

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:	Logistyka i transport						
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia						
Profil studiów:	praktyczny						
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne						
Nazwa modułu:	Podstawy metrologii						
Rodzaj modułu:	Obowiązkowy						
Język wykładowy:	Język polski*						
Rok studiów:	II	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:					
Semestr:	III	Wykład	ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Warsztat	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	3	15/10	-	15/10	-	-	-
Forma zaliczenia:	Zaliczenie na ocenę.						
Wymagania wstępne:	Kurs ogólny fizyki i matematyki.						

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

Cel1: Zapoznanie studentów z podstawami nauki o pomiarach, metodach i technikach pomiarowych.

Cel2: Analiza błędów i szacowanie niepewności pomiarowych

Cel3: Podstawowe umiejętności doboru przyrządów pomiarowych i tworzenia toru pomiarowego dla wybranych układów technicznych;

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIENIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

Efekt modułowy	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji
wiedzy:			
W01	Posiada wiedzę o metodach i technikach pomiarowych wybranych wielkości fizycznych i ich jednostkach, potrafi dobrać właściwą do potrzeb metodę pomiaru.	K1LT_W06	Zaliczenie na ocenę
umiejętności:			
U01	Potrafi oszacować niepewności wyników uzyskanych pomiarów i opracować wyniki pomiarów stosując odpowiednie metody statystyczne.	K1LT_U08	Zaliczenie na ocenę
U02	Ma świadomość złożoności procesów zachodzących w technice, polegającą na tym, że nasza wiedza jakościowa i ilościowa opiera się na liczbowym przedstawieniu niektórych wielkości opisujących nasz świat.	K1LT_U19	Zaliczenie na ocenę
kompetencji społecznych:			
-	-	-	-

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

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

Wykład

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin 15/10
w1	Pomiar jako źródło informacji. Opis struktury funkcjonalnej i zasady działania przyrządów pomiarowych.	2/2

w2	Podstawowe parametry przyrządów pomiarowych. Błędy pomiarowe - źródła i przyczyny powstawania błędów. Klasyfikacja błędów pomiarowych. Błąd bezwzględny i względny, klasa przyrządu pomiarowego. Błędy systematyczne i przypadkowe, prawo propagacji błędów.	2/2
w3	Niepewność pomiarowa - sposoby obliczania i oceny. Statystyczna analiza wyników pomiarów. Rodzaje, klasyfikacja i podstawowe parametry sygnałów pomiarowych.	2/1
w4	Przetwarzanie sygnałów A/C - C/A: dyskretyzacja, próbkowanie, kwantowanie, kodowanie.	2/0
w5	Metrologia wielkości geometrycznych.	2/2
w6	Techniki pomiaru: siły i naprężenia, ciśnienia, temperatury, wielkości mechanicznych. Prędkość, droga, przyspieszenie w ruchu liniowym i obrotowym.	2/1
w7	Techniki pomiaru wybranych wielkości cieplnych, świetlnych, elektrycznych, chemicznych.	2/1
w8	Zaliczenie na ocenę	1/1

Laboratorium

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin 15/10
ćw1	Pomiary wymiarów liniowych i kątowych: suwmiarka, mikrometr, czujnik zegarowy.	4/3
ćw2	Identyfikacja i pomiary gwintów.	3/2
ćw3	Ocena parametrów struktury geometrycznej powierzchni.	4/2
ćw4	Wyznaczanie charakterystyk i sprawności energetycznej silnika elektrycznego prądu stałego.	3/2
ćw5	Kolokwium zaliczeniowe na ocenę	1/1

V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Metody kształcenia:

Wykład multimedialny. Wykład z dyskusją
Ćwiczenia problemowe z obliczeniami (wykorzystanie oprogramowania);
Zajęcia z pomocami dydaktycznymi, eksponatami, modelami fizycznymi.

2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: prezentacje multimedialne, teksty źródłowe, dokumenty, internet, rzutnik multimedialny, tablica multimedialna, modele fizyczne, eksponaty, aparatura.

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

1. Sposób zaliczenia: zaliczenie z oceną

2. Formy zaliczenia:

Wykład: praca pisemna
Laboratorium: praca pisemna

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

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta (S/N)
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	30/20
Udział w wykładach	15/10
Udział w innych formach zajęć (laboratorium)	15/10
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	60/70
Przygotowanie do wykładu	20/30
Przygotowanie do innych form zajęć (laboratorium)	30/30
Przygotowanie do egzaminu	-
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć (laboratorium)	10/10
Łączna liczba godzin	90
Punkty ECTS za modul	3

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Praca zbiorowa: Poradnik metrologa warsztatowego. WNT, Warszawa 1973.
2. Władysław Jakubiec, Jan Malinowski, Metrologia wielkości geometrycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT 2018
3. Creswell John W., Projektowanie badań naukowych , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2020

Literatura uzupełniająca:

1. Adamczak Stanisław; Pomiary Geometryczne Powierzchni. Zarysy Kształtu, Falistość i Chropowatość, WNT, 2009\
2. Nowicki B., Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość i falistość powierzchni. WNT, Warszawa 1991.,
3. Beveridge W.J.B., Sztuka badań naukowych. PZWL, Warszawa 1960.

*należy odpowiednio wypełnić

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

*** proszę wpisać odpowiednie kryteria oceny formującej i podsumowującej