

***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](mailto: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](mailto:joanna.gotlib@wum.edu.pl) |
| **Prowadzący zajęcia** | **Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Joanna Gotlib-Małkowska**  [joanna.gotlib@wum.edu.pl](mailto:joanna.gotlib@wum.edu.pl)  **Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Mariusz Panczyk** [mariusz.panczyk@wum.edu.pl](mailto: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 w  elektroradiologii |
| **Umiejętności – Absolwent potrafi:** | |
| E2.U.02 | Potrafi posługiwać się zaawansowanym technicznie aparaturą i sprzętem radiologicznym i elektromedycznym  stosowanym 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.13  E2.U.02  E2.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.13  E2.U.02  E2.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 Dziekanat  3. 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