

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2022/2023.

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022, 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	<i>Dydaktyka matematyki 2</i>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Matematyki</i>
Kierunek studiów	<i>Matematyka</i>
Poziom studiów	<i>studia II stopnia</i>
Profil	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Rok i semestr/y studiów	<i>rok I, semestr 2, rok II, semestr 3 i 4</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>specjalnościowy</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>
Koordinator	<i>dr Bożena Maj-Tatsis</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
2	15	8				7			2
3	15	7				8			3
4		15				15			4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☒ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

- Wykład – egzamin
- Ćwiczenia – zaliczenie z oceną
- Zajęcia praktyczne – zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiadomości i umiejętności nabyte w wyniku realizacji przedmiotu Dydaktyka matematyki z zakresu szkoły podstawowej, Psychologia myślenia matematycznego, Dydaktyka ogólna oraz Pedagogika i Psychologia Ogólna. Wiadomości i umiejętności dotyczące podstawowych zagadnień matematyki szkolnej.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Przygotowanie dydaktyczne i metodyczne studentów do pracy w szkołach średnich, wyposażenie w wiedzę, kompetencje i umiejętności potrzebne do realizacji zadań dydaktycznych i wychowawczych.
C2	Zaznajomienie z głównymi problemami (znanych z badań dydaktycznych), które występują w kształceniu matematycznym na wyższych etapach edukacyjnych.
C3	Zaznajomienie studentów z problematyką przejścia między szkolnym poziomem nauczania matematyki a uniwersyteckim: otwieranie na dalsze etapy kształcenia absolwentów szkół średnich.
C4	Kształtowanie refleksyjnej postawy w stosunku do własnych działań i umiejętności, ukierunkowaną na potrzebę samodoskonalenia się zawodowego.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna zagadnienia programowe matematyki szkoły średniej różnych typów.	NW14
EK_02	Student posiada wiedzę na temat sposobów tworzenia pojęć matematycznych oraz istoty prowadzenia rozumowań matematycznych na poziomie uczniów szkoły średniej.	NW15, NW3
EK_03	Student posiada wiedzę związaną z nieprawidłowościami w uczeniu się i rozumieniu pojęć i procedur matematycznych.	NW6
EK_04	Student planuje pracę nauczycielską zgodnie z dydaktycznymi podstawami uczenia się i nauczania matematyki, formułuje cele i dobiera metody odpowiednio do treści matematycznych.	NU2, NU3, NU4, NU8
EK_05	Student potrafi odnieść cele nauczania matematyki do Europejskich Kompetencji kluczowych	NU2
EK_06	Student potrafi przeanalizować i tworzyć propozycje dydaktyczne dotyczące sposobów prowadzenia lekcji	NU6, NU7, NU8, NU12

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

	w różnych typach szkół, powiązać je z dydaktycznymi zasadami nauczania i uczenia się matematyki.	
EK_07	Student potrafi analizować sposoby prowadzenia rozumowań uczniów pod kątem ich zgodności z matematyczną metodą.	NU3, NU7, NU8
EK_08	Student potrafi kierować procesem dydaktycznym, swobodnie korzysta przy tym z nowych pomocy dydaktycznych i technicznych, kreuje różne sytuacje dydaktyczne, kieruje pracą ucznia.	NU7, NU8, NU10, NU12, NU13
EK_09	Student docenia znaczenie różnic w obrębie tworzenia własnej matematyki, czy uczenia się matematyki, jest otwarty na możliwość wystąpienia nieprawidłowości w rozumieniach i rozumowaniach matematycznych, jest gotowy do współpracy z uczniem w kierunku eliminowania tych nieprawidłowości.	NK1, NK2, NK3, NK4
EK_10	Student chętnie podejmuje wysiłki w analizowaniu zachowań uczniów podczas uczenia się matematyki, jest otwarty na refleksyjne analizowanie zachowań uczniów podczas zajęć z matematyki.	NK1, NK2, NK3, NK4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Semestr II
Cele nauczania matematyki w starszych klasach szkoły podstawowej oraz w szkole średniej, w perspektywie matematyki dla wszystkich. Zgodność tych celów z założeniami tzw. „kompetencji kluczowych” w koncepcji uczenia się przez całe życie.
Przegląd treści kształcenia realizowanych w programie szkoły średniej. Podstawy dydaktyczne specyficzne dla niektórych treści.
Definiowane w nauczaniu szkolnym. Definicja pojęcia a obraz pojęcia. Umiejętność stosowania definicji przez uczniów.
„Misconceptions” – znaczenie pojęcia, przykłady, poszukiwanie źródeł powstania niewłaściwych rozumowań.
Wprowadzenie do algebry – rys historyczny, pojawienie się symboliki. Uogólnianie.
Dydaktyczne problemy związane ze stosowaniem litery w zapisach algebraicznych. Różne funkcje litery. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Typowe błędy występujące podczas przekształcania wyrażeń algebraicznych.
Geometria w szkole. Jaki poziom rozumienia pojęć (wg. teorii van Hiele) powinni reprezentować uczniowie w odniesieniu do wybranych pojęć geometrycznych. Intuicyjne i formalne wprowadzanie relacji geometrycznych: przesunięcie, odbicie symetryczne, obrót.
Semestr III
Przegląd treści kształcenia realizowanych w programie szkoły średniej. Podstawy dydaktyczne specyficzne dla niektórych treści.
Logiczne aspekty nauczania matematyki
Język podręcznika do matematyki poziomu szkoły średniej i uniwersyteckiego, struktura takiego podręcznika, różne typy i funkcje języka podręcznikowego.

Rozumowanie intuicyjne a rozumowanie formalne. Wprowadzenie w istotę dowodzenia. Różne sposoby dowodzenia (przykład reprezentatywny, dedukcja lokalna).
Kształtowanie pojęcia funkcji. Specyficzne problemy dydaktyczne związane z kształtowaniem i rozumieniem tego pojęcia. Różne reprezentacje pojęcia funkcji.
Rozumienie granicy funkcji, analiza pod kątem fałszywych przekonań oraz „Misconceptions”
Izomorfizm jako metoda rozwiązywania zadań w matematyce.
Modelowanie matematyczne jako problematyka dotycząca zastosowań matematyki.
Analiza zadań maturalnych pod kątem realizacji celów kształcenia.
Praca z uczniem zdolnym – zagadnienie poszerzania wiedzy matematycznej ucznia.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Semestr II
Analiza wybranych lekcji pod kątem doboru celów, metod, narzędzi.
Kształtowanie wybranych pojęć matematycznych – przykłady podręcznikowe, propozycje, konspekty.
Odkrywanie regularności, wprowadzenie do aktywności uogólniania i argumentowania, zapisywanie wyrażeń algebraicznych traktowanych jako program. Różne znaczenie liczby w zapisach algebraicznych. Metodyka rozwiązywania równań.
Zadania matematyczne, rodzaje zadań, problemy matematyczne, heurystyka rozwiązywania zadań, strategie heurystyczne, rozwiązywanie problemów wieloma sposobami.
Pogłębianie rozumienia przekształceń geometrycznych.
Analiza różnych przykładów testów kompetencji – przykłady rozwiązań, klucz, kompetencje matematyczne
Tematyka zajęć praktycznych będzie zgodna z programem oraz rozkładem nauczania matematyki realizowanym przez nauczyciela opiekuna w danej klasie oraz problematyką wynikającą z interakcji nauczyciel-uczeń. W ramach zajęć student hospituje lekcje nauczyciela oraz dyskutuje na temat obserwowanych lekcji.
Semestr III
Problematyka ćwiczeń jest poszerzeniem i uzupełnieniem problematyki poruszanej na wykładzie.
Tematyka zajęć praktycznych będzie zgodna z programem oraz rozkładem nauczania matematyki realizowanym przez nauczyciela opiekuna w danej klasie oraz problematyką wynikającą z interakcji nauczyciel-uczeń. W ramach zajęć student przygotowuje lekcje matematyki na dany temat, prowadzi lekcje, hospituje lekcje nauczyciela oraz innych studentów oraz dyskutuje na temat obserwowanych lekcji.
Semestr IV
Problematyka ćwiczeń jest poszerzeniem i uzupełnieniem problematyki poruszanej na wykładzie w semestrze III.
Tematyka zajęć praktycznych będzie zgodna z programem oraz rozkładem nauczania matematyki realizowanym przez nauczyciela opiekuna w danej klasie oraz problematyką wynikającą z interakcji nauczyciel-uczeń. W ramach zajęć student przygotowuje lekcje matematyki na dany temat, prowadzi lekcje, hospituje lekcje nauczyciela oraz innych studentów oraz dyskutuje na temat obserwowanych lekcji.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład

wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja.

Ćwiczenia audytoryjne

analiza tekstów z dyskusją, metoda projektów, praca w grupach, rozwiązywanie zadań, dyskusja.

Zajęcia praktyczne

przeprowadzenie lekcji matematyki, dyskusja.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Kolokwium, przygotowanie konspektów	Ćwiczenia
EK_02	Egzamin pisemny, egzamin ustny	Wykład
EK_03	Egzamin pisemny, egzamin ustny	Wykład
EK_04	Egzamin pisemny, egzamin ustny, obserwacja w trakcie zajęć	Wykład, ćwiczenia
EK_05	Egzamin pisemny, egzamin ustny, , obserwacja w trakcie zajęć	Wykład, ćwiczenia
EK_06	Praca pisemna, prezentacja, obserwacja w trakcie zajęć	Ćwiczenia
EK_07	Praca pisemna, prezentacja	Ćwiczenia
EK_08	Przygotowanie konspektów, Sprawozdania, obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja po lekcji	Zajęcia praktyczne
EK_09	Dyskusja, obserwacja w trakcie zajęć	Ćwiczenia, zajęcia praktyczne
EK_10	Dyskusja, obserwacja w trakcie zajęć	Ćwiczenia, zajęcia praktyczne

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład – egzamin pisemny z pytaniami otwartymi, egzamin ustny.

Ćwiczenia – aktywny udział w zajęciach, pozytywne zaliczenie prac pisemnych wskazanych przez prowadzącego, pozytywne zaliczenie kolokwium, wykazanie się znajomością wskazanej literatury.

Zajęcia praktyczne - Sprawdzian praktycznych umiejętności – przeprowadzenie lekcji matematyki po wcześniejszym przygotowaniu konspektu zatwierdzonego przez nauczyciela uczącego w klasie oraz prowadzącego zajęcia. Przedstawienie pełnej dokumentacji z lekcji hospitowanych i prowadzonych (konspekty, sprawozdania, arkusze hospitacyjne), aktywny udział w dyskusji po każdej hospitowanej lekcji.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	90
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	130
SUMA GODZIN	230
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	9

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Z. Krygowska: 1977, „Zarys dydaktyki matematyki”, Część 1,2,3, WSiP, Warszawa
2. S. Turnau: 1990, „Wykłady o nauczaniu matematyki”, PWN, Warszawa
3. H. Siwek: 2005, „Dydaktyka matematyki. Teoria i zastosowania w matematyce szkolnej”, WSiP, Warszawa.
4. L. Zaręba: 2012, „Matematyczne uogólnianie. Możliwości uczniów i praktyka nauczania”, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.
5. M. Sajka: 2019, „Pojęcie funkcji. Wiedza przedmiotowa nauczycieli matematyki”, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.
6. J. Półturzycki: 2005, „Dydaktyka dla nauczycieli”, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń.
7. R. Courrant, H. Robbins: 1998, „Co to jest matematyka?”, Prószyński i S-ka, Warszawa
8. G. Polya: 2009, „Jak to rozwiązać?”, PWN, Warszawa.

9. H. Broekman i in.: 1999, „Matematyka. Figury płaskie i przestrzenne”, MEN, Warszawa.

10. M. Hejny: 1997, „Rozwój wiedzy matematycznej”, Dydaktyka Matematyki 19.

11. J. Mason, L. Burton, K. Stacey: 2005, „Matematyczne myślenie”, WSiP, Warszawa.

12. Wybrane artykuły dydaktyczne związane z tematem zajęć lub prowadzonych lekcji.

13. Programy nauczania matematyki wszystkich dostępnych edycji.

14. Podręczniki nauczania matematyki w liceum, technikach i szkołach zawodowych.

Literatura uzupełniająca:

1. B. Maj, M. Pytlak, E. Swoboda (red.): 2008, „Supporting independent thinking through mathematical education”, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów

2. B. Maj, E. Swoboda, K. Tatsis (red.): 2010, „Motivation via natural differentiation In mathematics”, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów

3. B. Maj-Tatsis, K. Tatsis (red.): 2012, „Generalization at all educational levels”, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów

4. B. Maj-Tatsis, M. Pytlak, E. Swoboda (red.): 2016, „Inquiry based mathematical education”, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów.

5. B. Maj-Tatsis, K. Tatsis, E. Swoboda (red.): 2018, „Mathematics in the real world”, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej