

(pieczęć wydziału)

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1. Nazwa przedmiotu: GRAFIKA KOMPUTEROWA I ROZPOZNAWANIE OBRAZÓW</b>		<b>2. Kod przedmiotu: GKIRO</b>		
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012</b>				
<b>4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia</b>				
<b>5. Forma studiów: STUDIA NIESTACJONARNE ZAOCZNE</b>				
<b>6. Kierunek studiów: INFORMATYKA, WYDZIAŁ AEII</b>				
<b>7. Profil studiów: ogólnoakademicki</b>				
<b>8. Specjalność:</b>				
<b>9. Semestr: 3/4</b>				
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Informatyki, RAU2</b>				
<b>11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Adam Świtoński</b>				
<b>12. Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty wspólne				
<b>13. Status przedmiotu: obowiązkowy</b>				
<b>14. Język prowadzenia zajęć: polski</b>				
<b>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: znajomość podstaw statystyki, algebry liniowej, umiejętność programowania w języku Java .</b>				
<b>16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy z zakresu zastosowań i konstrukcji metod przetwarzania i rozpoznawania obrazów z wykorzystaniem technik nadzorowanego i nienadzorowanego uczenia maszynowego.</b>				
<b>17. Efekty kształcenia:</b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna i rozumie podstawowe metody przetwarzania obrazów cyfrowych.	Egzamin, sprawdzian podczas zajęć laboratoryjnych	Wykład i laboratorium	K2A_W02
W2	Zna i rozumie podstawowe algorytmy nadzorowanego i nienadzorowanego uczenia maszynowego.	Egzamin, sprawdzian podczas zajęć laboratoryjnych	Wykład i laboratorium	K2A_W02
U1	Potrafi dobrać odpowiednie metody w ramach przetwarzania wstępnego i filtracji obrazów cyfrowych	Sprawozdanie z laboratorium	Laboratorium	K2A_U01

U2	Potrafi opracować i zweryfikować działanie modułu klasyfikacji z zastosowaniem na potrzeby systemów automatycznego rozpoznawania obrazów.	Sprawozdanie z laboratorium	Laboratorium	K2A_U09
K1	Ma doświadczenia związane z pracą zespołową.	Sprawozdanie z laboratorium	Laboratorium	K2A_K03
<b>18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>				
<b>15 W. 30 Ćw. 0 L. 45 P. 0 Sem.</b>				
<b>19. Treści kształcenia:</b>				
<b>Wykład:</b>				
<p>Dyskretna reprezentacja obrazu, obraz binarny, monochromatyczny i kolorowy. Modele barw i obrazowanie wielo- lub hyperspektralne.</p> <p>Przekształcenia punktowe: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, normalizacja, ściszenie/rozciąganie kontrastu, logarytmowanie, funkcja wykładnicza, funkcja potęgowa, wyrównanie i specyfikacja histogramu.</p> <p>Filtracja przestrzenna i detekcja krawędzi: modele szumu obrazu, filtracja uśredniająca, medianowa, filtr Kuwahara, wygładzanie konserwatywne, różniczki pierwszego i drugiego stopnia, gradient obrazu, maski Sobela, Perwitta, Robertsa, Laplacian, Laplacian of Gaussian, detektor Canny, transformata Hougha.</p> <p>Progowanie obrazu: binaryzacja, progowanie globalne i adaptacyjne.</p> <p>Transformata Fouriera: dyskretna transformata Fouriera dla sygnałów dwuwymiarowych, sposoby reprezentacji obrazu w dziedzinie transformaty Fouriera, szybka transformata Fouriera, filtracja dolno i górnoprzepustowa, filtracja konwolucyjna w dziedzinie transformaty Fouriera.</p> <p>Morfologia matematyczna: element strukturalny, translacja obrazu o wektora, dylatacja, erozja, otwarcie, zamknięcie, trafi-nie trafi (ang. hitMiss), gradienty morfologiczne (wewnętrzny, zewnętrzny, całkowity), szkieletyzacja, przycinanie, szkielek stref wpływu, pogrubianie, rekonstrukcja geodezyjna.</p> <p>Wyznaczanie cech obrazu: współczynniki geometryczne: znormalizowane momenty centralne, niezmienniki momentowe, współczynniki Malinowskiej, Blaira-Blisa, Fereta, Danielsona i Haralicka. Dane nt globalnej kolorystyki: trójwymiarowe histogramy z zadaniem kwantyzacji.</p> <p>Nadzorowane uczenie maszynowe: algorytm minimalno odległościowy, optymalny klasyfikator Bayesa z rozkładem normalnym i estymacją nieparametryczną, naiwny klasyfikator Bayesa, klasyfikator najbliższych sąsiadów, walidacja krzyżowa.</p> <p>Grupowanie danych: algorytmu podziałowe - twarda i rozmyta macierz podziału, iteracyjny algorytm ISODATA i jego wersja rozmyta, algorytmy hierarchiczne - zachłanny algorytm łączenia pary najbardziej podobnych grup, dendrogram, sposoby wyznaczania niepodobieństwa grup.</p>				
<b>Zajęcia laboratoryjne:</b>				
Zestaw ćwiczeń obejmuje sześć następujących tematów realizowanych w wymiarze 4 godzin laboratoryjnych:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przekształcenia punktowe obrazowe</li> <li>2. Filtracja przestrzenna i detekcja krawędzi.</li> <li>3. Zastosowanie transformaty Fouriera w filtracji obrazów.</li> <li>4. Morfologia matematyczna.</li> <li>5. Klasyfikatory statystyczne</li> <li>6. Grupowanie danych</li> </ol>				
<b>20. Egzamin:</b> tak, pisemny po drugim semestrze, obejmujący część teoretyczną i zadaniową				

**21. Literatura podstawowa:**

1. K. Stąpor: Metody klasyfikacji obiektów w wizji komputerowej. PWN, Warszawa 2011
2. R. Tadeusiewicz, P. Korohoda: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. Wyd. Fundacji Postępu
3. M. Nieniewski: Morfologia matematyczna w przetwarzaniu obrazów, Akademicka Oficyna Wydawnicza PL, 1998
4. R.C. Gonzalez, R.E. Woods: Digital image processing, Prentice-Hall, N.Y., 2002

**22. Literatura uzupełniająca:**

1. I. Witten, E. Frank, M. Hall: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann, 2010
2. P. Soille, Morphological Image Processing: Principles and Applications, Springer, 1999

**23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/10
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	45/20
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne	0/15
	Suma godzin	<b>75/45</b>

**24. Suma wszystkich godzin: 180****25. Liczba punktów ECTS: 6****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego 6****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty) 6****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego).....  
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/  
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub  
dyrektora jednostki międzywydziałowej)