

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Uczenie głębokie w widzeniu komputerowym, PG_00063924						
Kierunek studiów	Informatyka, Elektronika i telekomunikacja, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Technologie Kosmiczne i Satelitarne, Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Architektury Systemów Komputerowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Adam Brzeski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Adam Brzeski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 2045 Uczenie Głębokie w Widzeniu Komputerowym https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2045						
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	30		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie nowoczesnych, zaawansowanych architektur sieci neuronowych oraz metod trenowania modeli stosowanych w zadaniach analizy i przetwarzania obrazu.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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	Student zna i stosuje nowoczesne, zaawansowane architektury sieci spłotowych i rekurencyjnych oraz odpowiednie biblioteki programistyczne dla zastosowań w przetwarzaniu i analizie danych obrazowych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Student potrafi zaprojektować architekturę głębokiej sieci neuronowej odpowiedniej dla danego problemu poprzez dobór stosownych architektur podstawowych oraz zastosowanie właściwych technik uczenia	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem zaawansowanych urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	Student zna podstawowe kryteria jakości stosowane w problemach analizy obrazu, zna przykładowe wartości metryk uzyskiwane przez najlepsze znane rozwiązania dla szeregu problemów, zna zalety i wady architektur podstawowych stosowanych w dziedzinie	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W101] identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe	Student zna i rozumie metody modelowania złożonych procesów poznawczych i decyzyjnych w dziedzinie widzenia i analizy obrazu, a także zasady wytwarzania i wdrażania systemów widzenia komputerowego opartych o uczenie maszynowe	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1. Przegląd zastosowań uczenia głębokiego w dziedzinie widzenia komputerowego. 2. Zaawansowane architektury sieci neuronowych dla widzenia komputerowego. 3. Zastosowania w zagadnieniach lokalizacji i detekcji obiektów. 4. Segmentacja semantyczna obrazów, segmentacja typu instance-aware. 5. Wizualizacja oraz wyjaśnianie modeli, mapy aktywacji i istotności. 6. Techniki treningu słabo nadzorowanego, półnadzorowanego i nienadzorowanego. 7. Modele generatywne. 8. Transformacje obrazu. 9. Predykcja na podstawie sekwencji wideo. 10. Predykcja sekwencji na podstawie obrazu, opisywanie obrazów. Treści przedmiotu - laboratoria 1. Wybór zadania z obszaru widzenia komputerowego, np. w obszarze klasyfikacji lub segmentacji obrazów, detekcji obiektów, wyszukiwania obrazem, opisywania obrazów, generowania obrazów. 2. Precyzyjne rozpoznanie lub ustalenie celu zadania oraz jego odzwierciedlanie w odpowiednio dobranych miarach jakości oraz funkcji kosztu przeznaczonej dla procesu uczenia modeli. 3. Przygotowanie środowiska obliczeniowego. 4. Przygotowanie zbioru danych uczących i testowych. 5. Implementacja oraz przeprowadzenie uczenia rozwiązania bazowego oraz jego ewaluacja. 6. Wprowadzenie optymalizacji w modelu oraz algorytmie jego uczenia. 7. Wprowadzenie optymalizacji w algorytmach przetwarzania danych. 8. Ewaluacja wpływu optymalizacji na jakość rozwiązania.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z dziedziny sieci neuronowych, uczenia głębokiego oraz uczenia maszynowego, znajomość języka programowania Python		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	laboratorium	50.0%	50.0%
	egzamin	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. V Kishore Ayyadevara, "Modern Computer Vision with PyTorch". 2. Magnus Ekman, "Learning Deep Learning: Theory and Practice of Neural Networks, Computer Vision, Natural Language Processing, and Transformers Using TensorFlow". 3. Mohamed Elgendy, "Deep Learning for Vision Systems".
	Uzupełniająca lista lektur	1. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning. 2. Sebastian Raschka, "Build a Large Language Model (From Scratch)".
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• Implementacja oraz trening wybranej architektury sieci neuronowej do analizy lub przetwarzania obrazu • Dobór właściwych architektur do podanych problemów analizy danych • Wymienienie technik stosowanych w zaawansowanych sieciach spłotowych	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.