POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Uczenie głębokie, PG_00064441		
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Technologie wodorowe i elektromobilność		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Jacek Rumiński	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	mgr inż. Dmytro Tkachenko prof. dr hab. inż. Jacek Rumiński	

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 7869 Z_26_Uczenie głębokie https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=7869						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy					
	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	4.0	26.0	75

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie słuchaczom wiedzy z zakresu głębokich, sztucznych sieci neuronowych oraz wykształcenia umiejętności praktycznych w tym zakresie.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_U12] potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Efektem procesu uczenia jest zdobycie przez studenta umiejętności przeprowadzania eksperymentów z wykorzystaniem uczenia głębokiego i interpretowanie wyników.	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów, dokonując oceny i krytycznej analizy wykonanego oprogramowania, a także syntezy i twórczej interpretacji prezentowanych za jego pomocą informacji	Efektem procesu uczenia jest zdobycie przez studenta umiejętności praktycznego zastosowania algorytmów uczenia głębokiego, w szczególności sieci splotowych i rekurencyjnych w szczególności poprzez implementację oprogramowania modeli sieci, ich trening, testowanie i interpretowanie wyników.	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z kierunkiem studiów	Efektem procesu uczenia jest zdobycie przez studenta wiedzy w zakresie rozumienia definicji algorytmów uczenia głębokiego, w szczególności sieci splotowych i rekurencyjnych powiązanych wzorów oraz problemów dotyczących procesu uczenia sieci głębokich.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Efektem procesu uczenia jest zdobycie przez studenta wiedzy w zakresie metod uczenia głębokiego, w szczególności w zakresie zadań klasyfikacji danych, detekcji obiektów i innych zadań związanych z kierunkiem studiów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

Wprowadzenie do uczenia głębokiego
Operacja splotu i jej znaczenie
Warstwy splotowe i ich wersje
Splotowe sieci neuronowe (rodzaje warstw, uczenie)
Klasyfikacja z wykorzystaniem sieci splotowych
Problemy z uczeniem sieci głębokich (przeuczenie, zanikający gradient, itp.)
Metody przeciwdziałania problemom związanym z uczeniem sieci głębokich (regularyzacja, augmentacja, dropout, early stopping, itp.)
Uczenie z przeniesieniem (transfer learning)
Modele RNN
Rozwój modeli RNN (m.in. LSTM itd.)
Zastosowaniem modeli RNN w NLP
Modele generacyjne
Autoenkodery
Zastosowanie modeli generacyjnych
Uczenie ze wzmocnieniem
Uczenie ze wzmocnieniem z wykorzystaniem modeli głębokich cz.1
Uczenie ze wzmocnieniem z wykorzystaniem modeli głębokich cz.2

Wymagania wstępne i dodatkowe

Realizacja przedmiotów z semestru pierwszego.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Laboratorium	50.0%	50.0%
Zadania domowe	0.0%	10.0%
Egzamin	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Bengio Yoshua, Courville Aaron, Goodfellow Ian, Deep Learning, Systemy uczące się, PWN 2018 Andrew W. Trask, Zrozumieć głębokie uczenie, PWN, 2019
	Uzupełniająca lista lektur	brak
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.