

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025-2027**  
 (skrajne daty)  
 Rok akademicki 2026/2027.

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|                                                       |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | Dydaktyka matematyki w zakresie szkoły ponadpodstawowej                            |
| Kod przedmiotu*                                       |                                                                                    |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych                                               |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych<br>Instytut Pedagogiki                        |
| Kierunek studiów                                      | Matematyka                                                                         |
| Poziom studiów                                        | studia drugiego 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 <sub>1</sub> | Przygotowanie dydaktyczne i metodyczne studentów do pracy w szkołach średnich, wyposażenie w wiedzę, kompetencje i umiejętności potrzebne do realizacji zadań dydaktycznych i wychowawczych. |
| C <sub>2</sub> | Zaznajomienie z głównymi problemami (znanych z badań dydaktycznych), które występują w kształceniu matematycznym na wyższych etapach edukacyjnych.                                           |
| C <sub>3</sub> | Zaznajomienie studentów z problematyką przejścia między szkolnym poziomem nauczania matematyki a uniwersyteckim: otwieranie na dalsze etapy kształcenia absolwentów szkół średnich.          |
| C <sub>4</sub> | 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 <sup>1</sup> |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 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                                    |

<sup>1</sup> 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

|                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Treści merytoryczne</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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

|                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Treści merytoryczne – ćwiczenia</b>                                                                                                                                                                                           |
| 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.                                                                                                                                                      |
| <b>Treści merytoryczne – zajęcia warsztatowe</b>                                                                                                                                                                                 |
| 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                                                                                                                         |
| <b>Problematyka ćwiczeń audytoryjnych i warsztatowych jest również poszerzeniem i uzupełnieniem problematyki poruszanej na wykładzie.</b>                                                                                        |

### 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<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(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 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                                               |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                     | <b>7</b>                                          |

*\* 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