



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

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Metrologia 1
Nazwa modułu w języku angielskim	Metrolgy 1
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	
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 I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Matematyka I (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	3

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, przetwornikami podstawowych wielkości elektrycznych, czasu i częstotliwości.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	posiada wiedzę z zakresu jednostek miar, zasad projektowania eksperymentu i przeprowadzania badań, dokumentowania wyników pomiarów oraz obliczania niepewności uzyskanych wyników	w/ć	K_W09	T1A_W02 T1A_W04
W_02	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i wyznaczania wartości podstawowych wielkości elektrycznych, czasu i częstotliwości, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	w/ć	K_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
W_03	zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych,	w/ć	K_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i uzasadniać opinie	w/ć	K_U01	T1A_U01
U_02	potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	w/ć	K_U07	T1A_U07 T1A_U08
U_03	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne i elektroniczne	w/ć	K_U10	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
K_01	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	w/ć	K_K04	T1A_K03 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 U_01, K_01
2	Błąd pomiaru, granice błędu, obliczanie niepewności wyniku pomiaru	W_01, W-02, W_03, U_01, K_01



3,4	Przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych (modele matematyczne przetworników, charakterystyki statyczne przetwarzania, parametry metrologiczne przetworników w stanach stycznych i dynamicznych)	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01
5	Przyrządy analogowe i ich zastosowanie w pomiarach prądu, napięci, mocy energii	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01
6,	Analogowe przetwarzanie sygnałów (sygnały pomiarowe i ich przetwarzanie, kondycjonowanie rezystancji, pojemności i indukcyjności)	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01
7	Analogowe przetwarzanie sygnałów (wzmacnianie sygnału, rodzaje wzmacniaczy)	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01
8	Sprzężenie zwrotne w przetwornikach pomiarowych	W_01, W-02, W_03
9	Poprawa jakości przetwarzania sygnału analogowego	W_01, W-02, W_03,
10	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych (przetworniki analogowo-cyfrowe)	W_01, W_01, U_01, U_02, U_03, K_01-02, W_03
11	Sygnały i kody cyfrowe	W_01, W-02, W_03
12	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych (przetworniki cyfrowo- analogowe)	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01
13	Narzędzia cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych	W_01, W-02, W_03 U_01, U_02, U_03, K_01
14	Oscyloskopy cyfrowe	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01
15	Kolokwium końcowe	

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wzorce wielkości elektrycznych i czasu	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01
2,3	Błąd pomiaru, granice błędu, obliczanie niepewności wyniku pomiaru	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01
4	Właściwości przetworników w stanach dynamicznych	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03, K_01
5	Przyrządy i układy analogowe i ich zastosowanie w pomiarach prądu, napięci, mocy energii	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02,



		U_03,K_01
6	Rola sprzężenia zwrotnego w przetwornikach pomiarowych	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03,K_01
7	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów (przyrządy cyfrowe)	W_01, W-02, W_03, U_01, U_02, U_03,K_01
8	Kolokwium końcowe	

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

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

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Sprawdzanie na podstawie rozwiązywania zadań _ ćwiczenia rachunkowe
W_02	Sprawdzanie na podstawie rozwiązywania zadań _ ćwiczenia rachunkowe
W-03	Sprawdzanie na podstawie rozwiązywania zadań _ ćwiczenia rachunkowe
U_01	Kolokwium końcowe z ćwiczeń
U_02	Kolokwium końcowe z ćwiczeń
U-03	Kolokwium końcowe z ćwiczeń
K_01	Kolokwium końcowe z wykładów



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	0
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	0
6	Konsultacje projektowe	0
7	Udział w egzaminie	0
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	48 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,92
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	7
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	0
18	Przygotowanie do egzaminu	0
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	27 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,08
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	42
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1,68

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	