



UNIwersYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

## Podstawy edukacji matematycznej

### Sylabus zajęć

#### Informacje podstawowe

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>Pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna (K)<br><b>Specjalność</b><br>-<br><b>Jednostka organizacyjna</b><br>Wydział Pedagogiczno-Artystyczny w Kaliszu<br><b>Poziom studiów</b><br>studia jednolite magisterskie<br><b>Forma studiów</b><br>studia niestacjonarne<br><b>Profil studiów</b><br>profil ogólnoakademicki |               | <b>Cykl dydaktyczny</b><br>2023/24<br><b>Kod zajęć</b><br>13PPKN.51CK.11849.23<br><b>Języki wykładowe</b><br>polski<br><b>Obligatoryjność</b><br>Obowiązkowy<br><b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty kierunkowe |
| <b>Koordynator zajęć</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Marek Lewicki |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Prowadzący zajęcia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Marek Lewicki |                                                                                                                                                                                                                |

|                           |                                                                                                                                                                              |                                 |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Okres</b><br>Semestr 3 | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 8, Zaliczenie z oceną</li><li>Ćwiczenia: 8, Zaliczenie z oceną</li></ul> | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>3 |
| <b>Okres</b><br>Semestr 4 | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ćwiczenia: 8, Zaliczenie z oceną</li></ul>                                       | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>2 |
| <b>Okres</b><br>Semestr 5 | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ćwiczenia: 8, Egzamin</li></ul>                                                  | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>3 |

## Cele kształcenia dla zajęć

| Kod | Cel                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1  | – Zapoznanie studenta z podstawami matematyki niezbędnymi kandydatom na nauczycieli przedszkola i edukacji wczesnoszkolnej   |
| C2  | - Doprowadzenie do wieloaspektowego rozumienia pojęć matematycznych                                                          |
| C3  | – Wyrobienie umiejętności opisu sytuacji naturalnych w języku matematyki i opisu obiektów matematycznych w języku naturalnym |
| C4  | – Przygotowanie studentów do prowadzenia zajęć z edukacji matematycznej w przedszkolu i klasach I-III                        |

## Wymagania wstępne

Elementarna wiedza z zakresu matematyki przyswojona na niższym szczeblu nauczania.

## 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 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Wiedzy - Student/ka:</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          |                                                              |
| W1                                           | Posiada wiedzę w zakresie podstawowych struktur matematyki szkolnej                                                                                                                                                                                                         | B3.W1, B3.W2, B3.W3, B3.W4, B3.W5        | Kolokwium pisemne                                            |
| W2                                           | Zna treści nauczania w zakresie edukacji matematycznej w przedszkolu i klasach I -III                                                                                                                                                                                       | B3.W1, B3.W2, B3.W4, B3.W5               | Kolokwium pisemne                                            |
| W3                                           | Wie na czym polega rozumowanie matematyczne dzieci w przedszkolu i klasach I-III                                                                                                                                                                                            | B3.W1, B3.W2, B3.W4, B3.W5               | Kolokwium pisemne                                            |
| <b>Umiejętności - Student/ka:</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          |                                                              |
| U1                                           | potrafi wykorzystać znajomość studiowanej dyscypliny (uwzględniając podstawowe struktury matematyki szkolnej, treści nauczania w zakresie edukacji matematycznej oraz rozumowanie matematyczne) w zakresie kształcenia matematycznego dzieci w przedszkolu i klasach I-III. | B3.U1, B3.U2, B3.U3, B3.U4, B3.U5        | Kolokwium pisemne                                            |
| U2                                           | dokonyuje wyboru i selekcji wiedzy przedmiotu do potrzeb kształcenia matematycznego dzieci w przedszkolu i klasach I-III,                                                                                                                                                   | B3.U1, B3.U2, B3.U3, B3.U4, B3.U5        | Kolokwium pisemne                                            |
| U3                                           | potrafi rozwiązywać i samodzielnie tworzyć zadania standardowe i niestandardowe dla dzieci w młodszym wieku szkolnym,                                                                                                                                                       | B3.U1, B3.U2, B3.U3, B3.U4, B3.U5, B3.U6 | Kolokwium pisemne                                            |
| <b>Kompetencji społecznych - Student/ka:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          |                                                              |
| K1                                           | potrafi systematycznie pogłębiać i uaktualniać swoją wiedzę z dziedziny teorii matematyki w edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej.                                                                                                                                       | B3.K1                                    | Kolokwium pisemne                                            |

