

# Geometria

## KARTA KURSU

Nazwa	Geometria
Nazwa w j. ang.	Geometry

Koordynator	Maria Robaszewska	Zespół dydaktyczny
		Katedra Geometrii i Algebry
Punktacja ECTS*	4	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Zapoznanie studentów z teorią krzywych i powierzchni algebraicznych drugiego stopnia oraz konstrukcjami geometrycznymi i ich związkami z algebrą.

The purpose of this course is to introduce to students geometry of curves and surfaces of degree 2, discuss connections between geometric constructions and algebra.

### Warunki wstępne

Wiedza	Podstawowe wiadomości z zakresu analizy matematycznej (pochodna), algebry liniowej (iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, norma), algebry (ciało, element algebraiczny, stopień elementu algebraicznego, rozszerzenie algebraiczne, stopień rozszerzenia), arytmetyki (liczba pierwsza, liczba Fermata), logiki (aksjomat, twierdzenie, teoria, model).
Umiejętności	Potrafi wykonywać działania.
Kursy	Geometria elementarna, Algebra liniowa 2, Algebra abstrakcyjna, Analiza 3

## Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 w zaawansowanym stopniu zna podstawowe twierdzenia z głównych działów matematyki i rozumie budowę teorii matematycznych	K_W01
	W02 rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń twierdzenia	K_W02
	W03 zna przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i rozumowania pozwalające obalić błędne hipotezy	K_W03
	W04 zna pojęcia krzywej algebraicznej i powierzchni algebraicznej stopnia 2 oraz ich własności i przykłady	K_W29
	W05 zna klasyczne konstrukcje geometryczne oraz twierdzenie o konstruowalności wielokątów foremnych klasycznymi środkami	K_W30

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 potrafi posługiwać się językiem i twierdzeniami z głównych działów matematyki	K_U01
	U02 potrafi stosować poznane twierdzenia geometrii euklidesowej do rozwiązywania problemów, umie wykonać wybrane konstrukcje geometryczne	K_U22
	U03 potrafi opisywać przy pomocy wzorów i badać własności podstawowych krzywych i powierzchni	K_U23
	U04 potrafi wyjaśniać związki i relacje między matematyką elementarną a matematyką wyższą	K_U30
	U05 potrafi samodzielnie planować własne uczenie się i rozumie, że należy doskonalić tego typu umiejętności przez całe życie	K_U36

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	<p>K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych</p> <p>K02 potrafi formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p>	<p>K_K01</p> <p>K_K02</p>

Organizacja								
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach						
		A	K	L	S	P	E	
Liczba godzin	12	0	15	0	0	0	0	

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład, zadania tablicowe, praca w grupie, dyskusje.

#### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01						X	X	X					
W02						X	X	X					
W03						X	X	X					
W04						X		X					
W05						X		X					
U01						X	X	X					
U02						X	X	X					
U03						X		X					
U04						X	X	X					
U05						X		X					
K01						X		X					
K02						X		X					

Kryteria oceny	Zaliczenie – na podstawie kolokwiów, kartkówek oraz aktywnego uczestnictwa w zajęciach a także na podstawie projektów indywidualnych i grupowych.
----------------	---

Uwagi	Podstawą zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach.
-------	--

### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

<p>1. Krzywe algebraiczne i powierzchnie algebraiczne stopnia 2. Krzywe stożkowe; podstawowe własności afiniczne i metryczne krzywych stożkowych: środek, średnice, bieguny, biegunowe, asymptoty, ogniska i kierownice. Czwórka harmoniczna punktów. Stożki, walce, hiperboloidy, paraboloidy, elipsoidy; podstawowe własności afiniczne i metryczne tych powierzchni. Płaskie przekroje powierzchni stożkowych. Powierzchnie prostokreślne, powierzchnie obrotowe i powierzchnie powstałe przez przesuwanie krzywej po krzywej. Klasyfikacja afiniczna i metryczna krzywych oraz powierzchni stopnia 2.</p> <p>2. Klasyczne konstrukcje geometryczne, konstruowalność w ujęciu algebraicznym – twierdzenie Wantzela. Przykłady konstrukcji niewykonalnych środkami klasycznymi (np. podwojenie sześcianu, kwadratura koła, rektyfikacja okręgu, trysekcja pewnych kątów), rozwiązanie tych problemów nieklasycznymi środkami. Twierdzenie Gaussa o konstruowalności wielokątów foremnych klasycznymi środkami. Konstrukcje wybranych wielokątów foremnych, rozwiązanie problemu z użyciem kwadratury Hippiasza.</p>
---

### Wykaz literatury podstawowej

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1970</li> <li>2. M. Bryński, W. Włodarski, Konstrukcje geometryczne, WSiP, Warszawa 1979</li> </ol>
---

### Wykaz literatury uzupełniającej

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. Borsuk, Geometria analityczna wielowymiarowa, PWN, Warszawa 1976</li> <li>2. M. Stark, Geometria analityczna ze wstępem do geometrii wielowymiarowej, PWN, Warszawa, 1972</li> <li>3. S. Przybyło, A. Szlachetowski, Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach, WNT, Warszawa 1993</li> <li>4. A. I. Kostrikin, Wstęp do algebry, część 2: Algebra liniowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004</li> <li>5. Z. Krygowska, Konstrukcje geometryczne na płaszczyźnie, PWN, Warszawa 1958</li> <li>6. J. Browkin, Teoria ciał, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1977</li> <li>7. M. Audin, Geometry, Springer 2003</li> <li>8. H. S. M. Coxeter, Wstęp do geometrii dawnej i nowej, PWN, Warszawa 1967</li> <li>9. R. Hartshorne, Geometry: Euclid and beyond, Springer, New York 2000</li> </ol>
--

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	12
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	3
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	40
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	8
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	22
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4