



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Widzenie komputerowe, PG_00066267						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			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	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Bartosz Reichel					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Bartosz Reichel					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	45.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
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	60	5.0		35.0		100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z metodami, technikami oraz algorytmami widzenia komputerowego.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U09] konstruuje modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki, stosuje procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji, rozpoznaje struktury matematyczne w teoriach fizycznych		Potrafi modelować zjawisko za pomocą dostępnych funkcji w pakietach do widzenia komputerowego.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_U10] rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych, konstruuje algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych		Potrafi wykorzystać funkcjonalności pakietu OpenCV do tworzenia własnych rozwiązań.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_W07] opisuje wybrany pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i do statystycznej obróbki danych		Potrafi korzystać z pakietów uczenia maszynowego.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_W03] wykazuje się znajomością zaawansowanych technik obliczeniowych, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia		Potrafi wykorzystać funkcjonalności pakietu OpenCV do tworzenia własnych rozwiązań.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Tworzenie i filtrowanie obrazu. Przypomnienie zagadnień z optyki soczewki, kamery, czujniki. Światło i kolor i ich reprezentacja. Wybrane filtry optyczne. Analiza w dziedzinie częstotliwości. Binaryzacja obrazów. Wykrywanie cech obrazu i jego dopasowywanie. Wykrywanie krawędzi, charakterystycznych punktów i rogów. Lokalne cechy obrazu. Wykrywanie ruchu. Stereografia.</p> <p>Rozpoznawanie obiektów na obrazie. Rozpoznawanie twarzy, instancji, scen, kategorii na obrazach. Rozpoznawanie obiektów dwuwymiarowych i trójwymiarowych.</p> <p>Uczenie maszynowe. Wprowadzenie do uczenia maszynowego. Sieci neuronowe budowa i zastosowania: perceptron prosty, funkcja aktywacji, algorytmy uczące, metoda propagacji wstecznej, technika momentum. Metody automatycznej kategoryzacji treści (klasteryzacja) obrazów cyfrowych. Algorytmy kmeans oraz grupowania hierarchicznego. Metody klasyfikacji obrazów: algorytmy k-NN, drzew CART, metody ensemble. Ocena jakości klasyfikacji. Wyszukiwanie obrazków po zawartości (CBIR).</p>		
	<p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <p>Przykładowe zagadnienia</p> <p>Implementacja wybranej funkcji filtrowania obrazu i wykorzystanie jej do tworzenia obrazów hybrydowych. Wprowadzenie do biblioteki OpenCV.</p> <p>Wykorzystanie biblioteki OpenCV do rozpoznawania obrazów.</p> <p>Implementacja własnej sztucznej sieci neuronowej i wykorzystanie jej do rozpoznawania obrazów.</p> <p>Wykorzystanie bibliotek: TensorFlow, Keras, Scikit-learn i innych do rozpoznawania i klasyfikacji obrazów.</p> <p>Rozszerzona rzeczywistość (AR)</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość programowania w dowolnym popularnym języku programowania		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład	50.0%	50.0%
	Laboratorium	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>A. Géron, Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow. Wydanie II, O'Reilly, 2020</p> <p>A. Kaehler, G. Bradski. OpenCV 3 : komputerowe rozpoznawanie obrazu w C++ przy użyciu biblioteki OpenCV., Helion, 2018</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>J. Chwastowski, K. Korcyl (red.). Wybrane zagadnienia przetwarzania obrazu : praca zbiorowa, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2014</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>A. Przelaskowski, Techniki Multimedialne, skrypt, Warszawa, 2011</p>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Jakie znasz sposoby wykrywania krawędzi na obrazie?		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.