

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: SYSTEMY DIAGNOSTYKI KARDIOLOGICZNEJ		2. Kod przedmiotu: SDK		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA (WYDZIAŁ AE i I)				
7. Profil studiów: ogólnie akademicki				
8. Specjalność: ELEKTRONIKA BIOMEDYCZNA				
9. Semestr: 2				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki, RAu3				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Marian Kotas				
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 przygotowanie w zakresie podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów.				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi zagadnieniami związanymi z analizą sygnałów kardiologicznych. Przedstawione zostaną nowe trendy w przetwarzaniu sygnału EKG oparte na filtracji adaptacyjnej oraz na statystycznych metodach przetwarzania sygnałów wielowymiarowych.				
17. Efekty kształcenia: ¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą metod tłumienia zakłóceń sygnałów elektrokardiograficznych.	Kolokwium	wykład	K2_W05
W2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą metod detekcji zespołów komorowych w sygnałach elektrokardiograficznych.	Kolokwium	wykład	K2_W05
U1	Potrafi dobrać parametry poznanych filtrów cyfrowych, służących do przetwarzania sygnałów elektrokardiograficznych.	Wykonanie zadania indywidualnego w ramach projektu	projekt	K2_U06
U2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury dotyczącej przetwarzania sygnałów elektrokardiograficznych.	Wykonanie zadania indywidualnego w ramach projektu	projekt	K2_U01
U3	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu.	Wykonanie zadania indywidualnego w ramach projektu	projekt	K1_U03

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**W. 15 L. 30****19. Treści kształcenia:****Wykład:**

1. Morfologia sygnału EKG, systemy odprowadzeń elektrokardiograficznych. Znaczenie diagnostyczne wybranych cech sygnału. Zakłócenia sygnału.
2. Wybrane badania diagnostyczne (spoczynkowe, wysiłkowe, holterowskie, przedporodowe).
3. Filtry cyfrowe. Filtry o liniowej charakterystyce fazowej. Filtry projektowane metodą rozmieszczania zer i biegunów na płaszczyźnie „z”. Filtry Lynna. Filtry Levkova.
4. Detekcja punktów charakterystycznych w sygnale EKG. Zastosowanie filtrów dopasowanych. Detekcja na przykładzie zespołów QRS. Typowe struktury detektorów. Błędy centrowania okresów sygnału i ich wpływ na zniekształcenia składowej użytecznej.
5. Filtracja adaptacyjna. Podstawowe struktury filtrów adaptacyjnych. Algorytmy adaptacyjne. Zastosowania filtrów adaptacyjnych.
6. Tłumienie zakłóceń (wolnozmiennych, sieciowych i mięśniowych). Zastosowanie uśredniania w dziedzinie czasu, ważone uśrednianie sygnałów w dziedzinie czasu.
7. Zastosowanie analizy składowych głównych do przetwarzania sygnałów kardiologicznych. Własności przekształcenia, zastosowanie przekształcenia w celu tłumienia zakłóceń mięśniowych.
8. Filtracja projekcyjna sygnałów jednokanałowych. Rekonstrukcja składowej użytecznej metodą rzutowania przestrzeni stanów. Zastosowanie metody w celu tłumienia zakłóceń sygnału EKG. Zastosowanie metody w celu wyodrębniania elektrokardiogramu płodu z sygnałów jednokanałowych
9. Metoda „ślepej” separacji sygnałów źródłowych. Zastosowanie metody w celu wyodrębniania elektrokardiogramu płodu z sygnałów wielokanałowych.
10. Zastosowanie metody dynamicznego nieliniowego wyrównywania szeregów czasowych w przetwarzaniu sygnału EKG

Tematy projektów:

1. Tłumienie zakłóceń wolnozmiennych — metody oparte na modelowaniu zakłóceń.
2. Tłumienie zakłóceń wolnozmiennych — metody oparte na filtracji górnoprzepustowej.
3. Tłumienie zakłóceń sieciowych — metody oparte na filtrach Lynna.
4. Tłumienie zakłóceń sieciowych — metody oparte na filtrach Levkova.
5. Filtracja statystyczna sygnałów biologicznych — uśrednianie w dziedzinie czasu.
6. Filtracja statystyczna sygnałów biologicznych — uśrednianie ważne.
7. Detekcja zespołów QRS dla częstotliwości próbkowania 250 Hz.
8. Detekcja zespołów QRS dla częstotliwości próbkowania 500 Hz.
9. Detekcja zespołów QRS dla częstotliwości próbkowania 1000 Hz.
10. Detekcja załamka P.
11. Detekcja załamka T.
12. Precyzyjna lokalizacja załamków EKG — metoda DL.
13. Precyzyjna lokalizacja załamków EKG — metoda korelacyjna.
14. Precyzyjna lokalizacja załamków EKG — metoda NI.

20. Egzamin: nie**21. Literatura podstawowa:**

1. Frankiewicz Z., Łeski J., Pawłowski A., Wybrane zagadnienia cyfrowego przetwarzania sygnałów biomedycznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1993.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Tompkins W. J., Biomedical Digital Signal Processing: C Language Examples and Laboratory Experiments for the IBM PC, Prentice Hall, 1993.
2. Clifford G. D., Azuaje F., Mc Sharry P. E., Advanced Methods and Tools for ECG Data Analysis, Artech House, INC., 2006.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/0
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	0/0
4	Projekt	30/40
5	Seminarium	0/0
6	Inne	0/0
	Suma godzin	60/40

24. Suma wszystkich godzin: 100**25. Liczba punktów ECTS:²****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): 3****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
 (data i podpis prowadzącego)

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

² 1 punkt ECTS – 25-30 godzin.