



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	ET_S_I_POM_EM
Nazwa modułu	Przetwarzanie obrazów medycznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Medical Image Processing
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Elektronika medyczna
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordynator modułu	dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Matematyka (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		30		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z najważniejszymi zagadnieniami dotyczącymi sposobów pozyskiwania obrazów medycznych oraz metodami przetwarzania obrazów medycznych. Zdobycie przez studenta umiejętności wykorzystania specjalizowanych programów oraz bibliotek programistycznych do przetwarzania i wizualizacji obrazów medycznych. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student zna procesy powstawania i postrzegania obrazów. Zna metody pozyskiwania obrazów i przekształcania ich do postaci cyfrowej.	w	K_W09	T1A_W02 T1A_W04
W_02	Student zna sposoby reprezentacji obrazów cyfrowych.	w	K_W09	T1A_W07
W_03	Student zna różne metody przetwarzania obrazów.	w	K_W09	T1A_W07
W_04	Student zna programy i specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania obrazów.	w	K_W09	T1A_W07
U_01	Student umie generować obrazy testowe, przekształcać obrazy pomiędzy różnymi reprezentacjami.	l	K_U08	T1A_U08
U_02	Student potrafi implementować proste algorytmy przetwarzania obrazów oraz wykorzystywać specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania i wizualizacji obrazów.	l	K_U08	T1A_U09
U_03	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z dziedziny przetwarzania obrazów medycznych.	w/l	K_U03 K_U04	T1A_U03 T1A_U04
K_01	Student umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	l	K_K03	T1A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania obrazów medycznych. Sposoby powstawania obrazów. Postrzeganie barw. Metody akwizycji obrazów medycznych.	W_01
2	Reprezentacja obrazów cyfrowych. Formaty plików. Funkcje do obsługi plików wykorzystywanych do zapisu obrazów medycznych.	W_02
3	Podstawowe operacje przeprowadzane na obrazach cyfrowych: dyskretyzacja, kwantyzacja, zmiana rozdzielczości, liczby kolorów.	W_01
4	Transformacje geometryczne i interpolacja obrazów.	W_01
5	Przekształcenia punktowe obrazów. Tablice LUT.	W_02
6	Histogram obrazu, modyfikacje histogramu.	W_03 W_04
7	Filtracja kontekstowa. Pojęcie splotu.	W_03 W_04
8	Filtry nieliniowe, medianowe i adaptacyjne.	W_03 W_04
9	Metody poprawy jakości obrazu. Rekonstrukcja sygnałów.	W_03 W_04



10	Transformata Fouriera dla obrazów cyfrowych. Filtracja w dziedzinie częstotliwości.	W_03 W_04
11	Podstawowe przekształcenia morfologiczne.	W_03 W_04
12	Podstawy segmentacji i analizy obrazów cyfrowych.	W_03 W_04
13	Specjalizowane programy do wizualizacji i przetwarzania obrazów medycznych.	W_03 W_04
14	Przykłady wykorzystania metod przetwarzania obrazów w diagnostyce medycznej.	W_03 W_04
15	Kolokwium zaliczeniowe.	U_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zapoznanie z narzędziami do przetwarzania obrazów cyfrowych.	U_02 K_01
2	Generowanie obrazów testowych i wizualizacja obrazów. Przekształcenia kolorów.	U_01 K_01
3	Zmiana rozdzielczości obrazów. Transformacje geometryczne.	U_02 U_01 K_01
4	Transformacje geometryczne odwrotne. Interpolacja.	U_02 U_01 K_01
5	Przekształcenia punktowe obrazów. Tablice LUT.	U_02 K_01
6	Histogram obrazu, modyfikacje histogramu.	U_02 K_01
7	Filtracja kontekstowa obrazów.	U_02 K_01
8	Wykorzystanie filtrów nieliniowych, medianowych i adaptacyjnych.	U_02 K_01
9	Poprawa jakości obrazu. Rekonstrukcja sygnałów.	U_02 K_01
10	Filtracja w dziedzinie częstotliwości.	U_03 K_01
11	Wykorzystanie podstawowych przekształceń morfologicznych.	U_02 K_01
12	Segmentacja i analiza obrazów cyfrowych.	U_02 K_01
13	Wykorzystanie specjalizowanych programów do wizualizacji i przetwarzania obrazów medycznych.	U_02 K_01
14	Wykorzystanie metod przetwarzania obrazów do diagnostyki medycznej.	U_02 K_01
15	Dyskusja nad sprawozdaniami i zaliczenie.	U_03



4. Charakterystyka zadań projektowych
5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium
W_04	Kolokwium
U_01	Sprawozdanie z laboratoriów 2-4
U_02	Sprawozdanie z laboratorium 2-14
U_03	Kolokwium, dyskusja nad sprawozdaniami z laboratoriów.
K_01	Praca w czasie laboratoriów 1-14 i przygotowanie sprawozdań.



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	60 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5
15	Wykonanie sprawozdań	30
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	65
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2,17



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Cytowski J., Gielecki J., Gola A.: Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych. Algorytmy. Technologie. Zastosowania, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2008. 2. Nałęcz M, Chmielewski L., Kulikowski J.L., Mowakowski A.: Obrazowanie biomedyczne, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2003. 3. Tadeusiewicz R., Korohoda P.: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Społeczeństwo Globalnej Informacji, Kraków 1997. 4. Malina W., Smiatacz M.: Metody cyfrowego przetwarzania obrazów, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2005. 5. Skarbek W.: Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, Akademicka oficyna wydawnicza PLJ, Warszawa 1993. 6. Wróbel Z., Koprowski R.: Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2008.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	