

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:	ENERGETYKA					
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia					
Profil studiów:	praktyczny					
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne					
Nazwa modułu:	Metrologia i techniki eksperymentu					
Rodzaj modułu:	MODUŁ KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO					
Język wykładowy:	Język polski					
Rok studiów:	2	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	3	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	3	15/12	-	15/10	-	-
Forma zaliczenia:	Zoc					
Wymagania wstępne:	Wiedza i umiejętności ze Statystyki inżynierskiej, Fizyki i Elektrotechniki.					

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

- Cel1.** Zapoznanie studentów z podstawami nauki o pomiarach, metodach i technikach pomiarowych, poznanie systemów pomiarowych wybranych wielkości. Analiza błędów i szacowanie niepewności pomiarowych.
- Cel2.** Nabycie umiejętności doboru przyrządów pomiarowych i tworzenia toru pomiarowego dla wybranych układów technicznych. Opanowanie umiejętności w zakresie analizy wyników pomiarów i ich wykorzystanie w działalności inżynierskiej.

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
wiedzy:		
W01	Student posiada ugruntowaną wiedzę o metodach i technikach pomiarowych wybranych wielkości fizycznych i ich jednostkach .	K1E_W01
umiejętności:		
U01	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.	K1E_U11
kompetencji społecznych:		
K01	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.	K1E_K03

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)

Wykłady:		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
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.	2/2
w5	Pomiary wielkości nieelektrycznych. Czujniki pomiarowe jako przetworniki energii. Wybrane przykłady i charakterystyki przetwarzania.	2/2
w6	Mikroprocesory w systemach pomiarowych. Automatyzacja pomiarów.	2/1
w7	Systemy pomiarowe. Klasyfikacja systemów pomiarowych. Systemy akwizycji danych. Tory pomiarowe. Sterowniki. Urządzenia wejścia/wyjścia – interfejsy. Oprogramowanie systemów pomiarowych. Narzędzia wirtualne.	2/1
w8	Zaliczenie wykładu	1/1

Laboratorium:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
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

V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- Metody kształcenia:** Wykład multimedialny. Ćwiczenia laboratoryjne.
- Narzędzia (środki) dydaktyczne:** Tablica multimedialna.

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

1. Formy zaliczenia: zaliczenie z oceną

2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się: Sprawdzian pisemny. Wykonanie pomiarów na laboratorium i przygotowanie sprawozdań.

3. Podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	30/22
Udział w wykładach	15/12
Udział w innych formach zajęć (laboratorium)	15/10
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	60/68
Przygotowanie do wykładu	25/33
Przygotowanie do innych form zajęć (laboratorium)	20/20
Przygotowanie do egzaminu	-
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć (laboratorium)	15
Łączna liczba godzin	90
Punkty ECTS za moduł	3

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

- W. Jakubiec, S. Zator, P. Majda „Metrologia”, PWE, 2014
- M. Cedro, D. Wilczkowski „Pomiary elektryczne i elektroniczne”, WKiŁ 2018
- A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki „Metrologia elektryczna”, WNT 2014

Literatura uzupełniająca:

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

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także

uwzględniać powyższe uregulowania

*należy odpowiednio wypełnić

** należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)