

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Teoria liczb, PG_00174490						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski kurs może być prowadzony w języku angielskim		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Ewa Kozłowska-Walania				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	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		10.0		80.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami elementarnej teorii liczb.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATMU2_K05] jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	Osoba studiująca potrafi samodzielnie poszukiwać odpowiedzi na pytania w literaturze dotyczącej elementarnej teorii liczb, także obcojęzycznej	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATMU2_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Osoba studiująca wyraża swoją opinię na temat podstawowych problemów elementarnej teorii liczb	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[MATMU2_U04] potrafi, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki	Osoba studiująca potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz samodzielnie przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące zagadnień z wykładu, np. zbadać własności danego obiektu, skonstruować przykład o określonych własnościach lub podać odpowiedni kontrprzykład.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_U01] potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	Osoba studiująca potrafi stosować poznane podczas wykładu twierdzenia i metody dowodowe, korzystać z idei i technik występujących w dowodach twierdzeń i przykładach podanych w trakcie wykładu, podać zastosowania poznanych podanych na wykładzie twierdzeń.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[MATMU2_U06] potrafi zastosować metody i przykłady z wybranej dziedziny matematyki w pokrewnych dziedzinach	Osoba studiująca potrafi wykorzystać techniki i pojęcia elementarnej teorii liczb w innych dziedzinach matematyki.	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU5] realizacja zadania problemowego
	[MATMU2_W03] zna i rozumie w sposób pogłębiony wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki	Osoba studiująca zna i rozumie powiązania między zagadnieniami będącymi przedmiotem wykładu a pojęciami poznanymi wcześniej, np. w toku wykładów z analizy matematycznej i algebry liniowej	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[MATMU2_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	Osoba studiująca precyzyjnie formułuje pytania dotyczące elementarnej teorii liczb, dąży do pogłębienia wiedzy przez uzupełnianie niekompletnych rozumowań.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATMU2_W01] zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki	Osoba studiująca zna i rozumie podstawy teorii liczb, w szczególności twierdzenia będące przedmiotem wykładu, dotyczące m. in. kongruencji, liczb pierwszych, równań diofantycznych wraz z odpowiednimi definicjami, przykładami i ważniejszymi dowodami lub szkicami dowodów.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[MATMU2_U05] potrafi w wybranej dziedzinie przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	Osoba studiująca potrafi przeprowadzać średniej trudności dowody, dotyczące zagadnień poznanych na wykładzie, przy czym potrafi zastosować narzędzia poznane podczas kursów analizy matematycznej i algebry liniowej.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[MATMU2_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	Osoba studiująca czuje potrzebę samodzielnego poszerzenia wiedzy zdobytej na wykładzie.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATMU2_K04] jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego	Osoba studiująca postępuje uczciwie i etycznie we wszystkich aspektach dotyczących zaliczenia przedmiotu.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATMU2_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	Osoba studiująca wybiera najbardziej interesujące dla niej zagadnienia, potrafi formułować pytania ich dotyczące, aktywnie uczestniczy w wydarzeniach dla młodych matematyków.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATMU2_U03] potrafi rozumieć teksty matematyczne, o różnym charakterze, z wybranych dziedzin matematyki	Osoba studiująca potrafi samodzielnie i ze zrozumieniem korzystać z literatury dotyczącej elementarnej teorii liczb	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego
	[MATMU2_W02] zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Osoba studiująca zna i rozumie dowody lub szkice dowodów najważniejszych twierdzeń wykładu.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
Treści przedmiotu	1. Własności relacji podzielności określonej w zbiorze liczb całkowitych. 2. Algorytm Euklidesa. 3. Liczby pierwsze. 4. Kongruencje i ich własności. 5. Prawo wzajemności reszt kwadratowych. 6. Podstawowe równania diofantyczne. 7. Ułamki łańcuchowe i ich własności. 8. Przybliżanie liczb rzeczywistych liczbami wymiernymi. 9. Funkcje arytmetyczne własności algebraiczne i własności analityczne.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%
	Aktywność na zajęciach	51.0%	5.0%
	Egzamin pisemny lub ustny	51.0%	50.0%
	Kolokwium	51.0%	45.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. W. Marzantowicz, P. Zarzycki, <i>Elementarna teoria liczb</i> , PWN, Warszawa 2006 2. W. Narkiewicz, <i>Teoria liczb</i> , PWN, Warszawa 1990 3. J. Rutkowski, <i>Teoria liczb w zadaniach</i> , PWN, 2018	
	Uzupełniająca lista lektur	1. L. K. Hua, <i>Introduction to Number Theory</i> , Springer, 1982 2. H. Davenport, <i>The Higher Arithmetic</i> , Cambridge University Press, 2008 3. Yan Song Y., <i>Teoria liczb w informatyce</i> , PWN, 2006	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Sformułuj i udowodnij twierdzenie Eulera. Podaj wzór Bineta i go udowodnij. Sformułuj warunek konieczny i dostateczny na istnienie rozwiązania równania diofantycznego $nx + my = k$. Wiedząc, że para $(5, 11)$ jest rozwiązaniem równania $18x + 7y = 13$, podaj wzór na wszystkie całkowite rozwiązania tego równania. Przedstaw definicję funkcji Eulera oraz udowodnij, że jest ona funkcją multiplikatywną. Oblicz $\phi(624)$. Na przykładzie liczb $a = 12378$ i $b = 3054$ zaprezentuj działanie algorytmu Euklidesa i wyznacz liczby całkowite n, m takie, że $na + mb = (a, b)$.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.