



Załącznik nr 7
do Zarządzenia Rektora nr 10/12
z dnia 21 lutego 2012r.

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Cyfrowe przyrządy pomiarowe
Nazwa modułu w języku angielskim	Digital measuring instruments
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Komputerowe Systemy Pomiarowe
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki i Systemów Pomiarowych
Koordynator modułu	dr hab. inż. Józef Kuśmierz, Prof. PŚk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Matematyka 1, Metrologia 1, Metrologia 2, Podstawy elektroniki (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		15		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami metrologii, metodami oceny niepewności wyników pomiaru, cyfrowymi metodami pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych, czasu i częstotliwości oraz wykorzystaniem techniki cyfrowego przetwarzania sygnałów w pomiarach. (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	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	w/l	K_W07	T1A_W02 T1A_W03
W_02	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	w/l	K_W09	T1A_W03 T1A_W04
W_03	zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych	w/l	K_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
U_01	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	l	K_U02	T1A_U02
U_02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	l	K_U03	T1A_U03
U_03	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne i elektroniczne, potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system pomiarowy	l	K_U09, K_U11	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
K_01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	l	K_K02, K_K04	T1A_K02 T1A_K04

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe pojęcia metrologii. Jednostki i układy miar, wzorce wielkości elektrycznych i czasu	W_01,W_02, W_03, U_03
2	Błąd pomiaru, granice błędu, obliczanie niepewności wyniku pomiaru	W_02, W_03, U_03
3	Obiekt pomiaru, klasyfikacja sygnałów pomiarowych, próbkowanie i	W_02,



	kwantyzacja sygnałów. Przetwarzanie sygnałów w dziedzinie czasu, częstotliwości	W_03, U_03
4	Transformata Fouriera, właściwości dyskretnego przekształcenia Fouriera (DFT), algorytm szybkiej transformaty Fouriera (FFT)	W_02, W_03, U_03
5,6	Przetwarzanie analogowo-cyfrowe: metody przetwarzania, błędy w pomiarach sygnałów dyskretnych. Interfejs analogowo-cyfrowy	W_02, W_03, U_03
7,8	Kody i sygnały cyfrowe	W_02, W_03, U_03
9,10	Pomiary czasu, częstotliwości i przesunięcia fazowego	W_02, W_03, U_03
11	Cyfrowe metody pomiaru napięcia, prądu, mocy i energii	W_02, W_03, U_03
12	Cyfrowe metody pomiaru rezystancji i impedancji	W_02, W_03, U_03
13,14	Multimetry i oscyloskopy cyfrowe, generatory przebiegów arbitralnych	W_02, W_03, U_03
15	Wirtualne przyrządy pomiarowe	W_02, W_03, 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	Zastosowanie multimetru cyfrowego w pomiarach	W_02, W_03, U_03
2	Cyfrowy pomiar częstotliwości i przesunięcia fazowego	W_02, W_03, U_03
3	Badanie przetwornika analogowo-cyfrowego	W_02, W_03, U_03
4	Zastosowanie oscyloskopu cyfrowego w pomiarach, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	W_02, W_03, U_03
5	Projekt i wykonanie panelu wirtualnego w środowisku LabWindows do przyrządu HP34401 i HP33120	W_02, W_03, U_03
6	Projekt i wykonanie panelu wirtualnego w środowisku LabWindows do układu pomiarowego rezystancji metodą techniczną	W_02, W_03, U_03
7	Projekt i wykonanie panelu wirtualnego w środowisku LabWindows do układu pomiarowego impedancji	W_02, W_03, U_03
8	Kolokwium końcowe	W_01, W_02, W_03, U_01, U_03, K_01

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	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium końcowe z zadań laboratoryjnych
W_02	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium końcowe z zadań laboratoryjnych
W_03	Test dopuszczający do ćwiczeń laboratoryjnych
U_01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium końcowe z zadań laboratoryjnych
U_02	Ocena zakresu realizacji programu ćwiczenia laboratoryjnego
U_3	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
K_01	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium końcowe z wykładów



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	0
6	Konsultacje projektowe	0
7	Udział w egzaminie	3
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,04
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	4
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	0
18	Przygotowanie do egzaminu	10
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,96
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	57
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2,28

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007 2. Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe, PWN, Warszawa, 2002 3. Piotrowski J.: Podstawy miernictwa, WNT, Warszawa, 2004 4. Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ Warszawa, 1999 5. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2003 6. Skubis T. Opracowanie wyników pomiarów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003
Witryna WWW modułu/przedmiotu	