



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Integracja neuronowo-symboliczna

### Przedmiot

Kierunek studiów

Sztuczna Inteligencja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

Projekty/seminaria

30

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jędrzej Potoniec

email: jedrzej.potoniec@cs.put.poznan.pl

Faculty of Computing and Telecommunications

address: Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student zna zagadnienia związane z uczeniem maszynowym i uczeniem głębokim oraz z logiką pierwszego rzędu. Student potrafi zaimplementować algorytm uczący się na podstawie dostarczonego opisu przy wykorzystaniu wybranych narzędzi oraz przeprowadzić jego ocenę eksperymentalną. Powinna również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. .



## **Cel przedmiotu**

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z problematyką integracji neuronowo-symbolicznej i technikami stosowanymi przy budowie systemów wykorzystujących łącznie oba paradygmaty.

## **Przedmiotowe efekty uczenia się**

### Wiedza

K2st\_W3 ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu integracji neuronowo-symbolicznej

K2st\_W4 ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach informatyki i sztucznej inteligencji w zakresie integracji neuronowo-symbolicznej

K2st\_W6 zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia wywodzące się z obszaru integracji neuronowo-symbolicznej, a stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych

### Umiejętności

K2st\_U1 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie

K2st\_U13 potrafi przygotować i przedstawić opracowanie naukowe w języku angielskim, przedstawiające wyniki eksperymentów replikacyjnych oraz prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu integracji neuronowo-symbolicznej

K2st\_U15 potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role

### Kompetencje społeczne

K2st\_K1 rozumie, że w informatyce ze szczególnym uwzględnieniem integracji neuronowo-symbolicznej wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe

## **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W zakresie wykładu: testy on-line po każdym wykładzie (7 testów po 10 punktów), przygotowanie prezentacji dot. tematu realizowanego w ramach projektu (30 punktów). Testy składają się z pytań wielokrotnego wyboru, różnie punktowanych. W ramach przygotowania prezentacji oceniana jest jej poprawność i precyzja. Otrzymanie oceny pozytywnej wymaga przekroczenia progu 50% maksymalnej liczby punktów.

W zakresie projektu: studenci oceniani są zespołowo za przygotowanie projektu (20 punktów), jego obronę w formie prezentacji (30 punktów) i napisanie raportu (50 punktów). Otrzymanie oceny pozytywnej wymaga przekroczenia progu 50% maksymalnej liczby punktów.

## **Treści programowe**

W ramach projektu studenci w parach odtwarzają wyniki eksperymentalne przedstawione w pracach dotyczących integracji neuronowo-symbolicznej opublikowanych w ciągu ostatnich dwóch lat. Każda para, poza samymi eksperymentami, ma za zadanie przedstawić 15-20 minutową prezentację podsumowującą uzyskane wyniki oraz napisać raport w języku angielskim, ze szczególnym uwzględnieniem trudności napotkanych podczas próby odtworzenia wyników. Na koniec semestru raporty łączone są w jeden dokument i publikowane w serwisie arXiv.

W ramach wykładu prezentowane są następujące treści:



1. Wprowadzenie do problematyki integracji neuronowo-symbolicznej: cele, trudności, wyzwania.
2. Neuronowo-symboliczne wnioskowanie w logice
3. Automatyczne planowanie przy wykorzystaniu metod neuronowo-symbolicznych
4. DeepProbLog: probabilistyczne programowanie w logice z sieciami neuronowymi
- 5-7. Wykłady przeznaczone na prezentacje artykułów stanowiących podstawy projektu.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: prezentacja multimedialna

Projekt: metoda projektowa, prezentacja multimedialna.

### **Literatura**

Podstawowa

Uzupełniająca

Pascal Hitzler, Md. Kamruzzaman Sarker (eds): Neuro-Symbolic Artificial Intelligence: The State of the Art. Frontiers in Artificial Intelligence and Applications 342, IOS Press 2021, ISBN 978-1-64368-244-0

### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie prezentacji, wykonanie projektu, przygotowanie raportu) <sup>1</sup>	5	0,5

---

1 niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności



---

**POLITECHNIKA POZNAŃSKA**

---

**EUROPEJSKI SYSTEM TRANSFERU I AKUMULACJI PUNKTÓW (ECTS)**

pl. M. Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań