

--	--	--

1. Nazwa przedmiotu: CYFROWE PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW BIOMEDYCZNYCH		2. Kod przedmiotu: CPSB		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012				
4. Forma kształcenia: studia trzeciego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne/studia niestacjonarne				
6. Kierunek studiów: ELEKTRONIKA				
7. Profil studiów: akademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr:				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki, Wydział AEiI				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Marian Kotas				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty fakultatywne				
13. Status przedmiotu:				
14. Język prowadzenia zajęć: polski/angielski				
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 rozwiązaniami klasycznych problemów: tłumienia zakłóceń, detekcji punktów charakterystycznych, grupowania czy też dekompozycji złożonych sygnałów wielowymiarowych, które występują przy wyznaczaniu diagnostycznych cech sygnałów biomedycznych.				
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 biomedycznych.		WT, WM	RAU_E_W01 RAU_E_W02
W2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą metod dekompozycji złożonych sygnałów wielokanałowych.		WT, WM	RAU_E_W02
W3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą metod pomiaru wybranych cech sygnałów biomedycznych.		WT, WM	RAU_E_W02
W4	Ma podstawową wiedzę dotyczącą metod detekcji punktów charakterystycznych w sygnale EKG.		WT, WM	RAU_E_W02
U1	Potrafi zastosować przedstawione na wykładzie oprogramowanie realizujące wybrane metody przetwarzania sygnałów.		WT, WM	RAU_E_U11
U2	Potrafi zaimplementować algorytmy tłumienia zakłóceń, dekompozycji sygnałów i pomiaru cech		WT,WM	RAU_E_U10
K1	Potrafi współpracować z grupą w zadaniach analizy sygnałów		WT,WM	RAU_E_K01
K2	Rozumie znaczenie rozwijanych technik w medycynie		WT,WM	RAU_E_K02

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)		
W: 10		
19. Treści kształcenia:		
Wykład:		
1. Tłumienie zakłóceń (wolnozmiennych, sieciowych i mięśniowych). Zastosowanie filtrów cyfrowych. Zastosowanie uśredniania w dziedzinie czasu, ważone uśrednianie sygnałów w dziedzinie czasu. 2. 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. 3. Analiza korelacyjna. Wyznaczanie częstości akcji serca płodu na podstawie sygnałów z ultradźwiękowego detektora opartego na efekcie Dopplera. 4. Zastosowanie analizy składowych głównych do przetwarzania sygnałów kardiologicznych. Własności przekształcenia, zastosowanie przekształcenia w celu redukcji danych oraz w celu tłumienia zakłóceń mięśniowych. 5. Analiza składowych niezależnych: problem „cocktail party”. Zastosowanie metody w celu wyodrębniania elektrokardiogramu płodu z sygnałów matki. 6. Filtracja projekcyjna, rekonstrukcja składowej użytecznej metodą rzutowania w przestrzeni stanów. Zastosowanie metody w celu tłumienia zakłóceń sygnału EKG. Zastosowanie metody w celu tłumienia zakłóceń sygnału ciśnienia aortalnego. Zastosowanie metody w celu wyodrębniania elektrokardiogramu płodu z sygnałów matki.		
20. Egzamin: nie.		
Zaliczenie na podstawie dyskusji w trakcie wykładów oraz opcjonalnie na podstawie przedłożonego przez studenta opracowania pisemnego wybranego zagadnienia.		
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. 3. Kantz H., Schreiber T., Nonlinear time series analysis (2nd ed.), Cambridge University Press, UK, 2003.		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	10/5
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	0/0
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne: Konsultacje	5/5
	Suma godzin	15/10
24. Suma wszystkich godzin: 25		
25. Liczba punktów ECTS: 1		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 0		

28. Uwagi: Efekty kształcenia w zakresie wiedzy weryfikowane są na bieżąco w trakcie wykładów, natomiast umiejętności podlegają weryfikacji poprzez formułowanie i rozwiązywanie zadań praktycznych. Efekty kształcenia w zakresie kompetencji społecznych sprawdzane są w trakcie pracy zespołowej nad przykładowymi problemami badawczymi oraz przy opracowywaniu i prezentacji raportów końcowych.

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis kierownika studiów doktoranckich)