

Horyzonty matematyki

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2025/26 Kod zajęć 06MATS.120.16778.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Koordynator zajęć	Tomasz Łuczak	
Prowadzący zajęcia	Tomasz Łuczak	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 2

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem kursu jest prezentacja przedmiotu badań rozmaitych działów matematyki.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna przedmiot badań różnych działów matematyki i powiązania między nimi.	MAT_K1_W01, MAT_K1_W02, MAT_K1_W03, MAT_K1_W04, MAT_K1_W05, MAT_K1_W06, MAT_K1_W07	Esej
Umiejętności - Student/ka:			
U1	umie rozpoznać podstawowe pojęcia i narzędzia przynależne różnym działom matematyki i podać przykłady problemów, które można przy ich pomocy rozwiązać.	MAT_K1_U01, MAT_K1_U03, MAT_K1_U04, MAT_K1_U05, MAT_K1_U06, MAT_K1_U07, MAT_K1_U08	Esej

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Od Euklidesa do Russela czyli po co nam aksjomaty. Zbiór wszystkich zbiorów. Modele niestandardowe liczb naturalnych. Twierdzenia Gödla.	W1, U1	Wykład
2.	Rozważania o dużych (i bardzo dużych) zbiorach. Zbiory nieskończone różnej wielkości. Liczby kardynalne i porządkowe.	W1, U1	Wykład
3.	Czy Archimedes umiał całkować? Zasady całkowania i pojęcie całki oznaczonej.	W1, U1	Wykład
4.	Do czego przydają się liczby zespolone? Szeregi funkcyjne. Wzór Eulera. Zbieżność szeregów i osobliwości funkcji.	W1, U1	Wykład
5.	Słowa i bryły. Grupy wolna i grupa podstawowa powierzchni. Prezentacje grup i diagramy van Kampena. Grupy permutacji i grupy skończone.	W1, U1	Wykład
6.	Od „płynnej” geometrii do geometrii „sztywnej”. Wektory i wyznaczniki. Rachunek macierzy. Wartości własne i ich zastosowania.	W1, U1	Wykład
7.	Panta rhei. Pojęcie ciągłości i różniczkowalności. Równania różniczkowe. Rozmaitości zwykłe i riemannowskie.	W1, U1	Wykład
8.	Jednak nie wszystko płynie. Ciała skończone. Przestrzenie wektorowe i wielomiany nad ciałami skończonymi. Skończone przestrzenie rzutowe i ich zastosowania	W1, U1	Wykład
9.	Rzut kośćmi nigdy nie zniesie przypadku. Zastosowania rachunku prawdopodobieństwa. Strategie mieszane w teorii gier.	W1, U1	Wykład

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
10.	Czy potrafimy równocześnie dodawać i mnożyć? Jak bardzo różnią się ciągi arytmetyczne i geometryczne? Liczby i geometria. Twierdzenie Greena-Tao. Hipoteza Riemanna.	W1, U1	Wykład
11.	Kombinatoryka czyli matematyczny kurs przetrwania.	W1, U1	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Podstawą zaliczenia zajęć będzie pozytywna ocena eseju, będącego rozwinięciem jednego z omawianych na wykładzie zagadnień. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0): powyżej 90% punktów możliwych do uzyskania; dobry plus (+db; 4,5): powyżej 80% punktów możliwych do uzyskania; dobry (db; 4,0): powyżej 70% punktów możliwych do uzyskania; dostateczny plus (+dst; 3,5): powyżej 60% punktów możliwych do uzyskania; dostateczny (dst; 3,0): powyżej 50% punktów możliwych do uzyskania; niedostateczny (ndst; 2,0): 50% punktów możliwych do uzyskania lub mniej.

Literatura

Obowiązkowa

1. G.H.Hardy, Apologia matematyka, Prószyński i spółka, 1997

Dodatkowa

1. W.T.Gowers, Mathematics: A Very Short Introduction, Oxford University Press, 2002
2. W.T. Gowers, J. Barrow-Green, I. Leader, The Princeton Companion to Mathematics, Princeton University Press, 2008

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Przygotowanie pracy pisemnej	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba punktów ECTS	ECTS 2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
MAT_K1_U01	Absolwent/ka potrafi posługiwać się formalizmem matematycznym przy definiowaniu pojęć, formułowaniu twierdzeń i budowie prostych modeli matematycznych
MAT_K1_U03	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i aparatem analizy matematycznej oraz stosować je w różnych działach matematyki i innych obszarach wiedzy
MAT_K1_U04	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i aparatem algebry liniowej oraz abstrakcyjnej i stosować je w różnych działach matematyki i innych obszarach wiedzy
MAT_K1_U05	Absolwent/ka potrafi posługiwać się pojęciami i twierdzeniami geometrii i stosować je w różnych działach matematyki i innych obszarach wiedzy
MAT_K1_U06	Absolwent/ka potrafi posługiwać się pojęciami i twierdzeniami rachunku prawdopodobieństwa, statystyki matematycznej oraz matematyki dyskretnej i stosować je w różnych działach matematyki i innych obszarach wiedzy
MAT_K1_U07	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne wspomagające pracę matematyka do rozwiązywania problemów pochodzących z różnych obszarów wiedzy, w tym napisać i uruchomić program komputerowy w wybranym środowisku programistycznym
MAT_K1_U08	Absolwent/ka potrafi rozpoznawać i rozwiązywać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozstrzygnąć z użyciem narzędzi matematycznych
MAT_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań
MAT_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie teorie matematyczne w stopniu umożliwiającym stosowanie formalizmu matematycznego do rozwiązywania problemów z różnych obszarów wiedzy
MAT_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia logiki matematycznej oraz teorii mnogości
MAT_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły i twierdzenia analizy matematycznej oraz podstawy teorii równań różniczkowych
MAT_K1_W05	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły i twierdzenia algebry abstrakcyjnej i liniowej oraz geometrii
MAT_K1_W06	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa, matematyki dyskretnej i statystyki matematycznej
MAT_K1_W07	Absolwent/ka zna i rozumie narzędzia wspomagające pracę matematyka, w tym podstawy programowania i wybrane oprogramowanie komputerowe wspierające obliczenia matematyczne