

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:	ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI					
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia					
Profil studiów:	praktyczny					
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne					
Nazwa modułu:	Podstawy metrologii					
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	15/12	-	-	-
Forma zaliczenia:	Zoc					
Wymagania wstępne:	wiedza z 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 ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
wiedzy:		
W01	Student posiada wiedzę o metodach i technikach pomiarowych wybranych wielkości fizycznych i ich jednostkach, potrafi dobrać właściwą do potrzeb metodę pomiaru.	K1ZIP_W05
umiejętności:		
U01	Student potrafi oszacować niepewności wyników uzyskanych pomiarów i opracować wyniki pomiarów stosując odpowiednie metody statystyczne.	K1ZIP_U02
U02	Student 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.	K1ZIP_U04
kompetencji społecznych:		
-	-	-

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	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.	2/2
w4	Przetwarzanie sygnałów A/C - C/A: dyskretyzacja, próbkowanie, kwantowanie, kodowanie.	2/1

w5	Metrologia wielkości geometrycznych.	2/1
w6	Techniki pomiaru: siły i naprężenia, ciśnienia, temperatury, wielkości mechanicznych. Prędkość, droga, przyspieszenie w ruchu liniowym i obrotowym.	2/2
w7	Techniki pomiaru wybranych wielkości cieplnych, świetlnych, elektrycznych, chemicznych.	3/2
Ćwiczenia		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Pomiary, niepewności pomiarowe przyrządów analogowych.	3/2
ćw2	Niepewności pomiarów przyrządami cyfrowymi.	3/2
ćw3	Analiza niepewności w pomiarach wielokrotnych.	3/2
ćw4	Wyznaczanie niepewności w pomiarach pośrednich.	2/2
ćw5	Metrologia prawna, legalizacja, uwierzytelnianie przyrządów.	2/2
ćw6	Kolokwium zaliczeniowe.	2/2
V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
1. Metody kształcenia Wykład (wybrane z poniższych): - informacyjny (konwencjonalny); - problemowy; Ćwiczenia: metoda problemowa, metoda warsztatu, metoda ćwiczeniowa oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy, metoda projektu.		
2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: prezentacje multimedialne, teksty źródłowe, dokumenty, Internet, rzutnik multimedialny, tablica multimedialna		
VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU		
1. Formy zaliczenia: • zaliczenie z oceną. 2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się: Wykład: • zaliczenie pisemne; • zaliczenie ustne; • test wiedzy. (jeden z powyższych do wyboru) Ćwiczenia: • umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań przy tablicy; • krótkie zadania domowe; • obserwacja i ocena postaw studenta. 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)	30/24	
Udział w wykładach	15/12	
Udział w innych formach zajęć (ćwiczenia**)	15/12	
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	45/51	
Przygotowanie do wykładu	20/25	
Przygotowanie do innych form zajęć (ćwiczenia**)	13/13	
Przygotowanie do egzaminu	-	
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć (ćwiczenia**)	12/13	
Łączna liczba godzin	75	
Punkty ECTS za moduł	3	

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Praca zbiorowa. *Współczesna metrologia - wybrane zagadnienia*, WNT 2013.
2. Jakubiec W., Malinowski J.: *Metrologia wielkości geometrycznych*. WNT, Warszawa 2004.

Literatura uzupełniająca:

1. Nowicki B., *Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość i falistość powierzchni*. WNT, Warszawa 1991.
2. Praca zbiorowa: *Poradnik metrologa warsztatowego*. WNT, Warszawa 1973.
3. Beveridge W.J.B., *Sztuka badań naukowych*. PZWL, Warszawa 1960.

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)