

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	AI w laboratorium chemicznym , PG_00069259						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna, Chemia, Biotechnologia, Inżynieria i technologie nośników energii, Korozja, Zielone technologie, InfoBioChem						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	3.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Agnieszka Gajewicz-Skrętna					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczenie: https://enauczenie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=5994						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	45	5.0	25.0	75		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z praktycznymi możliwościami wykorzystania narzędzi opartych na sztucznej inteligencji (AI) w naukach chemicznych. Kurs ma charakter aplikacyjny i koncentruje się na efektywnym, krytycznym i odpowiedzialnym stosowaniu nowoczesnych narzędzi AI takich jak <i>ChatGPT</i> , <i>Perplexity AI</i> , <i>SciSpace</i> , <i>ResearchRabbit</i> , <i>LM Studio</i> , itd. do planowania eksperymentów, wspomaganie procesów analizy danych, opracowywania dokumentacji oraz automatyzacji powtarzalnych zadań.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_K04] ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	ma świadomość odpowiedzialności związanej z wykorzystaniem narzędzi AI w naukach chemicznych, w szczególności w zakresie wiarygodności generowanych treści, ryzyka halucynacji AI, bezpieczeństwa danych, ochrony własności intelektualnej oraz etycznego i transparentnego korzystania z AI w pracy naukowej i zawodowej.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej
	[K7_W02] identyfikuje techniki analityczne adekwatne do rozwiązywania konkretnych zadań analitycznych – także w zakładzie produkcyjnym	identyfikuje techniki analityczne właściwe do rozwiązywania określonych problemów badawczych i praktycznych oraz potrafi wskazać możliwości wykorzystania narzędzi AI do wyszukiwania informacji, porównywania metod analitycznych, wspomagania interpretacji danych oraz wyboru optymalnego podejścia analitycznego.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U02] przygotowuje szczegółową dokumentację wyników realizacji samodzielnie prowadzonych eksperymentów oraz analizuje otrzymane wyniki, posługiwać się ze zrozumieniem fachowym słownictwem oraz przygotować i przekazywać informacje	potrafi wykorzystać narzędzia AI do wspomagania analizy danych eksperymentalnych, wizualizacji wyników, przygotowania dokumentacji laboratoryjnej, raportów i podsumowań naukowych, posługując się poprawnym słownictwem specjalistycznym oraz krytycznie oceniając poprawność, kompletność i wiarygodność treści generowanych przez AI.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_U101] formułuje złożone problemy badawcze i dobiera właściwe metody uzyskując innowacyjne rozwiązania, współpracując z innymi osobami, zarówno w roli lidera jak i członka zespołu	potrafi formułować złożone problemy badawcze w obszarze chemii i nauk pokrewnych oraz dobierać odpowiednie narzędzia AI i strategię promptowania do ich rozwiązania, w tym do planowania eksperymentów, automatyzacji powtarzalnych zadań, analizy danych i generowania innowacyjnych rozwiązań, pracując samodzielnie oraz zespołowo w różnych rolach.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_K02] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	współpracuje w grupie przy projektowaniu i wykorzystywaniu rozwiązań opartych na AI, przyjmując różne role w zespole.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej
	[K7_W01] rozpoznaje problemy współczesnej chemii, obejmujące właściwości oraz otrzymywanie związków chemicznych, niezbędne do dokonywania obliczeń, w tym obejmujące zależność struktury związku i jego reaktywność	zna i rozpoznaje wybrane problemy współczesnej chemii, w których możliwe jest zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji do wspomagania analizy właściwości związków chemicznych, planowania sposobów ich otrzymywania, interpretacji zależności pomiędzy strukturą a reaktywnością oraz wykonywania i weryfikacji obliczeń chemicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Treści omawiane w ramach wykładu obejmują następujące obszary:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pojęcia i wprowadzenie do generatywnej AI i dużych modeli językowych (LLM) - architektura, mechanizmy działania i zastosowanie modeli językowych takich jak <i>ChatGPT</i>, <i>LLaMA</i>, <i>Claude</i> czy <i>Gemini</i> w kontekście nauk chemicznych i przyrodniczych. - <i>Prompt engineering</i> - zasady efektywnego <i>promptowania</i>, techniki formułowania zapytań, rola kontekstu, struktury i precyzji w uzyskiwaniu trafnych odpowiedzi. - Halucynacje AI i wiarygodność generowanych informacji - mechanizmy powstawania błędów w generowanych treściach, metody ich rozpoznawania i minimalizacji ich wpływu (jakość danych treningowych, kontekstualizacja promptów, <i>factchecking</i>). - Zasady etycznego i bezpiecznego korzystania z AI w naukach chemicznych: odpowiedzialność użytkownika, jawność źródeł, prawa autorskie i granice użycia AI w pracy naukowej. - Tworzenie gemów AI, asystentów AI oraz agentów AI: teoretyczne podstawy budowy agentów AI, ich zadań i współpracy w ramach systemów wieloasystentowych do automatyzacji powtarzalnych czynności. - Przyszłość AI w naukach chemicznych: kierunki rozwoju, przykłady narzędzi AI (<i>ChatGPT</i>, <i>Perplexity AI</i>, <i>Elicit</i>, <i>SciSpace</i>, <i>ResearchRabbit</i>), przykłady wykorzystania AI w chemii i naukach pokrewnych, np. do analizy wyników HPLC, spektroskopii, statystyki eksperymentalnej, itp. 		
	<p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <p>Treści omawiane w ramach laboratorium obejmują następujące obszary:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przegląd najpopularniejszych modeli językowych <i>ChatGPT</i>, <i>LLaMA</i>, <i>Claude</i>, <i>Gemini</i>, etc., - Tworzenie skutecznych <i>promptów</i> - praktyka pisania zapytań naukowych, technicznych i analitycznych oraz ich modyfikacja dla lepszych rezultatów, - Praktyczne wprowadzenie do projektowania gemów, asystentów i agentów AI do konkretnych zadań - Zdefiniowanie OKRs (ang. <i>Objectives and Key Results</i>), listy zasad, osobowości, dobór temperatury/ poziomu kreatywności, etc., - Analiza i wizualizacja wyników badań za pomocą AI generowanie wykresów, tabel, infografik do prezentacji wyników, - Tworzenie ChatBotów, - <i>Case study</i> - rozwiązywanie rzeczywistego problemu badawczego za pomocą AI (od koncepcji po raport końcowy). Praca indywidualna lub zespołowa z użyciem różnych narzędzi AI. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład: test + pytania otwarte	50.0%	60.0%
	Laboratorium: projekt	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> - Andrzej Kacprzak. Prompt engineering i ChatGPT. Poradnik skutecznej komunikacji ze sztuczną inteligencją. Wydawnictwo: ISBN: 978-83-289-1362-2. - Olivier Caelen, Marie-Alice Blete. Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem GPT-4 i ChatGPT. Buduj inteligentne chatboty, generatory treści i fascynujące projekty. Helion 2024, ISBN: 978-83-289-1044-7 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> - James Phoenix Taylor Mike. Skuteczna inżynieria promptów. Przyszłościowe rozwiązania dla rzetelnych wyników generatywnej AI. Helion 2025, ISBN: 978-83-289-1904-4. 	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przykładowe zagadnienia teoretyczne: <ul style="list-style-type: none"> - Co to jest generatywna sztuczna inteligencja i czym różni się od tradycyjnej AI? - Wyjaśnij architekturę transformera jako podstawę działania dużych modeli językowych. - Jakie są podstawowe różnice między modelami ChatGPT, Claude i Gemini? - Jak działa proces uczenia dużego modelu językowego? - Wymień i scharakteryzuj przykładowe zastosowania LLM w chemii. - Czym jest tokenizacja w modelach językowych? - Co oznacza pojęcie <i>prompt engineering</i> i dlaczego jest istotne w pracy z AI? - Jakie elementy powinien zawierać skuteczny <i>prompt</i> naukowy? - Wyjaśnij, czym są "Zero-Shot", "One-Shot", i "Few-Shot Prompting". - Przedstaw różnicę między <i>promptami</i> otwartymi, zamkniętymi i kontekstowymi. - Jak sformułować <i>prompt</i> do AI w celu uzyskania streszczenia literatury naukowej? - Dlaczego ważne jest podanie kontekstu w <i>promptach</i>? - Czym jest <i>prompt leakage</i> i jak wpływa na odpowiedź generowaną przez AI? - Zaproponuj <i>prompt</i> do analizy wyników HPLC za pomocą ChatGPT. - Czym są tzw. halucynacje AI i dlaczego są one problematyczne w pracy naukowej? - Jakie czynniki zwiększają ryzyko halucynacji w odpowiedziach generowanych przez AI? - W jaki sposób można rozpoznać niewiarygodną odpowiedź modelu językowego? - Omów rolę jakości danych treningowych w kontekście halucynacji AI. - Jak narzędzia lub techniki mogą wspierać <i>fact-checking</i> informacji wygenerowanych przez AI? - W jaki sposób przypisać osobowość i styl komunikacji agentowi AI? - Jak definiuje się cele i zasady działania dla pojedynczego agenta AI? - W jaki sposób organizuje się współpracę między agentami AI w systemie wieloagentowym? - Jak określić OKRs dla agenta AI analizującego wyników spektroskopii UV-Vis? - W jaki sposób dobór poziomu kreatywności wpływa na zachowanie agenta AI? - Jak można zautomatyzować raportowanie wyników badań z pomocą zespołu agentów AI? - Czym różni się agent wyszukujący dane od agenta analizującego dane?
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.