



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	<b>EiT_S_I_EAM2_EM</b>
Nazwa modułu	<b>Elektroniczna aparatura medyczna 2</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Medical Electronic Devices 2</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/2013</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	<b>Elektronika medyczna</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Urządzeń i Systemów Automatyki</b>
Koordinator modułu	<b>Prof. dr hab. inż. Mirosław Wciślik</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>język polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr VII</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	<b>Elektroniczna aparatura medyczna 1, Mikroprocesorowe systemy wbudowane, Podstawy telekomunikacji</b> (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	<b>nie</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>15</b>		<b>30</b>		



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem modułu jest zapoznanie studentów z zasadami budowy i oprogramowania złożonych urządzeń aparatury medycznej oraz zasad projektowania i obsługi podzespołów tych urządzeń (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student posiada wiedzę na temat i budowy złożonej klinicznej aparatury medycznej, zna wymagania bezpieczeństwa aparatury. Posiada elementarną wiedzę dotyczącą zjawisk anatomii i fizjologii człowieka, potrzebną do określenia zadań aparatury.	w/l	K_W24 K_W26	T1A_W04
W_02	Student zna wielkości sygnałów wejściowych złożonej elektronicznej aparatury medycznej zakłócenia generowane przez otoczenie. .	w	K_W26	T1A_W04
W_03	Ma wiedzę na temat podstawowych bloków analogowych złożonej elektronicznej aparatury medycznej..	w	K_W13 K_W14	T1A_W04
U_01	Student umie wyjaśnić działanie złożonych urządzeń diagnostycznych.	l	K_U17	T1A_U16
U_02	Student potrafi zaprojektować system zasilania, w tym filtry przeciw zakłóceń, złożonych urządzeń medycznych.	l	K_U16	T1A_U12 T1A_U16
U_03	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia budowy złożonych urządzeń elektronicznej aparatury medycznej.	w/l	K_U03, K_U04	T1A_U03 T1A_U04
K_01	Student umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	l	K_K03	T1A_K03

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawy systemy anatomii i fizjologii człowieka. Podstawy fizyki analiz endogenicznych	W_01
2,3	Podstawowe oprzyrządowanie do analizy fizjologii człowieka, schematy blokowe urządzeń obrazowania fizjologii: urządzenia ultradźwiękowe, tomograf, rezonans magnetyczny, cyfrowe aparaty rentgenowskie ..	W_01
4,5	Układy wejściowe złożonych urządzeń badań fizjologicznych Wymagania bezpieczeństwa i ochrony pacjenta stawiane urządzeniom medycznym.	W_01, W_02
6,7	Układy sterowania procesami złożonych urządzeń medycznych. Układy interfejsu obsługi urządzeń medycznych. Układy komunikacji urządzeń medycznych. Zasilanie układów aparatury medycznej.	W_01, W_03
8	Urządzenia wspomagające obsługę pacjentów, znaczniki RFID, wykorzystanie sieci komputerowej. Kolokwium zaliczające.	W_01, U_03

##### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu



### 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Układ elektrycznego pomiaru aktywności serca.	U_01 K_01
2	Pomiar ciśnienia, przepływu i parametrów krwi.	U_01 K_01
3	Pomiary napięcia mięśniowego.	U_02 K_01
4	Pomiar spirometrycznych parametrów układu oddechowego.	U_02 K_01
5	Układ pomiaru aktywności mózgu.	U_02 K_01
6	Wizyta w szpitalu, zapoznanie się z: defibrylatorem, tomografem komputerowym, innymi złożonymi urządzeniami diagnostycznymi.	W_01
7	Układy znaczników RFID w obsłudze pacjentów.	U_02 K_01
8	Dyskusja nad sprawozdaniami i zaliczenie.	U_03

### 4. Charakterystyka zadań projektowych

### 5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium
U_01	Sprawozdanie z laboratoriów
U_02	Sprawozdanie z laboratoriów
U_03	Kolokwium, dyskusja nad sprawozdaniami z laboratoriów.
K_01	Praca w czasie laboratoriów 1-7 i przygotowanie sprawozdań.



### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>45</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,80</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	9
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	14
15	Wykonanie sprawozdań	16
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	6
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>55</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,20</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>30</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,2</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hrynkiewicz Z.A., Rokita E.(red.): Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. PWN. Warszawa 2000.</li><li>2. Dąbrowska B., Dąbrowski A.: Podręcznik elektrokardiografii. Wyd. 5. PZWL Warszawa 2005.</li><li>3. David Prutchi, Michael Norris, "Design and Development of Medical Electronic Instrumentation", Wiley-Interscience, ISBN: 0471676233, 2004</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	