

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Zaawansowane przetwarzanie obrazów w systemach wbudowanych		Kod 1010545131010559542
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Wbudowane systemy sterowania	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 20 Ćwiczenia: - Laboratoria: 20 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Dr inż. Rafał Kapela email: Rafal.Kapela@put.poznan.pl tel. 61 6652184 Katedra Inżynierii Komputerowej PP ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z programowania, architektury systemów komputerowych, elektroniki cyfrowej, teorii sterowania, teorii sygnałów oraz obsługi komputerów
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność korzystania ze środowiska projektowania dostarczanego przez producentów sprzętu elektronicznego. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu: 1. Implementacja algorytmów przetwarzania obrazów w systemach wbudowanych. 2. Poznanie głównych problemów przy projektowaniu aplikacji na systemy wbudowane. 3. Obsługa oprogramowania i bibliotek przeznaczonych do przetwarzania obrazów. 4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej poprzez realizację elementów projektu i połączenie ich w całość.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. ma szczegółową wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji i ich zastosowania w systemach automatyki i robotyki; - [K_W2] 2. ma poszerzoną wiedzę w ramach wybranych obszarów robotyki; - [K_W10] 3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki i pokrewnych dyscyplin naukowych; - [K_W12] 4. zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego. Potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej; - [K_W16]		
Umiejętności:		

<ol style="list-style-type: none">1. potrafi analizować i interpretować projektową dokumentację techniczną oraz wykorzystywać literaturę naukową związaną z danym problemem; - [K_U2]2. potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku ojczystym i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych; - [K_U4]3. potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i w języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu automatyki i robotyki; - [K_U5]4. posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych; - [K_U6]5. potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi; - [K_U8]6. potrafi korzystać z zaawansowanych metod przetwarzania i analizy sygnałów w tym sygnału wizyjnego oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów; - [K_U11]7. potrafi formułować i weryfikować (symulacyjnie lub eksperymentalnie) hipotezy związane z zadaniami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu automatyki i robotyki; - [K_U15]8. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie automatyki i robotyki (technik i technologii); - [K_U16]9. potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów sterowania lub systemów robotyki; posiada także umiejętność doboru systemów automatyki z wykorzystaniem sterowników programowalnych; - [K_U19]10. potrafi zaprojektować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań projektowych i modeli elementów i układów automatyki i robotyki - [K_U20]11. potrafi krytycznie ocenić i dobrać odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązania zadania z zakresu automatyki i robotyki; potrafi wykorzystywać narzędzia nowatorskie i niekonwencjonalne z zakresu automatyki i robotyki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych; - [K_U22]12. potrafi zaprojektować i zrealizować złożone urządzenie, obiekt lub system uwzględniając aspekty pozatechniczne; - [K_U23]
Kompetencje społeczne:
<ol style="list-style-type: none">1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; - [K_K1]2. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania; - [K_K3]3. potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy; - [K_K5]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,
- b) w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie bieżącej oceny.

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez ocenę wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym
- b) w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest na bieżąco w trakcie ćwiczeń oraz na podstawie projektu końcowego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Projektowanie aplikacji przetwarzającej obraz. Filtracja obrazów/wideo (redukcja szumów, operacje morfologiczne, korekcja tonalna, itp.).
2. Detekcja obiektów, transformaty obrazowe (SIFT, SURF, itp.).
3. Homografia.
4. Elementy sztucznej inteligencji wykorzystywanie w analizie obrazów/video:
 - a. modele statystyczne,
 - b. analiza KNN - k-najbliższych sąsiadów,
 - c. metoda wektorów nośnych (Support Vector Machine),
 - d. drzewa decyzyjne,
 - e.

Literatura podstawowa:

1. OpenCV library documentation, opencv.org
2. Przetwarzanie i analiza obrazów w systemach przemysłowych Wybrane zastosowania Dominik Sankowski, Wołodmyr Mosorov, Krzysztof Strzecha, Wydawnictwo Naukowe PWN.

Literatura uzupełniająca:		
1. Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Witold Malina, Maciej Smiatacz, Wydawnictwo EXIT		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach laboratoryjnych	20	
2. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	24	
3. udział w wykładach	20	
4. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie	28	
5. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 280 stron	28	
6. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia	5	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	121	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	44	2