



## SYLABUS PRZEDMIOTU

**Nazwa przedmiotu:** Przetwarzanie Języka Naturalnego

**Kod przedmiotu:** PJP

**Kierunek / Profil:** Informatyka / praktyczny

**Tryb studiów:** niestacjonarny

**Rok / Semestr:** 4 / 8

**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 sentymetu, tłumaczenie maszynowe, rozpoznanie 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 probalistyki 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 probalistyki 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: współpracować 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.