

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541.6.MAT2.D.GR	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Geometria różniczkowa Differential geometry
	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	mzakrzewski@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Analiza matematyczna III, IV, Algebra liniowa z geometrią, Geometria 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: zal. z oceną, konwersatorium: zal. z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład akademicki, dyskusja, zajęcia warsztatowe (rozwiązywanie zadań), referat	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Oprea J., Geometria różniczkowa i jej zastosowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002 2. Clifford H. T., Differential Geometry: Bundles, Connections, Metrics and Curvature, Oxford Univ. Press. - dostępne w KM
	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. 3. Dubrovin B., Fomenko A., Novikov, S. P., Modern Geometry, t. I i II, Springer GTM 93 i 104, 1984 – 1985.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład: C1 – zapoznanie z podstawami geometrii różniczkowej C2 – zapoznanie z elementami teorii krzywych i powierzchni zanurzonych C3 – przedstawienie podstaw abstrakcyjnej geometrii różniczkowej Konwersatorium: C4 – opanowanie aparatu rachunkowego dotyczącego krzywych i powierzchni zanurzonych 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 sekcyjna. 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 zna i rozumie:		
W01	w pogłębionym stopniu rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych geometrii różniczkowej	MAT2A_W01
W02	aktualne kierunki rozwoju geometrii różniczkowej	MAT2A_W03
W03	pojęcia i metody geometrii różniczkowej oraz jej zastosowania w zagadnieniach analizy matematycznej i optymalizacji	MAT2A_W03
W04	powiązania zagadnień geometrii różniczkowej z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	MAT2A_W11
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI potrafi:		
U01	konstruować rozumowania matematyczne, dowodzić twierdzenia, dobierać kontrprzykłady obalające błędne hipotezy, sprawdzać poprawność wnioskowań w prowadzonych dowodach formalnych	MAT2A_U01
U02	dostrzegać struktury formalne związane z geometrią różniczkową w rozważanych zagadnieniach matematycznych i rozumieć znaczenie tych struktur	MAT2A_U03
U03	rozpoznawać struktury matematyczne w wybranych zagadnieniach praktycznych i teoretycznych z innych dziedzin nauki	MAT2A_U12
U04	wyszukiwać potrzebne informacje w różnych źródłach, także w języku angielskim i dostrzegać potrzebę korzystania z czasopism naukowych i popularnonaukowych	MAT2A_U13
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH jest gotów do:		
K01	analizy ścisłości logicznej wypowiedzi własnej i innych osób, dążenia do precyzji w zapisie tekstu	MAT1A_K01 MAT1A_K02
K02	dążenia do pełnego zrozumienia zagadnień poprzez zadawanie odpowiednich pytań.	MAT1A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)								
	Kolokwium *			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	..	W	C	..	W	C	...
W01	+	+		+	+		+	+	
W02	+	+		+	+		+	+	
W03	+	+		+	+		+	+	
W04	+	+		+	+		+	+	
U01		+		+	+		+	+	
U02		+		+	+		+	+	
U03		+		+	+		+	+	
U04		+		+	+		+	+	
K01	+	+		+	+		+	+	
K02	+			+	+		+	+	

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
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	45	
Udział w wykładach*	15	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach *	30	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	55	
Przygotowanie do wykładu*	15	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium *	25	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	15	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

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

.....