

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541.6.MAT2.D.GA	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Geometria algebraiczna Algebraic 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	Mateusz Masternak
1.6. Kontakt	mateusz.masternak@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Algebra liniowa z geometrią, Algebra liniowa, Algebra abstrakcyjna 1 i 2, Topologia I, Wstęp do geometrii różniczkowej, Analiza zespolona,

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	- William Fulton, Algebraic Curves, An Introduction to Algebraic Geometry, 2008, dostępne legalnie tutaj: http://www.math.lsa.umich.edu/~wfulton/CurveBook.pdf ; - Andrzej Nowicki, Afiniczne zbiory algebraiczne, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Matematyki i Informatyki, 2003. https://www.researchgate.net/publication/266255846_Afiniczne_zbiory_algebraiczne - Andrzej Nowicki, Algebraiczna geometria rzutowa, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Matematyki i Informatyki, 2003 https://www.researchgate.net/publication/272161014_Algebraiczna_Geometria_Rzutowa
	uzupełniająca	- Igor R. Shafarevich, Basic Algebraic Geometry 1, Varieties in Projective Space, Third Edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013; - Robin Hartshorne, (Graduate Texts in Mathematics), Algebraic geometry, Springer, 1977; - Otto Forster, Lectures on Riemann Surfaces, Springer New York, 1999; - Introduction to Riemann Surfaces, Lecture Notes, Armin Rainer, 2018 dostępne legalnie tutaj: https://www.mat.univie.ac.at/~armin/lect/Riemann_surfaces.pdf - David Mumford, Algebraic geometry I: Complex projective varieties, Classics in Mathematics, Springer-Verlag, 1995; - Egbert Brieskorn, Horst Knörrer, Plane Algebraic Curves, (translated by John Stillwell), Birkhäuser Basel, 2012.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)

Przedmiot stanowi wprowadzenie do geometrii algebraicznej. Podczas zajęć przedstawione będą afiniczne zbiory algebraiczne oraz omówione zostaną podstawy algebraicznej geometrii rzutowej i własności mnogości algebraicznych. W szczególności, przedstawione zostaną elementy teorii krzywych algebraicznych.

Wykład:

- C1 - zapoznanie z afinicznymi zbiorami algebraicznymi,
- C2 - poznanie podstaw algebraicznej geometrii rzutowej i własności mnogości algebraicznych,
- C3 - przedstawienie podstaw teorii krzywych algebraicznych.

Konwersatorium:

- C4 - opanowanie umiejętności badania własności geometrycznych (i własności arytmetycznych) mnogości algebraicznych ze szczególnym uwzględnieniem badania własności i opisu krzywych algebraicznych,
- C5 - wyrabianie nawyku uczenia się, doskonalenia własnego warsztatu pracy oraz formułowania pytań służących pogłębieniu własnego rozumienia danego tematu.

4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)

Wykład:

Afiniczne zbiory algebraiczne i topologia Zariskiego. Twierdzenie Hilberta o zerach (Nullstellensatz). mnogości afiniczne nad ciałem algebraicznie domkniętym. Odwzorowania regularne. Zbiory nierozkładalne. Przestrzeń i zbiory rzutowe. Wielomiany jednorodny. mnogości rzutowe. Płaszczyzna afiniczna i płaszczyzna rzutowa. Odwzorowania regularne podzbiorów rzutowych i odwzorowania wymierne. Krzywe płaskie. Lokalne własności krzywych. Rzutowe krzywe płaskie. Twierdzenie Bezouta. Informacja o rozwiązywaniu osobliwości (transformacje kwadratowe, rozdmuchanie). Powierzchnie Riemanna. Dywizory. Snopy. Kohomologie snopów. Kohomologie Cecha. Kohomologie przestrzeni rzutowych. Twierdzenie Riemanna-Rocha. Twierdzenie Hurvitz'a. Krzywe eliptyczne.

Konwersatorium:

Badania własności geometrycznych (i arytmetycznych) zbiorów algebraicznych ze szczególnym uwzględnieniem zespolonych krzywych płaskich. Badanie własności lokalnych krzywych oraz ich osobliwości. Krotność przecięcia i jej własności. Wyznaczanie krotności przecięcia krzywych. Twierdzenie Puiseux. Gałąź. Liczba gałęzi. Niezmienniki osobliwości. Liczba Milnora i jej obliczanie. Diagramy i łamane Newtona. Oszacowanie krotności przecięcia i liczby Milnora w terminach Diagramów Newtona. Informacja o algorytmie Newtona. Informacja o półgrupie gałęzi. Twierdzenia Kouchnirenki w wersji lokalnej i globalnej. Twierdzenie Berntsteina jako wzmocnienie twierdzenia Bezouta.

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 rozumowań matematycznych	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W11
W02	w pogłębionym stopniu najważniejsze pojęcia, twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W11
W03	w pogłębionym stopniu przykładowe zastosowania metod algebraicznych, w szczególności metod algebry liniowej w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W11
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI potrafi:		
U01	konstruować rozumowania matematyczne, dowodzić twierdzenia, dobierać kontrprzykłady obalające błędne hipotezy, sprawdzać poprawność wnioskowań w prowadzonych dowodach formalnych	MAT1A_U01 MAT1A_U03 MAT1A_U10
U02	dostrzegać struktury formalne związane z różnymi działami matematyki w rozważanych zagadnieniach matematycznych i rozumieć znaczenie tych struktur	MAT1A_U01 MAT1A_U03 MAT1A_U10
U03	w wybranej dziedzinie przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z różnych działów matematyki	MAT1A_U01 MAT1A_U03

		MAT1A_U10
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH jest gotów do:		
K02	uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych	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	K	W	C	K	W	C	K
W01	+		+	+		+	+		+
W02	+		+	+		+	+		+
W03	+		+	+		+	+		+
U01			+	+		+	+		+
U02			+	+		+	+		+
U03			+	+		+	+		+
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 *	30	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium *	10	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

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

.....