

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541.6.MAT2.C.GA	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Geometria algebraiczna <i>Algebraic geometry</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

2.

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	dr Mateusz Masternak
1.6. Kontakt	mateusz.masternak@ujk.edu.pl

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski/angielski
2.2. Wymagania wstępne*	Algebra liniowa z geometrią, Podstawy algebry, Algebra z teorią liczb, Topologia I, Wstęp do geometrii różniczkowej, Analiza zespolona,

4. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

5.

5.1. Forma zajęć	wykład, konwersatorium	
5.2. Miejsce realizacji zajęć	pomieszczenia dydaktyczne UJK	
5.3. Forma zaliczenia zajęć	wykład: egzamin, konwersatorium: zal. z oceną	
5.4. Metody dydaktyczne	wykład akademicki, dyskusja, zajęcia warsztatowe (rozwiązywanie zadań), referat	
5.5. Wykaz literatury	podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> William Fulton, Algebraic Curves, An Introduction to Algebraic Geometry, 2008, which is available for free (legally) here: http://www.math.lsa.umich.edu/~wfulton/CurveBook.pdf ; Andrzej Nowicki, Afinityczne zbiory algebraiczne, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Matematyki i Informatyki, teaching materials, http://www-users.mat.umk.pl/~anow/, 2003; Andrzej Nowicki, Algebraiczna geometria rzutowa, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Matematyki i Informatyki, , http://www-users.mat.umk.pl/~anow/, teaching materials, 2003.
	uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Igor R. Shafarevich, Basic Algebraic Geometry I, 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 which is available for free (legally) here: 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.

CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ**5.6. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)**

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

Wiedza

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

Umiejętności

- C4** - opanowanie umiejętności badania własności geometrycznych (i własności arytmetycznych) rozmaitości algebraicznych ze szczególnym uwzględnieniem badania własności i opisu krzywych algebraicznych,

Kompetencje społeczne

- C5** - wyrabianie nawyku uczenia się, doskonalenia własnego warsztatu pracy oraz formułowania pytań służących pogłębieniu własnego rozumienia danego tematu.

5.7. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)

Wykład:

Afiniczne zbiory algebraiczne i topologia Zariskiego. Twierdzenie Hilberta o zerach (Nullstellensatz). Rozmaitości afiniczne nad ciałem algebraicznie domkniętym. Odwzorowania regularne. Zbiory nierozkładalne. Przestrzeń i zbiory rzutowe. Wielomiany jednorodny. Rozmaitości 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, rozdychanie). 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.

5.8. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	dobrze rozumie rolę i znaczenie rozumowań matematycznych	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W11
W02	zna najważniejsze pojęcia, twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W11
W11	zna 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:		
U01	konstruuje rozumowania matematyczne, dowodzi twierdzenia, dobiera kontrprzykłady obalające błędne hipotezy, sprawdza poprawność wnioskowań w prowadzonych dowodach formalnych	MAT1A_U01 MAT1A_U03 MAT1A_U10
U03	dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki w rozważanych zagadnieniach matematycznych i rozumie znaczenie tych struktur	MAT1A_U01 MAT1A_U03 MAT1A_U10
U10	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z różnych działów matematyki	MAT1A_U01 MAT1A_U03 MAT1A_U10
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
...K02	uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych	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	K	W	C	K	W	C	K	W	C	K	W	C	K	W	C	K	W	C	K
W01	+					+				+		+	+		+						
W02	+					+				+		+	+		+						
W11	+					+				+		+	+		+						
U01						+				+		+	+		+						
U03						+				+		+	+		+						
U10						+				+		+	+		+						
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
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	47	
Udział w wykładach*	15	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*	30	
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*	2	
Inne (jakie?)*		
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	28	
Przygotowanie do wykładu*	8	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*	10	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	10	
Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*		
Opracowanie prezentacji multimedialnej*		
Inne (należy wskazać jakie? np. e-learning)*		
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	75	
PUNKTY ECTS za przedmiot	3	

*niepotrzebne usunąć

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

.....