## Treści programowe dla zajęć

| Lp. | Treści programowe dla zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Efekty uczenia się dla zajęć | Formy zajęć       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1.  | Elementy logiki ,rachunek zdań ,forma zdaniowa ,kwantyfikatory.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | W1, W2, W3                   | Wykład, Ćwiczenia |
| 2.  | Zbiory- różne kryteria klasyfikacji przedmiotów. Kodowanie cech przedmiotów za pomocą symboli rysunkowych lub literowych. Określanie zbiorów za pomocą warunku lub przez wyliczanie elementów. Równość i równoliczność zbiorów, zbiór pusty, podzbiór danego zbioru. Dopełnianie zbioru do danego uniwersum. Część wspólna, złączenie (suma), różnica zbiorów. Dopełnienie złączenia i dopełnienie części wspólnej zbiorów                   | W1, U1, U3                   | Wykład, Ćwiczenia |
| 3.  | Iloczyn kartezjański- pary uporządkowane i nieuporządkowane. Przykłady sytuacji, które w naturalny sposób można interpretować za pomocą iloczynu kartezjańskiego dwóch zbiorów. Podstawowe własności iloczynu kartezjańskiego. Związek z mnożeniem liczb.                                                                                                                                                                                    | W1, U1, U2, U3               | Wykład, Ćwiczenia |
| 4.  | Relacje (dwuczłonowe) – przedstawianie konkretnych relacji z a pomocą grafów strzałkowych, tabelek lub przez wypisywanie par, konkretne przykłady wykorzystania przechodniości relacji w rozumowaniach. Relacje równoważności i ich własności. Przykłady relacji uporządkowania zbioru (uporządkowanie całkowite, częściowe). Relacja równości, sens znaku „=”. Relacja „<” dla liczb, relacja podzielności, relacje zawierania się zbiorów. | W1, U1, U3                   | Wykład, Ćwiczenia |
| 5.  | Funkcje - użycie grafów strzałkowych i tabelek dla określania funkcji, funkcje arytmetyczne, funkcje ze zbioru na zbiór, funkcje odwrotne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | W1, U1, U3                   | Wykład, Ćwiczenia |
| 6.  | Pojęcie liczby naturalnej jako synteza trzech aspektów : liczby kardynalnej, porządkowej i będącej wynikiem wielkości ciągłych. Określanie porównywania, dodawania i odejmowania liczb oparte na każdym z trzech ujęć. Interpretacja na osi liczbowej. Określenie mnożenia. Określenie dzielenia i dzielenia z resztą ( w aspekcie mieszczącego i podziału).                                                                                 | W1, U1, U3                   | Wykład, Ćwiczenia |
| 7.  | Zadania tekstowe, równania, nierówności - zadania tekstowe odpowiadające typom równań na dodawanie i odejmowanie, na mnożenie i dzielenie oraz na dwa działania łączne.                                                                                                                                                                                                                                                                      | W1, U1, U3                   | Wykład, Ćwiczenia |
| 8.  | Rodzaje zadań- standardowe i niestandardowe, metodyka rozwiązywania zadań.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | W1, U1, U3, K1               | Wykład, Ćwiczenia |
| 9.  | Ułamki – pojęcie ułamka jako operatora i jako liczby. Działania na ułamkach i ich interpretacje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | W1, U1, U3                   | Wykład, Ćwiczenia |
| 10. | Kombinatoryka – proste problemy kombinatoryczne, rozwiązywanie zadań.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | W1, U1, U3, K1               | Wykład, Ćwiczenia |
| 11. | Elementy geometrii - przykłady pojęć geometrycznych oraz sposoby ich określania w przedszkolu i edukacji wczesnoszkolnej matematyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | W1, U1, U3                   | Wykład, Ćwiczenia |

### Informacje dodatkowe

## Semestr 3

| Forma zajęć | Metody i formy prowadzenia zajęć       |
|-------------|----------------------------------------|
| Wykład      | Wykład problemowy                      |
| Ćwiczenia   | Metoda ćwiczeniowa, Metoda warsztatowa |

| Forma zajęć | Warunki zaliczenia zajęć        |
|-------------|---------------------------------|
| Wykład      | Pozytywne zaliczenie kolokwium. |
| Ćwiczenia   | Pozytywne zaliczenie kolokwium. |

## Semestr 4

| Forma zajęć | Metody i formy prowadzenia zajęć       |
|-------------|----------------------------------------|
| Ćwiczenia   | Metoda ćwiczeniowa, Metoda warsztatowa |

| Forma zajęć | Warunki zaliczenia zajęć        |
|-------------|---------------------------------|
| Ćwiczenia   | Pozytywne zaliczenie kolokwium. |

## Semestr 5

| Forma zajęć | Metody i formy prowadzenia zajęć       |
|-------------|----------------------------------------|
| Ćwiczenia   | Metoda ćwiczeniowa, Metoda warsztatowa |

| Forma zajęć | Warunki zaliczenia zajęć        |
|-------------|---------------------------------|
| Ćwiczenia   | Pozytywne zaliczenie kolokwium. |

## Literatura

### Obowiązkowa

1. – Bobiński Z., Nodzyński P., Uscki M, Uczymy się myśleć nieszablonowo, Wydawnictwo Aksjomat, Toruń 2003
2. Cackowska M., Rozwiązywanie zadań tekstowych w klasach I-III, WSiP, Warszawa 1990
3. – Dominek R., Pełka-Woszko A., Dziecko w krainie matematyki, Oficyna Wydawnicza G&P Poznań 2004
4. – Nowik J., Kształcenie matematyczne w edukacji wczesnoszkolnej, Wydawnictwo Nowik, Opole 2009
5. – Gruszczyk-Kolczyńska E., Dziecięca matematyka, WSiP, Warszawa 1999

### Dodatkowa

1. – Gruszczyk-Kolczyńska E., Zielińska E., Dziecięca matematyka - dwadzieścia lat później. Książka dla rodziców i nauczycieli starszych przedszkolaków, Wydawnictwo „Bliżej Przedszkola”, Kraków 2015
2. – Klus-Stańska D., Kalinowska A., Rozwijanie myślenia matematycznego młodszych uczniów, Żak, Warszawa 2004
3. – Sawicki T. Recik R., Nowik J., Matematyka. To nauczyciel klas początkowych wiedzieć powinien, Wydawnictwo Nowik, Opole 1997

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

### Semestr 3

| Rodzaje zajęć studenta              | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Wykład                              | 8                                                                   |
| Ćwiczenia                           | 8                                                                   |
| Przygotowanie do zajęć              | 30                                                                  |
| Czytanie wskazanej literatury       | 20                                                                  |
| Przygotowanie do egzaminu           | 24                                                                  |
|                                     |                                                                     |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> | <b>Liczba godzin</b><br>90                                          |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          | <b>ECTS</b><br>3                                                    |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 4

| Rodzaje zajęć studenta              | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Ćwiczenia                           | 8                                                                   |
| Przygotowanie do zajęć              | 25                                                                  |
| Czytanie wskazanej literatury       | 12                                                                  |
| Przygotowanie do egzaminu           | 15                                                                  |
|                                     |                                                                     |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> | <b>Liczba godzin</b><br>60                                          |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          | <b>ECTS</b><br>2                                                    |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 5

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Ćwiczenia              | 8                                                                   |
| Przygotowanie do zajęć | 45                                                                  |

|                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Czytanie wskazanej literatury       | 15                         |
| Przygotowanie do zaliczenia         | 22                         |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> | <b>Liczba godzin</b><br>90 |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          | <b>ECTS</b><br>3           |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

| Kod   | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B3.K1 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pogłębiania swojego rozumienia znaczenia i piękna matematyki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B3.U1 | Absolwent/ka potrafi sprawnie posługiwać się podstawowymi obiektami matematycznymi;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B3.U2 | Absolwent/ka potrafi prowadzić proste rozumowania matematyczne i oceniać ich poprawność;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B3.U3 | Absolwent/ka potrafi dostrzegać i wskazywać związki matematyki z codziennym życiem;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B3.U4 | Absolwent/ka potrafi rozwiązywać zagadki i łamigłówki logiczne;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B3.U5 | Absolwent/ka potrafi posługiwać się pakietami wspierającymi nauczanie matematyki;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3.U6 | Absolwent/ka potrafi przygotować ucznia do udziału w konkursach matematycznych dla szkół podstawowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B3.W1 | Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe struktury matematyki szkolnej: liczby i ich własności, zbiory liczbowe, działania na liczbach, figury, relacje i zależności funkcyjne, reprezentacje graficzne;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| B3.W2 | Absolwent/ka zna i rozumie treści nauczania w zakresie edukacji matematycznej w przedszkolu i klasach I-III szkoły podstawowej: liczby i liczenie, aspekty liczby, systemy pozycyjne niepozycyjne, własności działań na liczbach, zagadnienia miarowe w geometrii, klasyfikowanie figur geometrycznych, symetrię, manipulacje w trzech wymiarach i tworzenie modeli brył, wczesną algebraizację, zagadnienia zegarowe kalendarzowe;                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B3.W3 | Absolwent/ka zna i rozumie treści nauczania matematyki w zakresie starszych klas szkoły podstawowej: własności liczb całkowitych i wymiernych, działania na ułamkach, wyrażenia algebraiczne, rozumowanie geometryczne i jego zapis, przeliczanie jednostek miary, zliczanie za pomocą reguł mnożenia i dodawania, zasadę szufladkową, definiowanie figur, badanie ich własności (kąty, wielokąty, koło), proste konstrukcje geometryczne – prostopadłość i równoległość na płaszczyźnie i w przestrzeni, figury przestrzenne, kodowanie położenia na płaszczyźnie i w przestrzeni, elementy statystyki opisowej, graficzne reprezentowanie danych, podstawowe konstrukcje geometryczne, algorytmy i konstrukcje rekurencyjne; |
| B3.W4 | Absolwent/ka zna i rozumie rozumowania matematyczne w zakresie matematyki szkolnej, w tym wnioskowanie dedukcyjne, argumentowanie i zapisywanie rozumowań, wykonywanie eksperymentów numerycznych i geometrycznych, dostrzeganie regularności prowadzących do uogólnień, uzasadnianie uogólnień, formułowanie i weryfikację hipotez, rozumowania dedukcyjne w geometrii płaskiej i przestrzennej;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3.W5 | Absolwent/ka zna i rozumie zastosowania matematyki w życiu codziennym oraz w innych obszarach, w tym w technice, sztuce, ekonomii i przyrodzie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |