



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

PO4: Zaawansowane systemy sterowania w elektromobilności - Podstawy sztucznej inteligencji

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektromobilność

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Wojciech Pietrowski

email: wojciech.pietrowski@put.poznan.pl

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań, pokój 651

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Konrad Górny

email:konrad.gorny@put.poznan.pl

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu programowania proceduralnego i zorientowanego obiektowo, oraz wiedzę z elektroniki i układów cyfrowych.

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać umiejętność programowania w języku wysokiego poziomu, np. C++, C#, Java.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami związanymi ze sztuczną inteligencją. Poznanie strukturami zarówno klasycznych jednokierunkowych sieci neuronowych jak i prostych modeli spłotowych. Poznanie podstawowych metod uczenia sieci. Tworzenie modeli sieci neuronowych oraz implementacja algorytmów pozwalających na ich trenowanie.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student ma wiedzę w zakresie zastosowania elementów sztucznej inteligencji w różnych dziedzinach życia oraz problemów badawczych wiążących się z tematyką sztucznej inteligencji.
2. Student ma wiedzę na temat szkieletów aplikacji uczenia maszynowego, modeli oraz algorytmów uczenia maszynowego.

Umiejętności

1. Student potrafi zastosować języki wysokiego poziomu do opracowania modelu klasycznych jak i głębokich sieci neuronowych.
2. Student potrafi wykorzystać algorytmy uczenia maszynowego do stworzenia pełni funkcjonalnego projektu opartego o sztuczne sieci neuronowe.

Kompetencje społeczne

1. Student ma świadomość, że wiedza i umiejętności w obszarze elektromobilności szybko ewoluują.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań ogólnych i testowych. Skala ocen 51-60% pkt. dst, 61-70% pkt dst+, 71-80% pkt. db, 81-90% pkt. db+, 91-100% pkt. bdb.

Laboratorium: premiowanie praktycznej wiedzy zdobytej w trakcie poprzednich ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdzenie praktycznych umiejętności programowania w języku Python (kolokwium zaliczeniowe), ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją indywidualnych i grupowych projektów programistycznych.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium, wykorzystanie elementów i technik wykraczających poza materiał z zakresu prowadzonego wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, staranność estetyczną zrealizowanych projektów.

Treści programowe

Podstawy uczenia maszynowego – sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe, rodzaje systemów uczenia maszynowego, problem regresji i klasyfikacji, główne problemy uczenia maszynowego.

Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych – neurony biologiczne, operacje logiczne przy użyciu neuronów, perceptron, problem XOR.

Struktury sztucznych sieci neuronowych –model neuronu (wejścia, wagi, funkcje aktywacji) wielowarstwowe sieci neuronowe, sieci rekurencyjne.

Uczenie sieci neuronowych – algorytm wstecznej propagacji błędów, metoda gradientu prostego, metody oceny jakości sieci (czułość, efektywność, specyficzność krzywe uczenia).



Strojenie hiperparametrów sieci neuronowej (liczba warstw, dobór funkcji aktywacji, liczba neuronów w warstwie itd.)

Wprowadzenie do metod głębokiego uczenia – uczenie głębokie, problem zanikających/eksplodujących gradientów, szkielety aplikacji (Tensorflow, Keras), optymalizatory, regularyzacja.

Splotowe sieci neuronowe – architektura kory wzrokowej, warstwa splotowa, filtry, warstwa łącząca, architektury splotowych sieci neuronowych.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja zagadnień w wykorzystaniu środków multimedialnych oraz prezentacja pisania i wykonywania wybranych programów przedstawiających podstawy uczenia maszynowego.

Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne dotyczące uczenia maszynowego, zastosowanie środowisk Anaconda/Visual Studio do zbudowania modelu i implementacji algorytmów uczenia maszynowego w zagadnieniu klasyfikacji.

Literatura

Podstawowa

1. Stanisław Osowski, Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2020.
2. Aurélien Géron, Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Helion, 2020.
3. Bharath Ramsundar, Reza Bosagh Zadeh, Głębokie uczenie z TensorFlow : od regresji liniowej po uczenie przez wzmacnianie , Helion, 2020.
4. Seth Weidman, Uczenie głębokie od zera : podstawy implementacji w Pythonie, Helion, 2020.
5. Giuseppe Bonaccorso, Algorytmy uczenia maszynowego : zaawansowane techniki implementacji, Helion, 2019.

Uzupełniająca

1. Michał Biało, Podstawowe właściwości sieci neuronowych i hybrydowych systemów ekspertowych, Wydaw. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2000.
2. Piotr Grądzki, Klasyfikatory neuronowo-rozmyte w inteligentnych systemach wspomaganie decyzji, Politechnika Poznańska, PP, 2000.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	20	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności