

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: WIZJA KOMPUTEROWA I ROZPOZNAWANIE OBRAZÓW		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012				
4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia ¹				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: INFORMATYKA; WYDZIAŁ AEI				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr: 1				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Informatyki, RAu2				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. Katarzyna Stąpor				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: znajomość podstaw statystyki matematycznej, algebry liniowej oraz umiejętność programowania w języku C++				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami konstrukcji komputerowych systemów rozpoznawania, a więc głównie klasyfikatorów ze szczególnym uwzględnieniem systemów wizyjnych (podstaw przetwarzania obrazów cyfrowych)				
17. Efekty kształcenia:²				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i algorytmy wykorzystywane w przetwarzaniu obrazów cyfrowych	Sprawdzian pisemny, egzamin	Wykład i laboratorium	K_W15, K_W16
W2	Student zna podstawowe algorytmy uczenia maszynowego wykorzystywane w rozpoznawaniu obrazów	Sprawdzian pisemny, egzamin	Wykład, laboratorium i projekt	K_W16
U1	Student potrafi zaprojektować i zrealizować komputerowy system rozpoznawania	Wykonanie projektu zespołowego	Wykład, laboratorium i projekt	K_U09 K_U10
U2	Student potrafi właściwie wykorzystać różne biblioteki programistyczne do stworzenia efektywnego systemu rozpoznawania	Wykonanie projektu zespołowego	Laboratorium	K_U15 K_U10

¹ wybrać właściwe² należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

U3	Student potrafi budować klasyfikatory dla rzeczywistych zastosowań wykorzystując różne podejścia	Egzamin	Wykład, laboratorium i projekt	K_U08 K_U09
K1	Student potrafi pracować w zespole projektowo-programistycznym	Wykonanie projektu zespołowego	Laboratorium i projekt	K_K03
K2	Student potrafi wprowadzić w organizacji innowacyjne rozwiązanie problemu	Wykonanie projektu zespołowego	Laboratorium i projekt	K_K06
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. Ćw. L.				
Sem. 1 30 15 15				
19. Treści kształcenia:				
Wykład				
Elementy składowe systemu automatycznego rozpoznawania: 1) moduł akwizycji (kamera, skaner, dyskretyzacja obrazu), dziedzina przestrzenna i częstotliwościowa (transformata Fouriera). 2) moduł przetwarzania wstępnego obrazu (polepszanie kontrastu, odszumianie, filtracje liniowe i nieliniowe, wyrównywanie histogramu, przekształcenia morfologiczne), 3) moduł segmentacji obrazu (detekcja krawędzi, progowanie), 4) moduł ekstrakcji cech (detekcja punktów krytycznych, szkieletyzacja, wektoryzacja, przykłady deskryptorów kształtu, tworzenie wektora cech), 5) moduł selekcji i ekstrakcji cech, 6) moduł klasyfikacji: metody oparte na rozkładach prawdopodobieństwa (optymalny klasyfikator Bayesa, klasyfikator empiryczny oparty na parametrycznej i nieparametrycznej estymacji rozkładu, metoda najbliższych sąsiadów), metody bezpośrednie: liniowe (dyskryminacja Fishera, metoda konstrukcji optymalnej hiperpłaszczyzny rozdzielającej przez maksymalizację marginesu) i nieliniowe (maszyna wektorów podpierających), drzewa klasyfikacyjne. Zadanie grupowania danych: pojęcie podziału i dendrogramu, algorytmy hierarchiczne i podziałowe (algorytm k-średnich twardy i rozmyte, algorytm gęstościowy). Widzenie w 3D: model kamery, parametry wewnętrzne i zewnętrzne, kalibracja kamery, stereowidzenie, znajdowanie odpowiedniości punktów w parze obrazów dla wyznaczenia 3-go wymiaru, wybrane algorytmy odtwarzania kształtu 3D.				
Zajęcia laboratoryjne				
1. Moduł przetwarzania wstępnego obrazu: algorytmy dla przekształceń punktowych, filtracji liniowej i nieliniowej, operacji na histogramie obrazu, przekształceń morfologicznych				
2. Moduł segmentacji obrazu: algorytmy dla detekcji konturu, progowania globalnego i adaptacyjnego, segmentacji regionalnej				
3. Moduł ekstrakcji i obliczania cech obrazu: algorytmy znajdowania punktów krytycznych, szkieletu, obliczanie deskryptorów kształtu, tekstury, cech niezmienniczych				
4. Moduł rozpoznawania: uczenie, walidacja i testowanie klasyfikatorów: empirycznego Bayesa parametrycznego i nieparametrycznych, maszyny wektorów podpierających				
5. Grupowanie danych: algorytmy podziałowe twarde i rozmyte oraz hierarchiczne, konstrukcja dendrogramu				
6. Widzenie w 3D: algorytmy znajdowania odpowiedniości punktów w stereoparze				
Zajęcia projektowe				
Tworzenie w grupach wielomodularnych systemów automatycznego widzenia dla różnych zagadnień praktycznych				
20. Egzamin: tak, pisemny po 1-szym semestrze				

21. Literatura podstawowa:
K. Stapor: Metody klasyfikacji obiektów w wizji komputerowej. PWN, Warszawa 2011
R. Tadeusiewicz, P. Korohoda: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. Wyd. Fundacji Postępu telekomunikacji, Kraków, 1997
R.O. Duda, P.E.Hart, D.G. Stork: Pattern classification and scene analysis. Wiley, New York, 2000

22. Literatura uzupełniająca:

Ch. Bishop: Pattern recognition and machine learning. Springer Berlin 2006

R.C. Gonzalez, R.E. Woods: Digital image processing, Prentice-Hall, N.Y., 2002

E. Trucco, A. Verri: Introductory techniques for 3D computer vision, Prentice Hall, N.J., 1998

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	15/
4	Projekt	15/
5	Seminarium	/
6	Inne	/
	Suma godzin	/

24. Suma wszystkich godzin:**25. Liczba punktów ECTS: 6³****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty)****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

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

³ 1 punkt ECTS – 30 godzin.