

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: POMIARY W MEDYCYNIE		2. Kod przedmiotu:		
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 AEiI)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: ELEKTRONIKA BIOMEDYCZNA				
9. Semestr: 2				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki, RAu3				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Tomasz Pander, dr inż. Tomasz Przybyła				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: wybieralny				
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 miernictwa, Elektroniki biomedycznej, Podstaw elektrotechniki oraz podstaw fizyki i optyki.				
16. Cel przedmiotu: Celem wykładu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami przeprowadzania pomiarów w medycynie w ujęciu szerszym niż jest to prezentowane na wykładzie obowiązkowym. Tym celem jest również zaprezentowanie jak w przypadku pomiarów na potrzeby medycyny łączą się nowoczesne rozwiązania z wielu różnych dziedzin nauki (biologii, chemii, fizyki, informatyki i in.). Istotną rolę spełnia tutaj elektronika, będąca spoiwem, dzięki któremu można zaprojektować i skonstruować nowoczesne urządzenie pomiarowo-diagnostyczne.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna specyfikę zjawisk fizycznych, biologicznych i chemicznych będących podstawą pomiarów diagnostyki medycznej	kolokwium	wykład	K2_W02 K2_W03 K2_W05
W2	Zna wybrane metody pomiarowe stosowane w medycynie.	kolokwium	wykład	K2_W01 K2_W09 K2_W10 K2_W11
U1	Potrafi przedstawić działanie systemu pomiarowego	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	laboratorium	K2_U03 K2_U04
U2	Potrafi wskazać elementy potrzebne do zaprojektowania i zrealizowania specjalistycznego systemu pomiarowego	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	laboratorium	K2_U11

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

U3	Potrafi dokonać analizy otrzymanych wyników pomiarowych.	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	laboratorium	K2_U09
K1	Potrafi pracować w zespole	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	laboratorium	K2_K01

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

W. 15 L. 15

19. Treści kształcenia:**Wykład**

1. Modele matematyczne zakłóceń w sygnałach biomedycznych.
2. Płyny ustrojowe. Krew, jej rola i skład. Limfa. Parametry hematologiczne. Krzepnięcie krwi. Testy koagulacyjne. Konduktometryczne metody pomiaru parametrów krwi.
3. Badanie funkcji ruchu oka i metody jego pomiaru. Elektrookulografia.
4. Pomiary stężenia cukru we krwi. Pompa insulinowa.
5. Metody ultradźwiękowe i akustyczne w pomiarach medycznych. Pomiary w ultrasonografii.
6. Pomiar zawartości CO₂ we krwi i w gazach oddechowych – kapnografia.
7. Audiometria. Aparaty słuchowe.

Laboratorium

1. Rejestracja tonów i szmerów serca.
2. Rejestracja i pomiary sygnału EEG.
3. Budowa ultrasonografu i pomiary ultrasonograficzne.
4. Pomiary goniometryczne stawów zawiasowych.
5. Pomiary goniometryczne stawów kulistych.
6. Realizacja eksperymentu Einthovena.
7. Pomiar akcji oddechowej.

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

1. Webster JG. (ed) Bioinstrumentation, Wiley&Sons, 2003
2. Nałęcz M. (red) Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, T2, Biopomiary, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001
3. Harsanyi G., Sensors in Biomedical Applications, Technomic Publishing Company, 2000
4. Bronzio JD. (ed) Biomedical engineering handbook, CRC Press 1999
5. Webster JG. (ed) Medical instrumentation application and design, third ed., Wiley&Sons, 1998

22. Literatura uzupełniająca:

IEEE Transactions on Biomedical Engineering, roczniki
 Pomiary, Automatyka, Kontrola (PAK), roczniki
 Inżynieria Biomedyczna, roczniki
 International Journal of Biomedical Engineering and Technology, roczniki

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

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

24. Suma wszystkich godzin: 50
25. Liczba punktów ECTS:² 2
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) 1
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.