

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Obliczeniowa teoria grup, PG_00174263						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Rafał Lutowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		0.0		0.0	60
Cel przedmiotu	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami obliczeniowej teorii grup oraz programem GAP.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MMiADMU2_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	Student potrafi formułować precyzyjne pytania wspomagające rozwiązywanie problemów z zakresu teorii grup przy użyciu systemu GAP, w szczególności w celu pogłębienia zrozumienia działania algorytmów i interpretacji wyników.	[SK5] realizacja zadania problemowego [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_K05] jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	Student potrafi samodzielnie wyszukiwać i analizować literaturę naukową, także w językach obcych, dotyczącą algorytmicznych problemów w teorii grup oraz ich zastosowań.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_W04] zna i rozumie teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych służących do rozwiązywania problemów z wybranej dziedziny matematyki	Student zna i rozumie podstawowe techniki obliczeniowe oraz zasady programowania wykorzystywane w obliczeniowej teorii grup; potrafi świadomie korzystać z narzędzi takich jak GAP, rozumiejąc zarówno ich możliwości, jak i ograniczenia	[SW5] realizacja zadania problemowego
	[MMiADMU2_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	Student potrafi rozpoznać granice swojej wiedzy w zakresie algorytmicznych metod teorii grup i obsługi systemu GAP oraz wykazuje gotowość do samodzielnego pogłębiania kompetencji w tym obszarze.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_K04] jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego	Student rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w pracy naukowej i programistycznej, w tym w korzystaniu z istniejących algorytmów i źródeł, oraz potrafi działać zgodnie z zasadami etyki akademickiej.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_U07] potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	Student potrafi określić i rozwijać swoje zainteresowania w zakresie obliczeniowej teorii grup poprzez samodzielne studiowanie literatury, uczestnictwo w wykładach specjalistycznych oraz kontakt ze środowiskiem naukowym; używając programu GAP, jest w stanie konstruować przykłady dla bardziej zaawansowanych problemów teorii grup oraz lepiej rozumieć prezentowane zagadnienia.	[SU5] realizacja zadania problemowego [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADMU2_U11] potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność metod matematycznych i narzędzi informatycznych	Student zna możliwości programu GAP, w szczególności obszary jego zastosowań w matematyce.	[SU5] realizacja zadania problemowego [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
Treści przedmiotu	1. Definicje i wybrane własności grup 2. Działania grup: orbity i stabilizatory 3. Grupy permutacji: - łańcuchy stabilizatorów - algorytm Schreiera-Simsa - algorytmy typu „backtrack” - naturalne działania i rozkłady - grupy prymitywne - ciąg kompozycyjny 4. GAP - groups, algorithms, programming - ilustracja zagadnień teoretycznych - jądro programu - rozszerzanie funkcjonalności		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa znajomość teorii grup i pokrewnych obiektów algebraicznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	test	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Alan F. Beardon, <i>Algebra and Geometry</i> , Cambridge University Press, 2005 2. Alexander Hulpke, <i>Notes on Computational Group Theory</i> , https://www.math.colostate.edu/~hulpke/CGT/cgtnotes.pdf 3. Various authors, documentations and tutorials for GAP, https://www.gap-system.org/Doc/doc.html	

	Uzupełniająca lista lektur	1. Holt, D. F., Eick, B., & O'Brien, E. A. (2005). <i>Handbook of Computational Group Theory</i> . Chapman & Hall/CRC
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wyznacz orbitę działania danej grupy. 2. Wyznacz stabilizator działania danej grupy. 3. Wyznacz łańcuch stabilizatora.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.