



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Widzenie komputerowe, PG_00030018						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych 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	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Teoretycznej i Informatyki Kwantowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Paweł Syty					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Paweł Syty					
		dr inż. Bartosz Reichel					
Formy zajęć i metody nauczania	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						
	Adres na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=7985						
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		0.0	65
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_W12] zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych		Student potrafi rozwiązywać problemy z obszaru widzenia komputerowego przy wykorzystaniu środowiska Python		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K7_U11] potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki, potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji		Student potrafi budować modele uczenia zgodnie z metodami machine learning.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_W08] zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia		Student wykorzystuje złożone biblioteki obliczeniowe z obszaru machine learning.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> Tworzenie i filtrowanie obrazu. Przypomnienie zagadnień z optyki soczewki, kamery, czujniki. Światło i kolor i ich reprezentacja. Wybrane filtry optyczne. Analiza w dziedzinie częstotliwości. Binarystacja obrazów. Wykrywanie cech obrazu i jego dopasowywanie. Wykrywanie krawędzi, charakterystycznych punktów i rogów. Lokalne cechy obrazu. Wykrywanie ruchu. Stereografia. Rozpoznawanie obiektów na obrazie. Rozpoznawanie twarzy, instancji, scen, kategorii na obrazach. Rozpoznawanie obiektów dwuwymiarowych i trójwymiarowych. 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>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> Implementacja wybranej funkcji filtrowania obrazu i wykorzystanie jej do tworzenia obrazów hybrydowych. Wprowadzenie do biblioteki OpenCV. Wykorzystanie biblioteki OpenCV do rozpoznawania obrazów. Implementacja własnej sztucznej sieci neuronowej i wykorzystanie jej do rozpoznawania obrazów. Wykorzystanie bibliotek: TensorFlow, Keras, Scikit-learn i innych do rozpoznawania i klasyfikacji obrazów. 											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rozwiązanie zadań laboratoryjnych</td> <td>50.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> <tr> <td>Zaliczenie ustne</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Rozwiązanie zadań laboratoryjnych	50.0%	60.0%	Zaliczenie ustne	50.0%	40.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Rozwiązanie zadań laboratoryjnych	50.0%	60.0%										
Zaliczenie ustne	50.0%	40.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<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> <p>J. Chwastowski, K. Korcyl (red.). Wybrane zagadnienia przetwarzania obrazu : praca zbiorowa, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2014</p> <p>A. Przelaskowski, Techniki Multimedialne, skrypt, Warszawa, 2011</p>	<p>Adresy na platformie eNauczanie: Widzenie komputerowe (2024/2025) - Moodle ID: 41219 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=41219</p>									
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Kategoryzacja treści obrazów cyfrowych w oparciu o techniki grupowania.</p> <p>Budowa systemu CBIR.</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.