



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Metrologia 1
Nazwa modułu w języku angielskim	Metrology 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

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:	

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	4

Forma prowadze- nia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	15			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	odniesienie do efektów kierun- kowych
Wiedza	W_01	posiada wiedzę z zakresu jednostek miar, zasad projektowania eksperymentu i przeprowadzania badań, dokumentowania wyników pomiarów oraz obliczania niepewności uzyskanych wyników	ELE1_W01
	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	ELE1_W02
	W_03	zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych,	ELE1_W03
Umiejętności	U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i uzasadniać opinie	ELE1_U01
	U_02	potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	ELE1_U02
	U_03	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne i elektroniczne	ELE1_U03
Kompetencje społeczne	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	ELE1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
14 wykład	Podstawowe pojęcia metrologii. Jednostki i układy miar, wzorce wielkości elektrycznych i czasu
	Błąd pomiaru, granice błędu, obliczanie niepewności wyniku pomiaru
	Przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych (modele matematyczne przetworników, charakterystyki statyczne przetwarzania, parametry metrologiczne przetworników w stanach stycznych i dynamicznych)
	Przyrządy analogowe i ich zastosowanie w pomiarach prądu, napięcia, mocy, energii
	Analogowe przetwarzanie sygnałów (sygnały pomiarowe i ich przetwarzanie, kondycjonowanie rezystancji, pojemności i indukcyjności)
	Analogowe przetwarzanie sygnałów (wzmacnianie sygnału, rodzaje wzmacniaczy)
	Sprzężenie zwrotne w przetwornikach pomiarowych
	Poprawa jakości przetwarzania sygnału analogowego
	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych (przetworniki analogowo-cyfrowe)
	Sygnały i kody cyfrowe
	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych (przetworniki cyfrowo- analogowe)
	Narzędzia cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych
	Oscyloskopy cyfrowe
	1. Wzorce wielkości elektrycznych i czasu
	2.3 Błąd pomiaru, granice błędu, obliczanie niepewności wyniku pomiaru
	4. Błąd pomiaru, granice błędu, obliczanie niepewności wyniku pomiaru

ćwiczenia	5. Przyrządy i układy analogowe i ich zastosowanie w pomiarach prądu, napięcia, mocy energii
	6. Rola sprzężenia zwrotnego w przetwornikach pomiarowych
	7. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów (przyrządy cyfrowe)

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01			X			

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30	15				
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	2				h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,96					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	51					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,04					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,22					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h

11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	
-----	--	----------	--

** wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć*

Literatura

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
- Skubis T. Opracowanie wyników pomiarów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003