



# POLSKO-JAPOŃSKA AKADEMIA TECHNIK KOMPUTEROWYCH

## SYLABUS PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Przetwarzanie Języka Naturalnego
Kod przedmiotu:	PJN
Kierunek / Profil:	Informatyka / praktyczny
Tryb studiów:	stacjonarny
Rok / Semestr:	4 / 7
Charakter:	obowiązkowy
Odpowiedzialny:	Dr Tadeusz Puźniakowski
Wersja z dnia:	19.02.2026

### 1. Godziny zajęć i punkty ECTS

Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Z prowadzącym	Praca własna	Łącznie	ECTS
30 h	—	30 h	60 h	65 h	125 h	5

### 2. Forma zajęć

Forma zajęć	Sposób zaliczenia
Wykład	Egzamin

### 3. Cel dydaktyczny

Zapoznanie z podstawowymi problemami wizji komputerowej, metodami ich rozwiązywania oraz oceny przygotowywanych rozwiązań.

### 4. Przedmioty wprowadzające

---

## Przedmiot

---

## Narzędzia Sztucznej Inteligencji

Algebra liniowa z geometrią

Podstawy działania sieci neuronowej, transfer learning, self-supervised learning, foundation models, p

---

## 5. Treści programowe

---

1. Wprowadzenie do NLP

2. • Historia NLP: od pierwszych prób do współczesnych zastosowań
3. • Kluczowe zadania w NLP: analiza sentymentu, tłumaczenie maszynowe, rozpoznawanie nazwanych encji (NER)
4. Tokenizacja i Wektory Słów
5. • Metody tokenizacji: podejścia oparte na regułach i uczeniu maszynowym
6. • Wektoryzacja słów: Word2Vec, GloVe, FastText
7. Rekurencyjne Sieci Neuronowe (RNN)
8. • Architektura RNN i jej zastosowania w NLP
9. • Problemy z RNN: zanikanie gradientu, eksplozja gradientu
10. • Wprowadzenie do LSTM i GRU
11. Transformery
12. • Wprowadzenie do architektury transformera
13. • Zastosowania transformera w NLP
14. Wariacje Transformerów
15. • BERT, GPT, T5: różnice i zastosowania
16. • Jak dostosować architekturę transformera do różnych zadań
17. Modele Języka
18. • Budowa modeli językowych
19. • Zastosowania i wyzwania związane z modelami językowymi
20. Enkodery
21. • Rola enkoderów w modelach transformacyjnych
22. • Przykłady zastosowań enkoderów w różnych zadaniach NLP
23. Fine-Tuning
24. • Proces dostrajania modeli pretrenowanych
25. • Techniki fine-tuningu dla różnych zadań NLP
26. Kompresja Modeli
27. • Wprowadzenie do kompresji modeli: skwantyzowanie, pruning
28. • Korzyści i wyzwania związane z kompresją
29. Stworzenie Skwantyzowanej Wersji Modelu
30. • Praktyczne podejście do kompresji modeli
31. • Implementacja skwantyzacji na przykładzie wybranego modelu
32. Pair Programming - Rozpoznawanie Nazwanych Encji (NER)
33. • Wprowadzenie do NER
34. • Przykład implementacji NER za pomocą Lightning Transformers
35. • Warsztaty praktyczne
36. Pair Programming - Chatbot
37. • Projektowanie chatbota: wymagania i architektura
38. • Implementacja chatbota na przykładzie Chartum
39. • Warsztaty praktyczne
40. Przykłady Aplikacji NLP
41. • Przegląd rzeczywistych zastosowań NLP w różnych branżach
42. • Studium przypadku: analiza skuteczności modeli NLP w zastosowaniach komercyjnych

- 43. Podsumowanie i Dyskusja
- 44. • Przegląd kluczowych zagadnień omówionych w kursie
- 45. • Dyskusja na temat przyszłości NLP i jego wpływu na różne dziedziny

## 6. Efekty kształcenia

---

### Wiedza

- Student potrafi: zrozumieć podstawowe zagadnienia probabilistyki i statystyki, co jest niezbędne do analizy danych tekstowych i tworzenia modeli językowych w NLP. Wiedza ta pozwala na skuteczne modelowanie i interpretację wyników, co jest kluczowe w praktycznych zastosowaniach NLP.
- Student potrafi: zrozumieć podstawowe zagadnienia probabilistyki i statystyki, co jest niezbędne do analizy danych tekstowych i tworzenia modeli językowych w NLP. Wiedza ta pozwala na skuteczne modelowanie i interpretację wyników, co jest kluczowe w praktycznych zastosowaniach NLP.
- Student potrafi: zrozumieć zaawansowane pojęcia związane z wybraną specjalizacją w NLP, co pozwala na rozwijanie innowacyjnych rozwiązań oraz adaptację aktualnych technologii w praktyce. Wiedza ta umożliwia studentom angażowanie się w badania i rozwój w dziedzinie NLP.
- Student potrafi: zastosować zaawansowane pojęcia z zakresu programowania, co jest niezbędne przy tworzeniu, testowaniu i uruchamianiu aplikacji wykorzystujących NLP. Umiejętność programowania w różnych językach oraz znajomość technik i narzędzi programistycznych jest kluczowa w realizacji projektów związanych z NLP.

### Umiejętności

- Student potrafi: pozyskiwać i analizować specjalistyczne informacje z literatury oraz źródeł internetowych w obszarze NLP. Umiejętność krytycznej analizy i syntezy informacji jest niezbędna do rozwoju projektów oraz badań naukowych w dziedzinie przetwarzania języka naturalnego.
- Student potrafi: analizować i wyjaśniać zjawiska związane z NLP, a także tworzyć modele rzeczywiste. Umiejętność weryfikacji modeli i ich zastosowania do predykcji stanów jest kluczowa w rozwoju aplikacji i systemów opartych na NLP.

### Kompetencje społeczne

- Student potrafi: samodzielnie uczyć się przez całe życie, co jest niezbędne w szybko rozwijającej się dziedzinie NLP. Techniki i narzędzia w tej dziedzinie stale ewoluują, więc umiejętność ciągłego kształcenia się jest kluczowa dla rozwoju zawodowego.
- Student potrafi: współdziałać w zespole, co jest ważne w projektach związanych z NLP, gdzie często wymagane są różnorodne umiejętności i kompetencje. Praca zespołowa sprzyja innowacyjności i efektywności w realizacji złożonych zadań.

## 7. Kryteria oceny

- Case study - prezentacja oprogramowania (ostatnie 4 zajęcia).
- Ćwiczenia / Laboratorium/Lektorat:
- Rozwiązywanie zadań w Google Colab (pierwsze 10 zajęć).
- Projekt zespołowy (ostatnie 5 zajęć).
- Laboratorium oraz Projekt
- Kryteria oceny
- Ocena zadań laboratoryjnych
- Prezentacja projektu zespołowego w trakcie sesji posterowej, jakość kodu i dokumentacji. 50% laboratorium, 50% projekt.
- Skala ocen
- 51%-60%3
- 61%-70%3,5
- 71%-80%4
- 81%-90%4,5
- 91%-100%5

## 8. Metody dydaktyczne

---

Wykład, laboratoria, praca własna studenta.

## 9. Literatura

---

### Podstawowa:

- Géron, Aurélien. Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. "O'Reilly Media, Inc.", 2022. Rozdział 14, 17

### Uzupełniająca:

- Foley, James D., et al. "Computer graphics: Principles and practice, in c."Color Research and Application 22.1 (1997): 65-65. Rozdział 5.