



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sieci neuronowe i uczenie głębokie [S2ETI2>SNIUG]

Przedmiot

Kierunek studiów

Edukacja techniczno-informatyczna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Szymon Maćkowiak

szymon.mackowiak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza w zakresie programowania w języku Python, podstawowa wiedza w zakresie matematyki i statystyki, umiejętność rozwiązywania prostych problemów matematycznych i technicznych w oparciu o posiadaną wiedzę, podstawowa wiedza w zakresie technik uczenia maszynowego, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, zrozumienie konieczności samodzielnego doskonalenia się.

Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z modelowaniem, działaniem i zastosowaniami sieci neuronowych. 2. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dot. wybranych algorytmów uczenia sieci neuronowych. 3. Zapoznanie studentów z wybranymi przykładami praktycznego zastosowania sztucznych sieci neuronowych w kontekście analizowania danych i rozpoznawania wzorców. 4. Zapoznanie studentów z wybranymi procesami, które zachodzą w obrębie sztucznych sieci neuronowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student, który zaliczy przedmiot ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z informatyki, w szczególności tzw. sieci neuronowych i uczenia głębokiego

2. Student, który zaliczy przedmiot zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z wybranego obszaru informatyki i techniki z wykorzystaniem sieci neuronowych i uczenia głębokiego
3. Student, który zaliczy przedmiot ma zaawansowaną wiedzę ogólną w zakresie algorytmów, języków programowania, sztucznej inteligencji, baz danych, wspomagania decyzji, systemów uczących się, inżynierii oprogramowania oraz programowania strukturalnego i obiektowego
4. Student, który zaliczy przedmiot zna i rozumie główne tendencje rozwojowe i najistotniejsze osiągnięcia w zakresie technik i technologii właściwych dla kierunku studiów edukacja techniczno-informatyczna

Umiejętności:

1. Student, który zaliczy przedmiot potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu wybranych zagadnień z matematyki, informatyki i inżynierii materiałowej do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów oraz do wykonywania zadań w niestandardowych warunkach
2. Student, który zaliczy przedmiot potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
3. Student, który zaliczy przedmiot potrafi dobierać oraz stosować właściwe metody i narzędzia w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne oraz opracowania naukowe dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki, inżynierii materiałowej i techniki
4. Student, który zaliczy przedmiot potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi oraz zaplanować i przeprowadzić eksperymenty (komputerowe) z użyciem wybranych metod badawczych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Kompetencje społeczne:

1. Student, który zaliczy przedmiot jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu informatyki, techniki i inżynierii materiałowej oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
2. Student, który zaliczy przedmiot jest gotowy do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów
3. Student, który zaliczy przedmiot jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem swojego rozwoju zawodowego, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej w odniesieniu do aktualnych potrzeb społecznych, w szczególności w kontekście zagadnień związanych z zastosowaniami sztucznej inteligencji

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Projekt indywidualny.
- Kryteria oceny /ocena: zgodnie z regulaminem studiów

Treści programowe

Program przedmiotu obejmuje następujące treści: programowanie sieci neuronowych, funkcje aktywacji, algorytmy i techniki uczenia sieci neuronowych, sieci neuronowe zasilane w przód (feed-forward) oraz sieci rekurencyjne, zastosowania sieci neuronowych w rozwiązywaniu wybranych problemów (rozpoznawanie obrazów, rozpoznawanie i generowanie tekstu), przegląd procesów zachodzących w obrębie sztucznych sieci neuronowych.

Tematyka zajęć

1. Konfiguracja środowiska do pracy w języku Python, przypomnienie podstaw języka Python i przegląd wybranych bibliotek (Tensorflow, PyTorch, Keras).
2. Programowanie i uczenie Perceptronu.
3. Badanie funkcji aktywacji.
4. Budowa i wykorzystanie wielowarstwowej sieci perceptronów do rozpoznawania pisma.
5. Algorytm propagacji wstecznej i podstawy uczenia głębokiego.
6. Konwolucyjne sieci neuronowe i ich zastosowanie z wykorzystaniem bibliotek Tensorflow lub PyTorch do rozpoznawania obrazów.

7. Zastosowanie sztucznych neuronów w tzw. symulacjach agentowych.
8. Wybrane zagadnienia dynamiki nieliniowej w kontekście układów neuronów sprzężonych.
9. Rekurencyjne sieci neuronowe.
10. Programowanie i uczenie sieci Hopfielda za pomocą reguły Hebba.
11. Badanie rekurencyjnych sieci neuronowych - procesy chaotyczne i przejścia fazowe w sieciach neuronowych.
12. Badanie asocjacyjnych właściwości sieci rekurencyjnych.
13. Maszyny Boltzmana.
14. Analiza danych z wykorzystaniem sieci neuronowych.

Metody dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna - wprowadzenie do realizowanego tematu ćwiczeń laboratoryjnych (komputerowych).
2. Ćwiczenia laboratoryjne (komputerowe) - wykonywanie specjalistycznych programów, praca indywidualna, dyskusja.
3. Indywidualna praca projektowa studenta, dyskusja.

Literatura

Podstawowa:

1. R. A. Kosiński, "Sztuczne sieci neuronowe dynamika nieliniowa i chaos", WNT, Warszawa 2004.
2. D. Osinga, "Deep Learning. Receptury", Helion, Gliwice, 2019.
3. S. Raschka, V. Mirjalili, Python. Uczenie maszynowe, wydanie 2, Helion 2019.

Uzupełniająca:

1. A. Sweigart, Programowanie w Pythonie dla średnio zaawansowanych, Helion 2021.
2. C. Mayer, Kod Pythona w jednym wierszu, Helion 2021.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00