

Karta Modułu Kształcenia

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy Wydział Nauk Technicznych i Ekonomicznych						
Kierunek studiów:			Energetyka			
Poziom kształcenia:			Studia pierwszego stopnia			
Profil kształcenia:			Praktyczny			
Forma studiów:			Stacjonarne, niestacjonarne			
Nazwa modułu kształcenia:			Metrologia i techniki eksperymentu			
Rodzaj modułu kształcenia:			Obowiązkowy			
Sposób realizacji modułu:			Zajęcia kontaktowe			
Rok studiów	Semestr	ECTS	Formy zajęć i liczba godzin w planie studiów	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne	
2	3	3	Wykład	15	12	
			Laboratorium	15	10	

Cele kształcenia:

Cell1: Zapoznanie studentów z podstawami nauki o pomiarach, metodach i technikach pomiarowych, poznanie systemów pomiarowych wybranych wielkości. Analiza błędów i szacowanie niepewności pomiarowych.

Cell2: Nabycie umiejętności doboru przyrządów pomiarowych i tworzenia toru pomiarowego dla wybranych układów technicznych. Opanowanie umiejętności w zakresie praktycznego wykonywania pomiarów, analizy wyników pomiarów i ich wykorzystania w działalności inżynierskiej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Wiedza i umiejętności ze Statystyki inżynierskiej, Fizyki i Elektrotechniki.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Kod efektu	Zakres efektu	Opis efektu
EK1	Wiedza	Student posiada ugruntowaną wiedzę o metodach i technikach pomiarowych wybranych wielkości fizycznych i ich jednostkach.
EK2	Umiejętności	Student potrafi dobrać właściwą do potrzeb metodę pomiaru i posłużyć się właściwymi narzędziami do pomiaru wybranych wielkości. Potrafi oszacować niepewności wyników pomiarów i opracować te wyniki stosując odpowiednie metody statystyczne.
EK3	Kompetencje	Ma świadomość złożoności procesów zachodzących w technice, polegającą na tym, że nasza wiedza jakościowa i ilościowa opiera się na liczbowym przedstawieniu wielkości opisujących nasz świat.

Treści programowe

Forma zajęć: wykład		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
w1	Mierniki analogowe i cyfrowe wielkości elektrycznych – budowa i zasada działania. Pomiary napięcia, prądu, mocy prądu elektrycznego i energii elektrycznej. Pomiary elementów RLC.	2	2
w2	Oscyloskop elektroniczny i jego wykorzystanie do pomiarów. Przetworniki pomiarowe. Klasyfikacja przetworników. Wzmacniacze pomiarowe, tłumiki, filtry, sondy pomiarowe.	2	2
w3	Pomiary częstotliwości i czasu. Generatory wzorcowe.	2	1
w4	Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Dyskretyzacja sygnału: próbkowanie, kwantowanie, kodowanie. Metody przetwarzania analogowo-cyfrowego.	2	1
w5	Pomiary wielkości nieelektrycznych. Czujniki pomiarowe jako przetworniki energii. Wybrane przykłady i charakterystyki przetwarzania.	2	2
w6	Mikroprocesory w systemach pomiarowych. Automatyzacja	2	1

	pomiarów.		
w7	Systemy pomiarowe. Klasyfikacja systemów pomiarowych. Systemy akwizycji danych. Tory pomiarowe. Sterowniki. Urządzenia wejścia/wyjścia – interfejsy. Oprogramowanie systemów pomiarowych. Narzędzia wirtualne.	2	2
w8	Zaliczenie wykładu	1	1

Forma zajęć: laboratorium		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
lab1	Pomiary napięcia i prądu miernikami analogowymi i cyfrowymi.	2	1
lab2	Pomiary mocy prądu elektrycznego i ilości energii elektrycznej	2	1
lab3	Pomiary oscyloskopowe. Pomiary parametrów sygnałów.	2	1
lab4	Pomiary częstotliwości i czasu.	2	1
lab5	Pomiary elementów RLC	2	2
lab6	Pomiary wielkości nieelektrycznych	2	2
lab7	Wirtualne systemy pomiarowe	2	1
lab8	Zaliczenie laboratorium	1	1

Metody kształcenia (narzędzia dydaktyczne):

MK1: Wykład multimedialny.

