



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-ZIP1-U-603
	studia niestacjonarne:	Z-ZIPN1-U-603
Nazwa przedmiotu	Podstawy miernictwa elektrycznego	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of Electrical Surveying	
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Matematyki i Fizyki
Koordinator przedmiotu	dr hab. Medard Makrenek
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI
Wymagania wstępne	Statystyka	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmująca wiedzę z elektryczności niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w prostych obwodach elektrycznych.	ZIP1_W01
	W02	Ma uporządkowaną wiedzę ze statystyki pozwalającą zrozumieć problematykę technik pomiarowych i przeprowadzić analizę błędów pomiarowych. Potrafi wykorzystać język R do analiz i wnioskowania statystycznego.	ZIP1_W01 ZIP1_W02 ZIP1_W08
	W03	Ma wiedzę w zakresie budowy i mierników do pomiaru napięć i prądów elektrycznych w tym oscyloskopu, zasad przeprowadzania pomiarów i ich analizy.	ZIP1_W02 ZIP1_W08
Umiejętności	U01	Potrafi przeprowadzić pomiary, przedstawić wyniki pomiarów i zaprezentować je wykorzystując wiedzę z metrologii.	ZIP1_U01
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Potrafi oszacować czas pracy by wykonać zamierzone zadania. Potrafi przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych stosując różne przyrządy pomiarowe.	ZIP1_U02
	U03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną jak i zespołową. Umie podporządkować się zasadom pracy w zespole.	ZIP1_U01 ZIP1_U09 ZIP1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z zakresu nowych materiałów i procesów technologicznych.	ZIP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obiekt pomiarowy, jego model, wielkość fizyczna, jednostki miary. Pomiar i metody pomiarowe. Analiza błędów: źródła, rodzaje, niepewność pomiaru. 2. Budowa i zasada działania mierników analogowych. Parametry techniczne mierników analogowych. Źródła błędów. Pomiar wielkości fizycznych stałych w czasie 3. Budowa cyfrowego miernika pomiaru napięcia. Analiza schematów blokowych. Budowa cyfrowego miernika pomiaru prądu. Mierniki mierzące czas. 4. Oscyloskop jako miernik uniwersalny. Budowa oscyloskopu. Możliwości oscyloskopów cyfrowych do gromadzenia i wizualizacji danych oraz wstępnej analizy statystycznej. 5. Metody pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych: napięcie i natężenia prądu elektrycznego, rezystancji, prędkości, przyspieszenia, siły, wymiarów geometrycznych, ciśnienia i temperatury. 6. Przetworniki pomiarowe A/C i C/A, przyrządy i systemy pomiarowe. 7. Przesyłanie danych pomiarowych i ich przygotowanie do analiz statystycznych z wykorzystaniem interpretowanego języka programowania R
laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metoda pomiaru napięcia i prądu w obwodach prądu stałego i zmiennego 2. Metody i techniki pomiaru temperatury 3. Pomiar parametrów środowiskowych. Analiza zawartości CO₂ w powietrzu 4. Pomiary elektrycznych parametrów pracy kolumn głośnikowych i tranzystorów półprzewodnikowych

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						X
W02					X	X
W03					X	X
U01					X	X
U02					X	X
U03					X	X
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uczestnictwo w zajęciach, krótkie zadania domowe
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A. (2010), *Metrologia elektryczna*, WNT, Warszawa.
2. Dusza J., Gortat G., Leśniewski A. (2002), *Podstawy miernictwa*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
3. Parचाński J. (2012), *Miernictwo elektryczne i elektroniczne*, WSiP, Warszawa.
4. Praca zbiorowa (2021), *Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane*, WNT, Warszawa.