisłość logiczną wypowiedzi własnej i innych osób, dąży do precyzji w zapisie tekstu	MAT1A_K01 MAT1A_K02
K02	Dąży do pełnego zrozumienia zagadnień poprzez zadawanie odpowiednich pytań.	MAT1A_K02

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01	+				+						+	+		+	+						
W02	+				+						+	+		+	+						
W03	+				+						+	+		+	+						
U01					+						+	+		+	+						
U02					+						+	+		+	+						
U03					+						+	+		+	+						
U04					+						+	+		+	+						
K01	+				+						+	+		+	+						
K02	+										+	+		+	+						

\*niepotrzebne usunąć

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania

<b>konwersatorium (K)</b>	<b>5</b>	ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	<b>3</b>	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	<b>3,5</b>	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	<b>4</b>	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	<b>4,5</b>	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	<b>5</b>	ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

<b>Kategoria</b>	<b>Obciążenie studenta</b>	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	<b>65</b>	
<i>Udział w wykładach*</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	30	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	3/2	
<i>Inne (jakie?)*</i>		
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>35</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	10	
<i>Przygotowanie do <del>ćwiczeń</del>, konwersatorium, <del>laboratorium</del>*</i>	15	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	5/5	
<i>Zebranie materiałów do projektu, <del>konferenda internetowa</del>*</i>		
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej*</i>		
<i>Inne (należy wskazać jakie? np. e learning)*</i>		
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>100</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>4</b>	

*\*niepotrzebne usunąć*

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....