

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2025**  
*(skrajne daty)*  
Rok akademicki 2024/2025

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	Psychologia myślenia matematycznego
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Społecznych, Instytut Pedagogiki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy z grupy zajęć przygotowujących do nauczania matematyki
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr Bożena Maj-Tatsis
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.	Ćwiczenia warsztatowe	Liczba pkt. ECTS
6	15	15						30	7

**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)**

**Ćwiczenia - zaliczenie z oceną**  
**Wykład - egzamin**

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

<p>Wiedomości i umiejętności nabyte w wyniku realizacji przedmiotu PSYCHOLOGIA OGÓLNA.  Wiedomości i umiejętności dotyczące podstawowych zagadnień matematyki szkolnej.</p>
---

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Przygotowanie merytoryczne w zakresie psychologicznych podstaw uczenia się i nauczania matematyki.
----	--

#### 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 posiada wiedzę na temat sposobów tworzenia pojęć matematycznych oraz istoty prowadzenia rozumowań matematycznych	K_Wo7
EK_02	Student posiada wiedzę na temat współczesnych teorii dotyczących odbioru i przetwarzania informacji matematycznych	K_Wo7
EK_03	Student posiada wiedzę na temat znaczenia emocji w budowaniu wiedzy matematycznej	K_Wo7
EK_04	Student posiada wiedzę na temat wpływu mowy i języka na formułowanie myślenia matematycznego	K_Wo7
EK_05	Student posiada wiedzę na temat specyfiki myślenia matematycznego w obszarze arytmetyki, algebry, geometrii	K_Wo7
EK_06	Student potrafi wymienić podstawowe teorie dotyczące uczenia się matematyki (trójkąt epistemologiczny Steinbringa, model Grey'a – Talla, model M. Hejny'ego)	K_Wo7
EK_07	Student potrafi rozpoznać związki między przykładami zachowań uczniów w klasie na lekcjach matematyki a specyficznymi teoriami związanymi z psychologicznymi aspektami myślenia matematycznego	K_U16, NW3, NU1
EK_08	Student rozpoznaje różnice i podobieństwa w teoriach dotyczących odbioru i przetwarzania informacji matematycznej	K_U16
EK_09	Student planuje pracę nauczycielską zgodnie z psychologicznymi podstawami uczenia się i nauczania matematyki	K_U22, NW3, NW14, NW15
EK_10	Student analizuje własne sposoby myślenia podczas rozwiązywania matematycznych problemów oraz stawia hipotezy na temat sposobów myślenia uczniów podczas rozwiązywania matematycznych problemów	K_U16, NU1, NU8
EK_11	Student weryfikuje propozycje dydaktyczne pod kątem psychologicznych prawidłowości tworzenia wiedzy matematycznej	K_U22, NW15

<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_12	Student zachowuje krytycyzm (a również otwartość) w stosunku do różnych teorii psychologicznych	K_Ko5, NU1
EK_13	Student docenia znaczenie różnic w sposobach tworzenia własnej matematyki, czy uczenia się matematyki	K_Ko4, NU8
EK_14	Student chętnie podejmuje wysiłki w analizowaniu zachowań uczniów podczas uczenia się matematyki	K_Ko7, NW3, NW14, NW15, NU1, NU3
EK_15	Student jest otwarty na refleksyjne analizowania zachowań uczniów podczas zajęć z matematyki	K_Ko7, NW3, NW14, NU3

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Ontologia myślenia, epistemologia myśli matematycznej, psychologiczne podstawy podejścia konstruktywistycznego w nauczaniu matematyki. Restrukturyzacja jako droga do powstawania nowej wiedzy.
Indywidualne style uczenia się matematyki. Uczeń zdolny do matematyki, uczeń niezdolny (?)
Wpływ interakcji społecznych na rozwój myślenia matematycznego i budowania wiedzy matematycznej. Trzy podejścia do problemu komunikacji na lekcji matematyki, rola interakcji nauczyciel – uczeń i uczeń – uczeń. Umiejętność słuchania. Dostosowywanie sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów.
Rola języka w rozwoju myślenia matematycznego.
Poglądy na matematykę szkolną: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanistyczne nauczanie matematyki</li> <li>• Czynnościowe nauczanie matematyki (strukturalistyczne)</li> <li>• Realistyczne nauczanie matematyki (Instytut Freudenthala)</li> <li>• Rosyjskie szkoły nauczania matematyki (Wygotski)</li> <li>• Teoria sytuacji dydaktycznych (Brousseau)</li> </ul>
Modele budowania wiedzy matematycznej (model M. Hejny'ego. Modele Gray – Tall)
Podstawy kształtowania pojęć matematycznych. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria Gray – Tall rozwoju matematycznego myślenia,</li> <li>• Teoria pól pojęciowych Vergraud'a.</li> <li>• Poziomy rozumienia pojęć, wiedza pojęciowa i wiedza okołopojęciowa.</li> </ul>
Rozwój myślenia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arytmetycznego</li> <li>• Geometrycznego</li> <li>• Algebraicznego</li> <li>• Funkcyjnego</li> </ul>
Motywacje i emocje a myślenie matematyczne
Metodologiczne aspekty badań nad myśleniem matematycznym, rozwijanie umiejętności interpretacji sposobów myślenia ucznia.

#### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń warsztatowych

Treści merytoryczne
Przetwarzanie informacji, zależność od indywidualnej sieci kognitywnej. Znaczenie dla uczenia się i nauczania matematyki.

Tworzenie pojęć. Podejście psychologiczne, a podejście poprzez rozumienie specyfiki tworzenia pojęć matematycznych.
Rozwój myślenia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arytmetycznego</li> <li>• Geometrycznego</li> <li>• Algebraicznego</li> <li>• Funkcyjnego</li> </ul>
Poszukiwanie źródeł błędów w rozwiązaniach uczniowskich. Błąd w rozumowaniu czy błąd w rozumieniu pojęcia?
Analiza wypowiedzi językowych pochodzących z lekcji matematyki. Język nauczyciela i język ucznia. Przyczyny nieporozumień, bariery komunikacyjne w klasie.
Przykłady interpretacji rozwiązań zadań uczniowskich, próby odkrycia dróg myślenia
Analiza rozwiązań metodycznych dla wybranych pojęć matematycznych, zgodność z psychologicznymi prawidłowościami myślenia w odpowiednim zakresie matematyki

### 3.4 Metody dydaktyczne

**Ćwiczenia audytoryjne** - analiza tekstów z dyskusją, praca w grupach, rozwiązywanie zadań, dyskusja

**Ćwiczenia warsztatowe** - metody projektów (projekt badawczy, praktyczny), Analiza tekstów z dyskusją, dyskusja

**Wykład** - wykład problemowy z prezentacją multimedialną.

## 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	egzamin, dyskusja na zajęciach	w, ćw
EK_02	egzamin, dyskusja na zajęciach	w, ćw
EK_03	egzamin, dyskusja na zajęciach	w, ćw
EK_04	egzamin, dyskusja na zajęciach	w, ćw
EK_05	referat, dyskusja na zajęciach	w, ćw
EK_06	egzamin, dyskusja na zajęciach	w, ćw
EK_07	kolokwium, dyskusja na zajęciach	w, ćw
EK_08	dyskusja problemowa podczas zajęć	w, ćw
EK_09	dyskusja problemowa podczas zajęć	w, ćw
EK_10	dyskusja problemowa podczas zajęć	w, ćw
EK_11	referat	ćw
EK_12	referat	ćw
EK_13	obserwacja w trakcie zajęć	ćw
EK_14	obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_15	obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład – egzamin pisemny z pytaniami otwartymi

Aktywny udział w wykładach (uczestniczenie w dyskusjach). Wykazanie się znajomością wskazanej literatury

Ćwiczenia – aktywny udział w zajęciach, pozytywne zaliczenie prac pisemnych wskazanych przez prowadzącego, pozytywne zaliczenie kolokwium

#### 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	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	110
SUMA GODZIN	176
<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	nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	nie dotyczy

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Red. T. Tomaszewski (1992). Psychologia ogólna, PWN: Warszawa.
2. Anne Moir, David Jessel (1993). Płeć mózgu, PWN: Warszawa.
3. Anna Sierpińska (1994). Understanding in Mathematics, The Farmer Press.
4. Richard R. Skemp (1979). Intelligence, Learning, and Action, John Wiley & Sohns.
5. Fischbein, E. (1999). Psychology and mathematics education. Mathematical Thinking and Learning, 1(1), 47–58.

<p>6. Schoenfeld, A. H. (2006). Mathematics teaching and learning. In P. A. Alexander &amp; P. H. Winne (Eds.), <i>Handbook of Educational Psychology</i> (2nd ed., pp. 479-510). Mahwah, NJ: Erlbaum.</p> <p>7. Star, J. &amp; Rittle-Johnson, B. (2016). Toward an educational psychology of mathematics education. In L. Corno &amp; E. Anderman (Eds.) <i>Handbook of Educational Psychology</i>. Third edition. (pp. 257-268). American Psychological Association. New York, NY: Routledge.</p> <p>8. Hejny, M. (1997). Rozwój wiedzy matematycznej, <i>Dydaktyka Matematyki</i> 19.</p>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. d'Ambrosio, U. (1985). <i>Socio-cultural bases for Mathematics education</i>, Unicamp.</li><li>2. Steinbring, H., Bartoloni-Bussi, M., Sierpińska, A. (1998). <i>Language and Communication in Mathematics Classroom</i>, National Council of teachers of Mathematics.</li><li>3. Wybrane artykuły z czasopism</li></ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej