



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Systemy pomiarowe
Nazwa modułu w języku angielskim	Measurement systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 2013/14

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Energetyka
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	Ogólnoakademicki <i>(ogólnoakademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki i Systemów Pomiarowych
Koordinator modułu	Dr hab. inż. Józef Kuśmierz, prof.PŚK
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	nieobowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Teoria obwodów 1, Metrologia 1,2 <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	4 (5)

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



Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawami działania systemów pomiarowych, przyrządami systemowymi i urządzeniami systemowymi pomocniczymi a także oprogramowaniem zaprojektowanych systemów
-------------------	--

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/l	K_W23	T1A_W02 T1A_W03
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/l	K_W30	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05
W_03	zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych	w/l	K_W23 K_W30	T1A_W02 T1A_W03
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i uzasadniać opinie	w/l	K_U01	T1A_U01
U_02	potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	w/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	w/l	K_U11 K_U19	T1A_U07 T1A_U08
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	l	K_K03 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	Cyfrowe przyrządy systemowe (zasada cyfrowego pomiaru częstotliwości i czasu, częstotliczniki i czasomierze cyfrowe, woltomierze cyfrowe napięć stałych i przemiennych, przetwarzanie rezystancji, pojemności i indukcyjności w przedział czasu, multimetry cyfrowe)	W_02, W_03, U_03
2	System interfejsu a system pomiarowy (struktura cyfrowego systemu pomiarowego, elementy wykonawcze systemu, konfiguracje cyfrowych systemów, organizacja transmisji informacji)	W_02, W_03, U_03
3	Interfejs w systemie pomiarowym (klasyfikacja interfejsów, zasięg interfejsu, magistrala systemu interfejsu, rodzaje szyn, operacje logiczne na magistrali)	W_02, W_03, U_03
4,5	Interfejsy szeregowo (interfejs RS232C, 422A, 423A, 485)	W_02, W_03, U_03
6,	Standard systemu interfejsu IEC-625 (konstrukcja i ogólne cechy systemu IEC-625, organizacja systemu, struktura urządzenia IEC-625, kabel interfejsowy, wymagania techniczne magistrali IEC-625)	W_02, W_03, U_03
7	Komunikacja w systemie IEC-625 (rodzaje komunikatów, kodowanie komunikatów urządzeń, procedury interfejsowe)	W_02, W_03, U_03
8	Rozszerzenia możliwości standardu IEC-625 (zwiększenie szybkości transmisji HS 488, zwiększenie liczby urządzeń w systemie i zwiększenie zasięgu sterowania urządzeniami)	W_02, W_03, U_03
9	Przykłady systemów pomiarowych z interfejsem IEC-625	W_02, W_03, U_03
10	Standard VXI (konstrukcja mechaniczna, magistrale podsystemu VXI, zasady organizacji i zarządzania podsystemami VXI, sterowanie)	W_02, W_03, U_03
11, 12	Systemy pomiarowe z interfejsem szeregowym i równoległym	W_02, W_03, U_03
13	Komunikaty interfejsowe i ich transmisja	W_02, W_03, U_03
14	Komputerowe karty pomiarowe i przyrządy wirtualne	W_02, W_03, U_03
15	Zaliczenie	U_02, U_03



2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie	W_01
2	Transmisja informacji za pomocą magistrali IEC-625	W_01,W_02,W_03,U_01,
3	Transmisja danych przez interfejs szeregowy RS232C	U_02,U_03,K_01
4	Obsługa wybranych urządzeń systemowych standardu IEC-625 za pomocą testera magistrali	W_01,W_02,W_03,U_01,
5	Obsługa programowa multimetru V-563	U_02,U_03,K_01
6	Obsługa programowa multimetru i częstotściomierza systemowego	W_01,W_02,W_03,U_01,
7	Projekt układu pomiarowego, dobór urządzeń systemowych, oprogramowanie i uruchomienie systemu do pomiaru rezystancji	U_02,U_03,K_01
8	Projekt układu pomiarowego, dobór urządzeń systemowych, oprogramowanie i uruchomienie systemu do pomiaru impedancji	W_01,W_02,W_03,U_01,
9	Projekt panelu wirtualnego w środowisku LabWindows do przyrządu HP34401	U_02,U_03,K_01
10	Projekt panelu wirtualnego w środowisku LabWindows do przyrządu HP33120	W_01,W_02,W_03,U_01,
11	Projekt układu pomiarowego, dobór urządzeń systemowych, oprogramowanie i uruchomienie systemu do badania przetworników o strukturze czwórnikowej	U_02,U_03,K_01
12	Projekt prostego systemu pomiarowego zgodnie ze standardem GPIB do pomiaru napięcia	W_01,W_02,W_03,U_01,
13	Projekt prostego systemu pomiarowego zgodnie ze standardem GPIB do pomiaru mocy	U_02,U_03,K_01
14	Podsumowanie wiedzy i umiejętności zdobytych w ramach wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	W_01,W_02,W_03,U_01,
15	Kolokwium	W_01,W_02,W_03,U_01, U_02,U_03,K_01

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	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_03	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
K_01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium końcowe z zadań laboratoryjnych



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
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	63 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta) (63/30)</i>	2,1
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	15
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	0
18	Przygotowanie do egzaminu	0
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	57 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta) (57/30)</i>	1,9
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	87
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta (77/27,5)</i>	2,9

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 20072. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 20063. Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe, PWN, Warszawa, 20024. Systemy interfejsu w miernictwie, red. Nowakowski W. WKŁ, Warszawa, 19875. Świsulski D.: Komputerowa Technika pomiarowa PAK, Warszawa, 20056. Piotrowski J.: Podstawy miernictwa, WNT, Warszawa, 20047. Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ Warszawa, 1999
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/