SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA *2026 - 2028*

(skrajne daty)

Rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Zaawansowane technologie cyfrowe i AI w edukacji matematycznej
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów	studia II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy – z grupy zajęć przygotowujących do nauczania matematyki
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr Ewa Rak
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Ewa Rak

*** -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**
3	-	-	-	30	-	-	-	-	3

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)
zaliczenie z oceną

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

Student powinien posiadać wiedze i umiejętności zdobyte podczas przedmiotu Komputerowe Wspomaganie Nauczania Matematyki I (czyli obsługa komputera, znajomość podstawowych programów pakietu MS Office oraz Geogebra).

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Wykształcenie umiejętności krytycznego, twórczego i etycznego wykorzystania sztucznej inteligencji (LLM) oraz zaawansowanych narzędzi cyfrowych w dydaktyce matematyki.
C2	Usystematyzowanie i rozszerzenie wiedzy studenta w zakresie automatyzacji pracy nauczyciela oraz tworzenia interaktywnych, zindywidualizowanych materiałów dydaktycznych.

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 zaawansowane programy cyfrowe oraz narzędzia Generatywnej Sztucznej Inteligencji (GenAI) wspomagające pracę nauczyciela matematyki.	K_W05
EK_02	Student potrafi wykorzystywać generatywną AI oraz oprogramowanie dynamiczne do formułowania, automatyzacji i rozwiązywania problemów matematycznych oraz weryfikacji poprawności rozwiązań.	K_U07
EK_03	Student potrafi projektować zindywidualizowane, interaktywne pomoce dydaktyczne oraz modelować sytuacje rzeczywiste za pomocą narzędzi cyfrowych i AI.	K_U12
EK_04	Student widzi potrzebę samokształcenia i śledzenia rozwoju technologii AI oraz narzędzi wspierających edukację matematyczną.	K_K02
EK_05	Student jest gotowy do stosowania innowacyjnych technik multimedialnych i AI w projektowaniu nowoczesnych scenariuszy lekcji i materiałów edukacyjnych.	K_K04
EK_06	Student jest gotowy do świadomego i odpowiedzialnego stosowania narzędzi multimedialnych oraz AI w dalszej pracy zawodowej.	K_K06

3.3 Treści programowe

A. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
1. Sztuczna Inteligencja w pracy nauczyciela matematyki (Prompt Engineering & Walidacja): • Precyzyjne formułowanie zapytań (prompty) w dydaktyce matematyki. • Generowanie zadań problemowych z uwzględnieniem taksonomii Blooma. • Identyfikacja błędów AI (halucynacje, ograniczenia rachunkowe) i krytyczna analiza wygenerowanych materiałów.

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

• Personalizacja i adaptacja materiałów lekcyjnych (scaffolding, wariantowanie zadań dla uczniów o różnych potrzebach edukacyjnych).
2. Zaawansowane oprogramowanie dynamiczne (GeoGebra + skrypty):
• Tworzenie zaawansowanych apletów interaktywnych w GeoGebrze.
• Wykorzystanie skryptów wewnątrz GeoGebry (GGBScript, JS) wspomaganych przez AI do automatyzacji dynamicznych dowodów geometrycznych i analizy funkcji.
3. Interaktywne środowiska edukacyjne i gryfikacja:
• Generowanie cyfrowych kart pracy oraz testów weryfikujących wiedzę z wykorzystaniem generatorów i AI.
4. Prawne, etyczne i metodyczne aspekty AI i technologii cyfrowych w edukacji:
• Prawa autorskie, prywatność danych i polityka korzystania z AI w szkole (AI Literacy Policy).
• Wykrywanie prac generowanych przez AI oraz opracowanie procedur oceniania i rozmów z uczniami (Case Studies).

3.4 Metody dydaktyczne

laboratoria - praca w grupach, metoda projektowa (PBL), dyskusja nad prezentowanymi projektami, analiza przypadków (Case Study), rozwiązywanie i walidacja zadań.

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	obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja	lab.
EK_ 02	obserwacja w trakcie zajęć	lab.
EK_ 03	projekt, obserwacja w trakcie zajęć	lab.
EK_ 04	obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja	lab.
EK_ 05	projekt końcowy (interaktywny materiał dydaktyczny / escape room / scenariusz)	lab.
EK_ 06	obserwacja w trakcie zajęć, analiza przypadku (Case Study)	lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zadania laboratoryjne i bieżącą aktywność (walidacja promptów, aplet GeoGebry, studium przypadku) – 40% oceny
Przygotowanie i zaprezentowanie projektu końcowego (np. Math Escape Room lub interaktywny pakiet lekcyjny z modyfikatorem AI) – 60% oceny

Punkty przeliczane są na oceny następująco (procent uzyskanych punktów z możliwych do zdobycia – ocena):
91-100 % - 5.0
81-90 % - 4.5
71-80 % - 4.0
61-70 % - 3.5
51-60 % - 3.0
0-50 % - 2.0

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	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	83
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	**3**

** 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. Edyta Pobiega, Robert Skiba, Katarzyna Winkowska-Nowak, GeoGebra. Innowacja edukacyjna – kontynuacja, Wydawnictwo Akademickie SEDNO, 2013;
2. Judith Hohenwarter, Markus Hohenwarter, Introduction to GeoGebra version 4.2, www.geogebra.org
3. Aktualne oficjalne przewodniki dotyczące Prompt Engineeringu w edukacji (np. OpenAI / Anthropic Education Guides).

Literatura uzupełniająca:
2Internetowe programy, platformy i aplikacje wspomagające pracę nauczyciela (aktualnie dostępne, np. Genially, GeoGebra 3D, Desmos, WolframAlpha).

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej