



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-1EZ1-05-s2
Nazwa przedmiotu	Metrologia 1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Metrology 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki, Elektrotechniki i Elektrotechniki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Mariusz Ginter
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Teoria obwodów 1
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	9			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	posiada wiedzę z zakresu jednostek miar, zasad projektowania eksperymentu i przeprowadzania badań, dokumentowania wyników pomiarów oraz obliczania niepewności uzyskanych wyników	ELE1_W09
	W02	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_W10
	W03	zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych	ELE1_W10
Umiejętności	U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i uzasadniać opinie	ELE1_U01
	U02	potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	ELE1_U07
	U03	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne i elektroniczne	ELE1_U10
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka	ELE1_K01
	K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania inżynierskiego	ELE1_K04
	K03	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	ELE1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

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

ćwiczenia	1. Błąd pomiaru, granice błęd, obliczanie niepewności wyniku pomiaru.
	2. Właściwości przetworników w stanach statycznych i dynamicznych.
	3. Przyrządy i układy analogowe i ich zastosowanie w pomiarach prądu, napięcia, mocy energii.
	4. Przyrządy cyfrowe.
	5. Zaliczenie pisemne na ocenę

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
K02						X
K03						X

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia		Warunki zaliczenia
wykład			Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium
ćwiczenia			Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium

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
		18	9				
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	4				h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	35					H
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	65					H
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,6					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	9					H
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,03					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, 2014
6. Skubis T. Opracowanie wyników pomiarów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003
7. [Opracowanie zbiorowe](#), Współczesna metrologia wybrane zagadnienia, WNT, Warszawa, 2013

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje