

 ***Narzędzia sztucznej inteligencji***

|  |
| --- |
| 1. **Metryczka**
 |
| **Rok akademicki** | 2025/2026 |
| **Wydział** | Lekarsko-Stomatologiczny |
| **Kierunek studiów** | Elektroradiologia |
| **Dyscyplina wiodąca**  | **Nauki Medyczne** |
| **Profil studiów**  | praktyczny |
| **Poziom kształcenia**  | II stopnia |
| **Forma studiów**  | **stacjonarne** |
| **Typ modułu/przedmiotu** | **obieralny** |
| **Forma weryfikacji efektów uczenia się**  | **zaliczenie** |
| **Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące**  | Zakład Edukacji i Badań w Naukach o Zdrowiu Wydziału Nauk o Zdrowiu Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (NZD)ul. Litewska 14/16, 00-581 Warszawa  |
| **Kierownik jednostki/kierownicy jednostek** | **Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Joanna Gotlib-Małkowska** |
| **Koordynator przedmiotu**  | **Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Joanna Gotlib-Małkowska**joanna.gotlib@wum.edu.pl |
| **Osoba odpowiedzialna za sylabus**  | **Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Joanna Gotlib-Małkowska**joanna.gotlib@wum.edu.pl |
| **Prowadzący zajęcia** | **Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Joanna Gotlib-Małkowska**joanna.gotlib@wum.edu.pl**Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Mariusz Panczyk**mariusz.panczyk@wum.edu.pl |

|  |
| --- |
| 1. **Informacje podstawowe**
 |
| **Rok i semestr studiów** | Rok II, semestr III | **Liczba punktów ECTS** | 2.00 |
| **Forma prowadzenia zajęć** | **Liczba godzin** | **Kalkulacja punktów ECTS** |
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim** |
| wykład (W) | 15 | 0.6 |
| seminarium (S) | 15 | 0.6 |
| ćwiczenia (C) |  |  |
| e-learning (e-L) |  |  |
| zajęcia praktyczne (ZP) |  |  |
| praktyka zawodowa (PZ) |  |  |
| **Samodzielna praca studenta** |
| Przygotowanie do zajęć i zaliczeń | 20 | 0.8 |

|  |
| --- |
| 1. **Cele kształcenia**
 |
| C1 | Celem kształcenia jest przygotowanie studentów do świadomego i krytycznego korzystania z dużych modeli językowych w obszarze nauk medycznych i nauk o zdrowiu. |
| C2 | Celem kształcenia jest rozwinięcie umiejętności praktycznego wykorzystania narzędzi LLM do wspierania procesów badawczych, dydaktycznych i opracowywania projektów naukowych. |

|  |
| --- |
| 1. **efekty uczenia się**
 |
| **Numer efektu uczenia się** | **Efekty w zakresie** |
| **Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:** |
| E2.W.13 | zna i rozumie podstawy wiedzy informatycznej, matematycznej i statystycznej analizy danych niezbędnej welektroradiologii |
| **Umiejętności – Absolwent potrafi:** |
| E2.U.02 | Potrafi posługiwać się zaawansowanym technicznie aparaturą i sprzętem radiologicznym i elektromedycznymstosowanym w zakresie elektroradiologii. |
| E2.U.06 | Potrafi posługiwać się wyspecjalizowanymi narzędziami i technikami Informatycznymi w celu pozyskiwania danych,a także analizować i krytycznie oceniać te dane |
| **Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:** |
|  |  |

|  |
| --- |
| 1. **Zajęcia**
 |
| **Forma zajęć** | **Treści programowe** | **Efekty uczenia się** |
| Wykłady (15 godz.) + seminaria (15 godz.) | 1. Wprowadzenie do generatywnej sztucznej inteligencji i dużych modeli językowych
* Wprowadzenie do generatywnej sztucznej inteligencji
* Duże modele językowe (LLM – Large Language Models)
* Najważniejsze zasady działania LMMs: token, tokenizacja, embedding.
* Modele GPT.
* Przegląd dostępnych LLM ogólnego zastosowania: podobieństwa, różnice, przegląd zastosowań.
* Benchmarki z uwzględnieniem Healthbench.
* Polskie modele językowe: Bielik, PLUM.
1. Podstawowe zasady konstruowania promptów
* Prompt: definicja. Inżynieria promptów. *Evidence-based prompting.*2. Zasada *Garbage In, Garbage Out*
* Najważniejsze zasady konstruowania promptów (*initial prompt*): rola (*persona*), instrukcja, głos, ton, styl, interaktywności, kontekst, format odpowiedzi.
* Iterowanie. 5. Metody tworzenia opisu persony: manualny vs. wspomagany przez AI
* Zarządzanie kontekstem (okno kontekstowe, pliki .txt)
* Shot-based prompting: Zero-shot, One-shot, Few-shot prompting.
* Formatowanie promptów (*Delimiters*)
* Optymalizacja promptów (*Meta prompting*). 10. Wybrane *evidence-based* metody optymalizacji promptów: *Echo Prompting, Rephrase-and-Respond Prompting, Re-Read Prompting*
* Odwrócony prompting (*Reversed prompting*)
* Wybrane schematy (F*rameworks*) konstrukcji promptów.
1. Zaawansowane techniki promptingu
* Przegląd i analiza piśmiennictwa naukowego dotyczącego skutecznych metod tworzenia promptów
* Persona prompting: Multi-Persona Prompting, ExpertPersona, MegaPersona
* Łańcuch myśli (*Chain-of-Though*): Atom-of-Thoughts (AoT), Chain-of-Continuous-Thought (CCoT), Chain-of-Feedback (CoF), Chain-of-Thought Factored Decomposition Prompting, **Tree-of-Thoughts (ToT) Prompting,** Skeleton-of-Thought (SoT) Prompting
* Metody promptingu zapobiegające halucynacjom AI: Checklist Prompting, Disinformation Detection And Removal Prompting,
* Inne techniki promptingu: **Kickstart Prompting,** Politeness Prompting, Self-Ask Prompting, Self-Reflection Prompting, Politeness Prompting
* Specyfika tworzenia promptów w modelu GPT-5 (przykłady).
1. Wprowadzenie do sztucznej inteligencji
* Definicje, historia i klasyfikacja AI (AI – ML – Deep Learning)
* Algorytmy i systemy eksperckie: podstawy działania, przykłady w medycynie
1. Nowe technologie w diagnostyce
* Diagnostyka urazów mózgu: InfraScanner, USG przezczaszkowe, Butterfly iQ+
* Elektroniczne stetoskopy i analiza dźwięków oddechowych (StethoMe, Eko, Littmann Core)
* E-spirometry i systemy zdalnego monitorowania oddechu (AioCare)
1. Telemedycyna i urządzenia noszone
* Opaski telemedyczne i sensory zdrowotne (SiDLY, Fitbit Health Solutions)
* Integracja danych z urządzeń mobilnych w systemach zdrowotnych
1. Algorytmy AI w praktyce klinicznej (przykłady rozwiązań)
* Zastosowania AI w radiologii (Aidoc), onkologii (Watson for Oncology) i kardiologii (Cardio.AI)
* Analiza obrazów medycznych i rozpoznawanie wzorców
* Modele predykcyjne w ocenie ryzyka chorób
1. Aspekty etyczne i społeczne
* Szanse i zagrożenia związane z wdrażaniem AI w ochronie zdrowia
* Zaufanie, transparentność i wyjaśnialność algorytmów (Explainable AI)
 | E2.W.13E2.U.02E2.U.06 |

|  |
| --- |
| 1. **Literatura**
 |
| **Obowiązkowa** |
| 1. Lance Eliot. *Newest Annual Compilation Of The Best Prompt Engineering Techniques.* Forbes, Published Apr 09, 2025.<https://www.forbes.com/sites/lanceeliot/2025/04/09/annual-compilation-of-the-best-prompt-engineering-techniques/>
2. Hewing, M., & Leinhos, V. (2024). The prompt canvas: a literature-based practitioner guide for creating effective prompts in large language models. *arXiv preprint arXiv:2412.05127*.
3. Braun, M., Greve, M., Kegel, F., Kolbe, L. M., & Beyer, P. E. (2024). Can (A) I have a word with you? A taxonomy on the design dimensions of AI prompts. In *57th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2024* (pp. 559-568). Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS).
4. Schulhoff, S., Ilie, M., Balepur, N., Kahadze, K., Liu, A., Si, C., ... & Resnik, P. (2024). The prompt report: a systematic survey of prompt engineering techniques. *arXiv preprint arXiv:2406.06608*
5. Sahoo, P., Singh, A. K., Saha, S., Jain, V., Mondal, S., & Chadha, A. (2024). A systematic survey of prompt engineering in large language models: Techniques and applications. *arXiv preprint arXiv:2402.07927*.
6. Sasson Lazovsky, G., Raz, T., & Kenett, Y. N. (2025). The art of creative inquiry—from question asking to prompt engineering. *The Journal of Creative Behavior*, *59*(1), e671.
7. White, J., Fu, Q., Hays, S., Sandborn, M., Olea, C., Gilbert, H., ... & Schmidt, D. C. (2023). A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with chatgpt. *arXiv preprint arXiv:2302.11382*.
8. The future of AI in medicine <https://www.youtube.com/watch?v=N3wJwz97b8A>
9. How AI is Revolutionizing Medicine <https://www.youtube.com/watch?v=FqsvgFTQv8w>
10. How AI is Transforming Radiology <https://www.youtube.com/watch?v=3DUyzPvsMQ8>
 |
| **Uzupełniająca** |
|  |

|  |
| --- |
| 1. **Sposoby weryfikacji efektów uczenia się**
 |
| **Symbol przedmiotowego efektu uczenia się** | **Sposoby weryfikacji efektu uczenia się** | **Kryterium zaliczenia** |
| *Np. A.W1, A.U1, K1* | *Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.* | *Np. próg zaliczeniowy* |
| E2.W.13E2.U.02E2.U.06 | Elektroniczne zaliczenie testowe | Test w formie elektronicznej,składający się z 50 pytań,jednokrotnego wyboru<51% – 2,0 (ndst)51-60% - 3,0 (dost)61-70% - 3,5 (ddb)71-80% - 4,0 (db)81-90% - 4,5 (pdb)>90% - 5,0 (bdb) |

|  |
| --- |
| 1. **Informacje dodatkowe**
 |
| 1. Osoba odpowiedzialna za prowadzenie dydaktyki w roku akademickim 2025/2026: prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Joanna Gotlib-Małkowska 2. Zajęcia odbywają się według planu podanego przez Dziekanat3. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa – dopuszczalna jest jedna nieobecność podczas zajęć. W razie więcej niż jednej nieobecności należy ustalić formę odrobienia seminariów z osobą prowadzącą zajęcia.4. Student zobowiązany jest do punktualnego stawania się na zajęcia.5. Student ma prawo do trzykrotnego podejścia do zaliczenia przedmiotu |

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusa przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusa w innych celach wymaga zgody WUM.

**UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów
Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich