

Repetitorium z matematyki

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Nauczanie matematyki i informatyki 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 06NMIS.11K.07399.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Bernadeta Tomasz	
Prowadzący zajęcia	Bernadeta Tomasz	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Ćwiczenia: 45, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów/studentek z pewnymi zagadnieniami matematycznymi, które nie są objęte podstawą programową nauczania matematyki w szkole ponadpodstawowej.
C2	Usystematyzowanie wiedzy i pogłębienie umiejętności studentów/studentek w zakresie pewnych działów matematyki objętych podstawą programową nauczania w szkole ponadpodstawowej.
C3	Uświadomienie studentom/studentkom potrzeby stosowania formalnego języka matematyki i prowadzenia poprawnych rozumowań matematycznych.

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu przedmiotu matematyka w szkole ponadpodstawowej.

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 definicje działań na zbiorach oraz własność inkluzji pomiędzy zbiorami.	NMI_K1_W03, NMI_K1_W04	Kolokwium pisemne
W2	zna definicję funkcji i sposoby ich opisywania, wyznacza w prostych przypadkach zbiór wartości funkcji, zna definicję funkcji monotonicznej, różnowartościowej, parzystej, nieparzystej, okresowej.	NMI_K1_W01, NMI_K1_W04	Kolokwium pisemne
W3	zna własności funkcji elementarnych takich jak: funkcja liniowa, kwadratowa, logarytmiczna, wykładnicza i w szczególności zna własności logarytmów, wie co to jest logarytm naturalny	NMI_K1_W01	Kolokwium pisemne
W4	zna definicję wielomianu, pierwiastka wielomianu oraz krotności pierwiastka, zna twierdzenie Bezouta oraz twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianów o współczynnikach całkowitych.	NMI_K1_W02	Kolokwium pisemne
W5	zna twierdzenie o indukcji matematycznej, zna definicję silni liczby całkowitej nieujemnej, zna własności silni oraz trójkąt Pascala, zna wzór dwumianowy Newtona, zna wzory skróconego mnożenia dla kwadratu oraz sześciangu, a także pewne nie objęte programem nauczania w szkole ponadpodstawowej wzory.	NMI_K1_W01	Kolokwium pisemne
W6	zna definicję miary łukowej kąta oraz definicje funkcji trygonometrycznych zmiennej rzeczywistej (sinus, kosinus, tangens, kotangens), zna własności funkcji trygonometrycznych oraz podstawowe tożsamości trygonometryczne.	NMI_K1_W01	Kolokwium pisemne
W7	zna takie przekształcenia wykresu funkcji jak: symetria osiowa, przesunięcie wzdłuż osi układu współrzędnych, rozciąganie lub ścieśnianie wykresu funkcji wzdłuż osi układu.	NMI_K1_W01, NMI_K1_W02	Kolokwium pisemne
W8	zna definicję funkcji wymiernej w tym funkcji homograficznej, wie co to są ułamki proste.	NMI_K1_W01	Kolokwium pisemne
W9	zna funkcję wartość bezwzględna oraz podstawowe własności wartości bezwzględnej, w tym nierówność trójkąta, zna interpretację geometryczną wartości bezwzględnej, zna pojęcie otoczenia punktu oraz sąsiedztwa punktu na prostej.	NMI_K1_W01	Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi stosować w sytuacjach praktycznych definicje działań na zbiorach oraz badać własność inkluzji zbiorów.	NMI_K1_U03, NMI_K1_U04	Kolokwium pisemne
U2	stosuje diagram Venna do badania relacji logicznych pomiędzy zbiorami	NMI_K1_U03	Kolokwium pisemne

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U3	potrafi odczytać z wykresu oraz zbadać w oparciu o definicję, własności funkcji w prostych przypadkach (monotoniczność, różnowartościowość, parzystość, nieparzystość, okresowość). Potrafi dobrać/zastosować kontrprzykład przy sprawdzaniu tych własności funkcji.	NMI_K1_U01, NMI_K1_U04	Kolokwium pisemne
U4	szkicuje wykresy funkcji elementarnych, wyznacza zbiór wartości funkcji w prostych przypadkach, potrafi stosować własności logarytmów.	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U5	korzysta w sytuacjach praktycznych ze wzorów na pierwiastki oraz wzorów Viete'a dla trójkątnika kwadratowego	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U6	stosuje schemat Hornera oraz dzielenie pisemne (9z resztą) wielomianów, rozumie i stosuje twierdzenie Bezouta, potrafi przeprowadzić rozumowanie dowodowe twierdzenia Bezouta, potrafi zastosować twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu, rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe stosując to twierdzenie lub wzory skróconego mnożenia.	NMI_K1_U02, NMI_K1_U04	Kolokwium pisemne
U7	rozumie i prowadzi dowody za pomocą indukcji matematycznej, stosuje i potrafi przekształcać zapis sumy oraz iloczynu z użyciem greckich liter sigma oraz pi, potrafi zastosować wzory skróconego mnożenia, stosuje własności silni dla zapisu trójkąta Pascala, zapisuje rozwinięcie dwumianu Newtona w sytuacjach praktycznych.	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U8	oblicza wartości funkcji trygonometrycznych np. stosując wzory redukcyjne, korzysta ze wzorów na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów, stosuje wzory na sumę oraz różnicę sinusów i kosinusów, potrafi sprawdzić lub uzasadnić proste tożsamości trygonometryczne.	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U9	potrafi zaplanować ciąg przekształceń wykresu funkcji tak, aby otrzymać wykres danej funkcji złożonej, potrafi wykonać dany ciąg przekształceń wykresu funkcji i zapisać wzór funkcji otrzymanej w wyniku tych przekształceń, potrafi wyznaczyć asymptoty funkcji homograficznej.	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U10	rozwiązuje równania i nierówności wymierne, rozkłada funkcje wymierne na sumę ułamków prostych	NMI_K1_U01, NMI_K1_U02	Kolokwium pisemne
U11	zapisuje sąsiedztwo lub otoczenie punktu na osi liczbowej za pomocą wartości bezwzględnej, rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, w przypadku prostych równań i nierówności z wartością bezwzględną potrafi je rozwiązać w oparciu o interpretację geometryczną.	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U12	potrafi rozwiązać graficznie układy równań oraz nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi, w tym nierówności z wartością bezwzględną	NMI_K1_U01, NMI_K1_U04	Kolokwium pisemne
U13	rozwiązuje i podaje pełen zbiór rozwiązań równań i nierówności trygonometrycznych.	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne
U14	rozwiązuje równania i nierówności wykładnicze oraz logarytmiczne.	NMI_K1_U01	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Zbiory. Działania na zbiorach.	W1, U1, U2	Ćwiczenia
2.	Funkcje - definicja, własności funkcji (monotoniczność, różnowartościowość, parzystość, nieparzystość, okresowość). Funkcja liniowa, kwadratowa, wykładnicza, logarytmiczna ich wykresy oraz własności.	W2, W3, U3, U4, U5	Ćwiczenia
3.	Wielomiany. Pierwiastki wielomianu, krotność pierwiastka, wzory Viète'a dla trójmianu kwadratowego, twierdzenie Bezouta, dzielenie (z resztą) wielomianów, schemat Hornera, twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianów o współczynnikach całkowitych. Równania i nierówności wielomianowe.	W4, U5, U6	Ćwiczenia
4.	Zapis sumy i iloczynu za pomocą greckich liter sigma oraz pi. Silnia liczby całkowitej nieujemnej, symbol Newtona i jego własności, trójkąt Pascala, wzór dwumianowy Newtona. Zasada indukcji matematycznej. Pewne wzory skróconego mnożenia.	W5, U7	Ćwiczenia
5.	Funkcje trygonometryczne zmiennej rzeczywistej i ich własności. Podstawowe tożsamości trygonometryczne, w tym wzory na sumę/różnicę funkcji trygonometrycznych oraz na sinus/kosinus sumy/różnicy kątów.	W6, U8	Ćwiczenia
6.	Przekształcenia wykresów funkcji $y=f(x)$ do wykresu funkcji $y=f(x+a)$, $y=a+f(x)$, $y=cf(x)$, $y=f(cx)$, $y=f(x)$, $y= f(x) $. Funkcja homograficzna i jej wykres.	W7, W8, U9	Ćwiczenia
7.	Funkcje wymierne. Równania i nierówności wymierne. Rozkład na ułamki proste.	W8, U10	Ćwiczenia
8.	Wartość bezwzględna - definicja, własności, interpretacja geometryczna, sąsiedztwo oraz otoczenie punktu na osi liczbowej. Równania i nierówności z wartością bezwzględną.	W9, U11	Ćwiczenia
9.	Układy równań i nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi, w tym z wartością bezwzględną. Interpretacja graficzna tych układów.	W9, U12	Ćwiczenia
10.	Równania i nierówności trygonometryczne.	W6, U13	Ćwiczenia
11.	Równania i nierówności wykładnicze oraz logarytmiczne.	W3, U14	Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa, Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Praca w grupach, Rozwiązywanie zadań obliczeniowych

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie sumy punktów otrzymanych w ramach dwóch kolokwium pisemnych. Każde z dwóch kolokwium punktowane tak samo. Zaliczenie od 50 procent punktów. Ocena końcowa z ćwiczeń wystawiona zgodnie z następującą skalą od 83 % punktów, bdb od 75 % punktów, db plus od 67 % punktów, db od 59 % punktów, dst plus od 50 % punktów, dst

Literatura

Obowiązkowa

1. Dróbka N., Szymański K., Matematyka w szkole ponadgimnazjalnej. Powtórzenie i zbiór zadań, WNT, Warszawa 2007
2. Gdowski B., Pluciński E., Zbiór zadań z matematyki dla kandydatów na wyższe uczelnie, WNT, Warszawa 1979.
3. Kowalczyk R., Niedziałowski K., Obczyński C., Matematyka dla studentów i kandydatów na wyższe uczelnie. Repetytorium., WN PWN, Warszawa 2012.
4. Uryga J., Nowa matura. Matematyka. Rozwiązywanie zadań, WS PWN, Warszawa- Bielsko-Biała 2008.
5. Zalewska A., Stachowski S., Szurek M., I ty zostaniesz Euklidesem, Podręcznik do matematyki dla klasy I, II, III liceum i technikum, Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna "ADAM", Warszawa 2004.
6. Zalewska A., Stachowski S., Szurek M., I ty zostaniesz Euklidesem, Zbiór zadań do matematyki dla klasy I, II, III liceum i technikum, Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna "ADAM", Warszawa 2004.
7. Leitner R., Żakowski W., Matematyka dla kandydatów na wyższe uczelnie techniczne, cz. I, cz. II, WNT, Warszawa 1989.
8. Materiały e-learningowe, przygotowane do przedmiotu Repetytorium z matematyki elementarnej przez zespół pracowników Wydziału Matematyki i informatyki UAM, 2013.

Dodatkowa

1. Dróbka N., Szymański K., Zbiór zadań z algebry dla klasy III i IV liceum ogólnokształcącego, WSiP, Warszawa 1994.
2. Dróbka N., Szymański K., Zbiór zadań z matematyki dla klasy I i II szkół średnich, WSiP, Warszawa 1990.
3. Ciesielski K., Pogoda Z., Bezmiar matematycznej wyobraźni, Prószyński i S-ka 2006.
4. Karolak T., Repetytorium z matematyki, Wydawnictwo Skrypt, Warszawa 2004.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Ćwiczenia	45
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do zaliczenia	20
Inne	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
NMI_K1_U01	Absolwent/ka potrafi posługiwać się metodami i aparatem pojęciowym teorii funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych z uwzględnieniem ciągłości, rachunku granic, pochodnych i całek,
NMI_K1_U02	Absolwent/ka potrafi posługiwać się metodami i aparatem pojęciowym algebry i teorii liczb oraz algebry liniowej i geometrii,
NMI_K1_U03	Absolwent/ka potrafi posługiwać się metodami i aparatem pojęciowym logiki i teorii mnogości oraz kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa,
NMI_K1_U04	Absolwent/ka potrafi prowadzić matematyczne rozumowania i dokonywać złożonych obliczeń oraz wykazywać się biegłością w zakresie różnych metod prowadzenia dowodu matematycznego,
NMI_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia analizy matematycznej, między innymi: funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych, szeregów liczbowych i potęgowych, rachunku różniczkowego i całkowego,
NMI_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia algebry i teorii liczb oraz algebry liniowej i geometrii,
NMI_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia logiki i teorii mnogości oraz kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa,
NMI_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne oraz kontrprzykłady pozwalające obalić błędne hipotezy,