


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>		
Geometria elementarna		11.1.0736		
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>				
Instytut Matematyki				
<b>Studia</b>				
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>	
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne	
		moduł	matematyka nauczycielska	
		specjalnościowy	wszystkie	
		specjalizacja		
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>				
prof. UG, dr hab. Tomasz Człapiński; dr Elżbieta Mrozek				
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Formy zajęć</b>		6 Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów: 60h Udział w konsultacjach: 10h Praca własna studenta: 80h RAZEM: 150h		
Wykład, Ćw. audytoryjne				
<b>Sposób realizacji zajęć</b>				
zajęcia w sali dydaktycznej				
<b>Liczba godzin</b>				
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.				
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>				
2023/2024 letni				
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>		
obowiązkowy		polski		
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład problemowy</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>		
		Egzamin		
		<b>Formy zaliczenia</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- kolokwium</li> </ul>		
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>		
		<b>Sposób oceniania (składowe)</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>	<b>Składowa oceny końcowej</b>
		kolokwia	50%	40%
		projekt	50%	10%
		egzamin	50%	50%
		obserwacja postawy studenta	100%	0%
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>				

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza					
M2_W01	+				
M2_W02	+	+			
Umiejętności					
M2_U01		+			
M2_U06			+		
Kompetencje					
M2_K01				+	
M2_K02					+
M2_K04				+	
M2_K05					+
M2_K06					+

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Brak

**Cele kształcenia**

Przygotowanie studentów sekcji nauczycielskiej do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych oraz zapoznanie ich z najważniejszymi metodami i twierdzeniami geometrii elementarnej.  
Zdobycie umiejętności wizualizacji komputerowej różnych zagadnień, rozwiązywanie bardziej zaawansowanych i nietypowych zadań z geometrii elementarnej.

**Treści programowe**

1. Geometria trójkąta. Twierdzenia sinusów i cosinusów. Twierdzenie Cevy (również w wersji trygonometrycznej) i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Cevy. Wnioski wynikające z tego twierdzenia. Twierdzenie Steinera - Lehmusa.
2. Twierdzenia o czworokącie. Okrąg wpisany w czworokąt i okrąg opisany na czworokącie. Twierdzenie Ptolemeusza, twierdzenie Brahmagupty, twierdzenie Eulera o czworokącie.
3. Potęga punktu względem okręgu. Twierdzenie o siecznych okręgu, twierdzenie o prostej potęgowej dwu okręgów, twierdzenie Eulera o odległości między środkiem okręgu opisanego na trójkącie i środkiem okręgu wpisanego w trójkąt.
4. Przekształcenia izometryczne na płaszczyźnie. Punkty stałe przekształceń izometrycznych, symetria osiowa i składanie symetrii osiowych, rodzaje izometrii płaszczyzny i klasyfikacje przekształceń izometrycznych.
5. Jednokładność i podobieństwo na płaszczyźnie. Definicja jednokładności, własności i zastosowania jednokładności do udowodnienia twierdzenia o prostej Eulera i twierdzenia o okręgu dziewięciu punktów. Podobieństwo i własności podobieństwa.
6. Powinowactwo osiowe i przekształcenia afiniczne na płaszczyźnie. Własności przekształceń afinicznych.
7. Geometria w przestrzeni. Twierdzenie sinusów i twierdzenie cosinusów dla kąta trójsiennego. Twierdzenie Eulera dla wielościanów i wielościany foremne. Przekształcenia izometryczne w przestrzeni.
8. Inwersja na płaszczyźnie i jej własności. Obrazy prostych i okręgów w inwersji.
9. Konstrukcje geometryczne. Pojęcie zadania konstrukcyjnego w klasycznym sensie, metody rozwiązywania zadań konstrukcyjnych, zastosowanie inwersji do rozwiązywania klasycznych zadań konstrukcyjnych. Konstruowalność wielokątów foremnych.
10. Wektory. Zastosowanie rachunku wektorowego do dowodzenia twierdzeń klasycznej geometrii.

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć

A.1. Wykorzystywana podczas zajęć

1. L. Gulgowski, Geometria elementarna, Skrypt UG. Gdańsk, 1990.
2. R. Doman, Wykłady z geometrii elementarnej, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2001.

A.2. Studiowana samodzielnie przez studenta

1. Materiały internetowe zapoznające z możliwościami programu komputerowego GeoGebra, zwłaszcza ze strony: [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org).
2. Podręczniki do nauczania matematyki w zakresie rozszerzonym w liceum, arkusze zadań maturalnych z zakresu rozszerzonego.

B. Literatura uzupełniająca

1. S. I. Zetel, Geometria trójkąta, Wydawnictwo Aksjomat, Toruń 2022.
2. M. Kordos, L. W. Szczerba, Geometria dla nauczycieli, PWN Warszawa, 1976.

3. Z. Krygowska, Konstrukcje geometryczne na płaszczyźnie, PWN, Warszawa, 1958.	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>  M2_W01 zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki M2_W02 zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych M2_U01 potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów M2_U06 potrafi zastosować metody i przykłady z wybranej dziedziny matematyki w pokrewnych dziedzinach M2_K01 jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia M2_K02 jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania M2_K04 jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego M2_K05 jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych M2_K06 jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	<b>Wiedza</b>  Student zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe definicje i własności geometrii syntetycznej płaszczyzny i przestrzeni przedstawiane na wykładzie; treści oraz dowody najważniejszych twierdzeń geometrii elementarnej przedstawianych na wykładzie - M2_W01, M2_W02.</li> </ul> <b>Umiejętności</b>  Student potrafi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosować poznane metody i narzędzia przy rozwiązywaniu trudniejszych zadań z geometrii elementarnej - M2_U01;</li> <li>• wykorzystywać programy komputerowe jako pomoc przy rozwiązywaniu zadań lub prezentacji zagadnień geometrycznych - M2_U06.</li> </ul> <b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>  Student jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uznania ograniczenia własnej wiedzy i do dalszego kształcenia - M2_K01.</li> <li>• precyzyjnego formułowania pytań dotyczących geometrii elementarnej - M2_K02.</li> <li>• rozumienia znaczenia uczciwości intelektualnej i postępowania etycznego - M2_K04.</li> <li>• samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze - M2_K05.</li> <li>• formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych - M2_K06.</li> </ul>
<b>Kontakt</b>  tomasz.czlapinski@ug.edu.pl	