



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wprowadzenie do przetwarzania obrazów, PG_00068215						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
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						
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						
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		2.0	18.0		50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotem jest zdobycie przez studenta umiejętności w zakresie realizacji zadań związanych z przetwarzaniem obrazów cyfrowych, w szczególności medycznych i pozyskanie wiedzy dotyczącej metod reprezentacji obrazów oraz przetwarzania obrazów jak również podstaw w zakresie grafiki, których znajomość jest kluczowa w rozwoju wskazanych umiejętności.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów	Student zdobył wiedzę w zakresie: - pozyskiwania obrazów w celu archiwizacji i późniejszej analizy.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student zdobył wiedzę w zakresie: - doboru odpowiednich technik w celu poprawy jakości obrazów, - posługiwania się podstawowymi metodami technik cyfrowego przetwarzania obrazów, - stosowania technik cyfrowego przetwarzania obrazu do budowania realistycznych scen trójwymiarowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z kierunkiem studiów i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	Student zdobył umiejętności: - wykorzystania programów komputerowych do przetwarzania obrazów cyfrowych, - pisania fragmentów kodów programów komputerowych implementujących poznane metody przetwarzania obrazów i grafiki.	[SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Wprowadzenie do metod pozyskiwania obrazów: pomiar, rekonstrukcja, synteza obrazów. Metody reprezentacji obrazów cyfrowych. Modele barw i ich znaczenie. Operacje jednopunktowe na obrazach, zmiany jasności, skalowanie. Operacje wielopunktowe na obrazach mieszanie obrazów, algebra obrazów. Definicja i miary jakości obrazów. Poprawa jakości obrazów z wykorzystaniem histogramu. Filtracja obrazów z dziedziny częstotliwości i z wykorzystaniem operacji splotu. Filtry dolnoprzepustowe i górnoprzepustowe, filtry krawędziowe, filtracja obrazów kolorowych. Wprowadzenie do grafiki 3D w biomedycynie. Rendering wolumetryczny i powierzchniowy/Renderowanie danych wolumetrycznych z użyciem VTK i Python/Przegląd metod: raycasting, MIP, shading, okluzja. Podstawy skanowania 3D i drukowania modeli anatomicznych. Interaktywne modele anatomiczne i AR/VR/Przegląd technologii: HoloLens, Unity, Unreal. Symulacje biomechaniczne z wykorzystaniem modeli 3D.</p> <p>Laboratorium:</p> <p>Metody reprezentacji obrazów. Przetwarzanie obrazów z wykorzystaniem histogramu. Filtracja obrazów z zastosowaniem operacji splotu. Operacje geometryczne. Grafika 3D - definicja modelu. Grafika 3D - oświetlenie, tekstura, przekształcenia geometryczne.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy programowanie w zakresie instrukcji sterujących, reprezentacji danych: typy danych, zmienne oraz budowy i wykorzystania funkcji.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	50.0%	50.0%
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>OpenCV-Python Tutorials, https://docs.opencv.org/4.x/d6/d00/tutorial_py_root.html, Data dostępu: 2025.</p> <p>Malina, W., & Smiatacz, M., <i>Cyfrowe przetwarzanie obrazów</i>, Warszawa : Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2008</p> <p>Richard Szeliski, <i>Computer Vision: Algorithms and Applications</i>, 2nd ed., Springer 2022, dostęp online: https://szeliski.org/Book/</p> <p>A. Watt, <i>3D Computer Graphics</i>, Addison Wesley, 2000.</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	González Izard, S., Sánchez Torres, R., Alonso Plaza, O., Juanes Mendez, J.A., García-Peñalvo, F.J.: Nextmed: automatic imaging segmentation, 3D reconstruction, and 3D model visualization platform using augmented and virtual reality. Sensors 20 (10), 2962 (2020)
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.