MK2: Laboratorium

Zasady oceniania zajęć:

Ogólne zasady zaliczania zajęć

Zaliczenie zajęć odbywa się w formie pisemnej. Praca pisemna powinna być udostępniona studentowi na jego życzenie, a prowadzący musi ją przechowywać przez okres jednego roku lub do zaliczenia kierunkowego efektu kształcenia.

Warunki otrzymania oceny pozytywnej:

Student powinien

- przynajmniej dostatecznie poznać i zrozumieć podstawową wiedzę zawartą w literaturze podstawowej lub innej formie dostępnej w wyniku aktywnych form zajęć,
- przynajmniej dostatecznie opanować wszelkie umiejętności przewidziane programem przedmiotu,
- wykazać przynajmniej dostateczną umiejętność obserwowania i analizowania otaczających zjawisk, zwłaszcza tych, z którymi jako absolwent będzie miał styczność w praktycznej działalności,
- sprostać wymaganiom przewidzianym dla uzyskania zaliczenia z form towarzyszących przed zaliczeniem formy wiodącej oraz modułu.

Kryteria oceniania:

Prowadzący ustala kryteria oceniania i przedstawia studentom na pierwszych zajęciach. Zasady zaliczenia są zgodne z Regulaminem Studiów; w szczególności musi być spełniony wymóg dotyczący stopnia opanowania programu: 50-59% - ocena dostateczna, 60-69% - ocena dostateczna plus, 70-79% - ocena dobra, 80-89% - ocena dobra plus, powyżej 90% - ocena bardzo dobra.

Kryteria oceny:

Na ocenę 3,0: student zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi przy pomocy prowadzącego rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 3,5: zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 4,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Z pomocą prowadzącego potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 4,5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe. Jest aktywny na zajęciach.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

Ocena formująca:

OF1: Krótkie zadania domowe

OF2: Sprawozdania z laboratorium

Ocena podsumowująca:

OP1: Kolokwium pisemne na laboratorium

OP2: Kolokwium z wykładu

Całkowity nakład pracy studenta:

Nakład pracy studenta	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Łączna liczba godzin pracy studenta:	150	
Liczba godzin kontaktowych (realizowana podczas zajęć):	45	25
Liczba godzin poświęconych na samokształcenie oraz przygotowanie do zajęć:	65	85
Liczba godzin poświęconych na przygotowanie do zaliczenia modułu:	40	40
Łączna liczba punktów ECTS:	6	
Liczba punktów ECTS przypadająca na zajęcia kontaktowe (1):	2	1
Procent programu modułu realizowany podczas zajęć z nauczycielem (2):	55%	nie dotyczy

(1) Należy podać całkowitą liczbę punktów ECTS.

(2) Dotyczy tylko studiów stacjonarnych; minimalna wartość jest równa udziałowi liczby godzin kontaktowych w łącznej liczbie godzin pracy studenta.

Tabela odniesień dla modułu kształcenia:

Efekt kształcenia	Odniesienie do efektu kierunkowego	Cele kształcenia	Treści programowe	Metody kształcenia	Sposób weryfikacji efektów kształcenia
EK1	K1E_W01	Cel1	w1-w7	MK1, MK2	OF1,OP2
EK2	K1E_U11	Cel2	lab1-lab7	MK2	OF1,OF2,OP1
EK3	K1E_K03	Cel2	w1-w7, lab1-7	MK1, MK2	OF2,OP2

Literatura podstawowa:

1. W. Jakubiec, S. Zator, P. Majda „Metrologia”, PWE, 2014
2. M. Cedro, D. Wilczkowski „Pomiary elektryczne i elektroniczne”, WKiŁ2018
3. A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki „Metrologia elektryczna”, WNT 2014
- 4.

Literatura uzupełniająca:

1. J. Parchański „Miernictwo Elektryczne i elektroniczne”, WSiP 1999

Nazwiska osób prowadzących moduł: dr Karol Selwat, mgr Bożena Jasiak-Kaczmarek

Autor programu: mgr inż. Duda Jan