

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541.6.MAT2.C.GR	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Geometria różniczkowa</i> <i>Differential geometr</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski/angielski
2.2. Wymagania wstępne*	Analiza Matematyczna III, IV, Algebra Liniowa, Wstęp do geometrii różniczkowej

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład, konwersatorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	pomieszczenia dydaktyczne UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	wykład: egzamin, konwersatorium: zal. z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład akademicki, dyskusja, zajęcia warsztatowe (rozwiązywanie zadań), referat	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Dubrovin B., Fomenko A., Novikov, S. P. Modern Geometry t. I i II, Springer GTM 93 i 104, 1984 – 1985. 2. prea J.; „Geometria różniczkowa i jej zastosowania”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002
	uzupełniająca	1. Petersen P.; „Manifold Theory”. Dostępne na stronie: http://www.math.ucla.edu/~petersen/manifolds.pdf 2. Aubin T.; „A Course in Differential Geometry”, AMS, 2001.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)	
Wiedza	
C1	– zapoznanie z podstawami geometrii różniczkowej
C2	– zapoznanie z elementami teorii krzywych i powierzchni zanurzonych
C3	– przedstawienie podstaw abstrakcyjnej geometrii różniczkowej
Umiejętności	
C4	– opanowanie aparatu rachunkowego dotyczącego krzywych i powierzchni zanurzonech
Kompetencje społeczne	
C5	– wyrabianie nawyku uczenia się, doskonalenia własnego warsztatu pracy oraz formułowania pytań służących pogłębieniu własnego rozumienia geometrii różniczkowej
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)	
Wykład:	
Rozmaitości różniczkowe. Struktura wiązki stycznej i kostycznej. Tensor metryczny, przykłady. Teoria koneksji. Wiązki główne i stowarzyszone. Tensory skręcenia i krzywizny. Koneksja Levi Civita, krzywizna sekcijna. Klasy charakterystyczne. Teoria eliptyczna i topologia rozmaitości. Elementy geometrii symplektycznej i geometrii zespolonej, struktura Kaehlerowska.	
Konwersatorium:	
Przykłady rozmaitości różniczkowych, w tym powierzchnie zanurzone i abstrakcyjne. Przykłady wiązek stycznych i kostycznych. Tensor metryczny, przykłady. Teoria koneksji na powierzchniach. Wiązki główne i stowarzyszone. Tensory skręcenia i krzywizny. Koneksja Levi Civita. Elementy teorii klas charakterystycznych. Teoria eliptyczna i topologia rozmaitości. Elementy geometrii symplektycznej i geometrii zespolonej, struktura Kaehlerowska na gładkich zbiorach rzutowych.	

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY :		
W01	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych geometrii różniczkowej	MAT2A_W01

W02	ma pogłębioną wiedzę oraz orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju geometrii różniczkowej	MAT2A_W03
W03	zna pojęcia i metody geometrii różniczkowej oraz jej zastosowania w zagadnieniach analizy matematycznej i optymalizacji	MAT2A_W08
W04	zna powiązania zagadnień geometrii różniczkowej z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	MAT2A_W17 MAT2A_W11
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	konstruuje rozumowania matematyczne, dowodzi twierdzenia, dobiera kontrprzykłady obalające błędne hipotezy, sprawdza poprawność wnioskowań w prowadzonych dowodach formalnych	MAT2A_U01
U02	dostrzega struktury formalne związane z geometrią różniczkową w rozważanych zagadnieniach matematycznych i rozumie znaczenie tych struktur	MAT2A_U03
U04	rozpoznaje struktury matematyczne w wybranych zagadnieniach praktycznych i teoretycznych z innych dziedzin nauki	MAT2A_U12
U05	wyszukuje potrzebne informacje w różnych źródłach, także w języku angielskim; dostrzega potrzebę korzystania z czasopism naukowych i popularnonaukowych	MAT2A_U13
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
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					+					+	+		+	+							
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
	5	ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
konwersatorium (K)	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
	5	ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	68	
<i>Udział w wykładach*</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	30	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	8	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	60	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	15	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	25	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	20	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	128	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

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

.....