



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Cyfrowe przyrządy pomiarowe
Nazwa modułu w języku angielskim	Digital measuring instruments
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Komputerowe Systemy Pomiarowe
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Józef Kuśmierz, prof. PŚk
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr V
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia 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	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	ELE1_W07
	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 informacyjne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	ELE1_W08
	W_03	zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych	ELE1_W10
Umiejętności	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	ELE1_U02
	U_02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	ELE1_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	ELE1_U09 ELE1_U11
Kompetencje społeczne	K_01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	ELE1_K02 ELE1_K04

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
	Obiekt pomiaru, klasyfikacja sygnałów pomiarowych, próbkowanie i kwantyzacja sygnałów. Przetwarzanie sygnałów w dziedzinie czasu, częstotliwości
	Transformata Fouriera, właściwości dyskretnego przekształcenia Fouriera (DFT), algorytm szybkiej transformaty Fouriera (FFT)
	Przetwarzanie analogowo-cyfrowe: metody przetwarzania, błędy w pomiarach sygnałów dyskretnych. Interfejs analogowo-cyfrowy
	Kody i sygnały cyfrowe
	Pomiary czasu, częstotliwości i przesunięcia fazowego
	Cyfrowe metody pomiaru napięcia, prądu, mocy i energii
	Cyfrowe metody pomiaru rezystancji i impedancji
	Multimetry i oscyloskopy cyfrowe, generatory przebiegów arbitralnych
	Wirtualne przyrządy pomiarowe
	Podstawowe pojęcia metrologii. Jednostki i układy miar, wzorce wielkości elektrycznych i czasu
	Zastosowanie multimetru cyfrowego w pomiarach
	Cyfrowy pomiar częstotliwości i przesunięcia fazowego

Laboratorium	Badanie przetwornika analogowo-cyfrowego
	Zastosowanie oscyloskopu cyfrowego w pomiarach, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
	Projekt i wykonanie panelu wirtualnego w środowisku LabWindows do przyrządu HP34401 i HP33120
	Projekt i wykonanie panelu wirtualnego w środowisku LabWindows do układu pomiarowego rezystancji metodą techniczną
	Projekt i wykonanie panelu wirtualnego w środowisku LabWindows do układu pomiarowego impedancji
	Kolokwium końcowe

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Egzamin pisemny	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z egzaminu
laboratorium	zaliczenie z oceną	Ocena ze średniej ważonej: 50% kolokwia i 50% sprawozdania

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)*	6		2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	53					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,12					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	47					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,88					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	1,33	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
6. Skubis T. Opracowanie wyników pomiarów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003