

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2024
(skrajne daty)
Rok akademicki 2023/2024.

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Dydaktyka matematyki w zakresie szkoły ponadpodstawowej
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Społecznych, Instytut Pedagogiki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów	studia II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3 i 4
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy - z grupy zajęć przygotowujących do wykonywania zawodu nauczyciela
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr Bożena Maj-Tatsis
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Bożena Maj-Tatsis, dr Marta Pytlak

* -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.	Zajęcia warsztatowe	Liczba pkt. ECTS
3	15	15						15	3
4	15	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): zaliczenie z oceną

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

C ₁	Przygotowanie dydaktyczne i metodyczne studentów do pracy w szkołach średnich, wyposażenie w wiedzę, kompetencje i umiejętności potrzebne do realizacji zadań dydaktycznych i wychowawczych.
C ₂	Zaznajomienie z głównymi problemami (znanych z badań dydaktycznych), które występują w kształceniu matematycznym na wyższych etapach edukacyjnych.
C ₃	Zaznajomienie studentów z problematyką przejścia między szkolnym poziomem nauczania matematyki a uniwersyteckim: otwieranie na dalsze etapy kształcenia absolwentów szkół średnich.
C ₄	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, NU14
EK_06	Student potrafi przeanalizować i tworzyć propozycje dydaktyczne dotyczące sposobów prowadzenia lekcji w różnych typach szkół, powiązać je z dydaktycznymi zasadami nauczania i uczenia się matematyki.	NU6, NU7, NU8, NU9, NU12
EK_07	Student potrafi analizować sposoby prowadzenia rozumowań uczniów pod kątem ich zgodności z matematyczną metodą.	NU3, NU7, NU8

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

EK_o8	Student potrafi kierować procesem dydaktycznym, swobodnie korzysta przy tym z nowych pomocy dydaktycznych i technicznych, kreuje różne sytuacje dydaktyczne, kieruje pracą ucznia.	NU7, NU8, NU9, NU10, NU12, NU13
EK_o9	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 działań uczniów podczas uczenia się matematyki.	NK1, NK2, NK3, NK4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Cele nauczania matematyki 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.
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.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych i warsztatowych

Treści merytoryczne – ćwiczenia
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.
Pogłębianie rozumienia przekształceń geometrycznych.
Modelowanie matematyczne jako problematyka dotycząca zastosowań matematyki.
Treści merytoryczne – zajęcia warsztatowe
Zadania matematyczne, rodzaje zadań, problemy matematyczne, heurystyka rozwiązywania zadań, strategie heurystyczne, rozwiązywanie problemów wieloma sposobami.
Analiza zadań maturalnych pod kątem realizacji celów kształcenia.
Praca z uczniem zdolnym – zagadnienie poszerzania wiedzy matematycznej ucznia
Analiza różnych przykładów testów kompetencji – przykłady rozwiązań, klucz, kompetencje matematyczne
Metodologia i metodyka wprowadzania wybranych zagadnień z zakresu matematyki dla szkoły ponadpodstawowej
Problematyka ćwiczeń audytoryjnych i warsztatowych jest również poszerzeniem i uzupełnieniem problematyki poruszanej na wykładzie.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy/wykład z prezentacją multimedialną/dyskusja

Ćwiczenia: Analiza tekstów z dyskusją/ metoda projektów (projekt badawczy, praktyczny)/ praca w grupach/rozwiązywanie zadań/ dyskusja/ gry dydaktyczne.

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, prezentacja	Ćwiczenia
EK_09	Dyskusja, obserwacja w trakcie zajęć	Ćwiczenia
EK_10	Dyskusja, obserwacja w trakcie zajęć	Ćwiczenia

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.

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.)	100
SUMA GODZIN	200
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	7

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	60
zasady i formy odbywania praktyk	Praktyka ciągła w 4 semestrze II roku odbywana w szkole ponadpodstawowej

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