

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: TECHNIKI INFORMACYJNE W MEDYCYNIE		2. Kod przedmiotu:TIWM		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2015/2016				
4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA (WYDZIAŁ AEII)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: ELEKTRONIKA BIOMEDYCZNA				
9. Semestr: 1,2				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki, RAu3				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Ewa Straszecka, dr inż. Jerzy Ihnatowicz, dr inż. Michał Jeżewski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada podstawowe przygotowanie w zakresie przetwarzania sygnałów cyfrowych, rozpoznawania obrazów, matematyki i metod numerycznych (m.in. posiada umiejętność rozwiązywania równań liniowych, rozwiązywania całek – analitycznie i numerycznie, wyznaczania transformaty Fouriera), podstaw fizyki (rozumie istotę podstawowych zjawisk fizycznych i zasadę ich opisu), podstaw elektrotechniki (działanie napędów elektrycznych) oraz rozumie działanie podstawowych układów elektroniki przemysłowej.				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami nowoczesnych technik pozyskiwania medycznych danych diagnostycznych i ich przetwarzania aż do uzyskania postaci przydatnej dla lekarza. Opanowanie materiału pozwoli studentom na właściwe przygotowanie się do obsługi i wykorzystania złożonych systemów diagnostycznej aparatury medycznej.				
17. Efekty kształcenia: ¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna budowę i zasadę działania złożonej aparatury do obrazowej diagnostyki medycznej.	Egzamin	Wykład	K2A_W01
U1	Potrafi zastosować wybraną metodę rozpoznawania obrazów (klasyfikator) do klasyfikacji danych medycznych	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych	laboratorium	K2A_U02 K2A_U04

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

U2	Potrafi zastosować podstawowe algorytmy do analizy i prezentacji danych obrazowych 2D, 3D. Potrafi analizować procesy akwizycji danych w złożonej aparaturze do diagnostyki obrazowej.	Ocena aktywności podczas ćwiczeń tablicowych	Ćwiczenia	K2A_U06
U3	Potrafi analizować działanie systemów CT I, II, III, IV generacji.	Ocena aktywności podczas ćwiczeń tablicowych	Ćwiczenia	K2A_U17
W2	Zna możliwości i ograniczenia złożonych systemów diagnostyki medycznej	Egzamin	Wykład	K2A_W11 K2A_W05

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. 15 L. 15

19. Treści kształcenia:

Wykład:

Sygnały i dane w złożonych systemach medycznych. Rodzaje wnioskowania. Wspomaganie decyzji z zastosowaniem prawdopodobieństwa. Wspomaganie decyzji z zastosowaniem zbiorów rozmytych. Medyczne systemy ekspertowe. Ocena ilościowa obiektów 3D metodami stereologicznymi; metoda Sałtykowa. Systemy CT. Analiza właściwości strukturalnych systemów CT. Rekonstruktory przestrzenne dokładne i przybliżone. Standaryzacja i kompletacja danych w przestrzeni (I, O). Podstawy techniki PET. Analiza koincydencyjna. Podstawy technik MRI. Rodzaje pobudeń i odpowiedzi. Kodowanie przestrzenne sygnału FID. Odtwarzanie obiektów trójwymiarowych. Możliwości zobrazowania trójwymiarowości. Techniki prezentacji powierzchni i wnętrza obiektu. Mikroskanning – zasada, zastosowanie, wymagania i ograniczenia. Mozaiki obrazowe. Akwizycja danych wielowymiarowych (czas, położenie, rodzaj odpowiedzi, warstwa).

Ćwiczenia:

Wspomaganie diagnozy z zastosowaniem teorii Demstera-Shafera; Wspomaganie diagnozy z zastosowaniem zbiorów rozmytych. Algorytmy przetwarzania medycznych danych diagnostycznych i wydobywania z nich informacji (data mining). Zastosowanie technik LUT oraz GRT do przekształcania obrazu cyfrowego. Konwersja obrazu RGB na obraz pseudokolorowy. Ocena liczby obiektów z przekrojów seryjnych; metoda Abercombiego, metoda dekompozycji rozkładów. Algorytmy rekonstrukcji obrazów na podstawie rzutów: metoda BP, metoda ART. Analiza i przetwarzanie obrazów 3D, 4D. Analiza systemów mikroskanningu: wymagania sprzętowe, podstawy sterowania.

Laboratorium:

Celem zajęć laboratoryjnych jest zapoznanie Studentów z możliwością zastosowania metody rozpoznawania obrazów (klasyfikatora) do wspomagania diagnostyki medycznej. W ramach zajęć będzie prowadzona klasyfikacja sygnałów badania kardiograficznego (KTG) – badania wykonywanego w czasie ciąży i/lub porodu w celu oceny stanu płodu. Zajęcia będą polegać na implementacji procedur zapewniających przygotowanie danych oraz klasyfikację.

20. Egzamin: tak

21. Literatura podstawowa:

1. E. Straszeka: Measures of uncertainty and imprecision in medical diagnosis support, rozprawa habilitacyjna, Wyd. Pol. Śl., Gliwice, 2010 r.
2. G.T. Herman: Image Reconstruction from Projections. Acad. Press, NY, 1980;

22. Literatura uzupełniająca:

1. Pratt. W.K. Digital Image Processing. J.Wiley & Sons, NY, 1976

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/5
2	Ćwiczenia	15/15
3	Laboratorium	15/20
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne	5/20
	Suma godzin	50/60

24. Suma wszystkich godzin: 110**25. Liczba punktów ECTS: 4****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

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