

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE								
COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA 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:		MODUŁ KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO						
Język wykładowy:		Język polski*						
Rok studiów:	2	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:						
Semestr:	3	Wykład	Laboratorium					
Liczba punktów ECTS ogółem:	3	14/10	14/10					
Forma zaliczenia:		Zaliczenie z oceną						
Wymagania wstępne:		Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki i matematyki						
II. CELE KSZTAŁCENIA								
Cele kształcenia:								
Cel1: Zapewnienie wiedzy z podstawami nauki o pomiarach, metodach i technikach pomiarowych Cel2: Nabycie umiejętności analizy błędów i szacowania niepewności pomiarowych Cel3: Nabycie 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	zna metody i techniki pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i ich jednostek						K1LT_W06	
umiejętności:								
U01	potrafi oszacować niepewność wyników uzyskanych pomiarów i opracować wyniki pomiarów stosując odpowiednie metody statystyczne						K1LT_U02	
U02	potrafi dobrać właściwą do potrzeb metodę pomiaru						K1LT_U02	
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 14/10	
w1	Przedstawienie treści karty modułu. 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						2/1	
w5	Metrologia wielkości geometrycznych						2/2	
w6	Techniki pomiaru: siły i naprężenia, ciśnienia, temperatury, wielkości mechanicznych. Prędkość, droga, przyspieszenie w ruchu linowym i obrotowym						2/1	

w7	Techniki pomiaru wybranych wielkości cieplnych, świetlnych, elektrycznych, chemicznych	2/1
Laboratorium		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin 14/10
lab1	Przedstawienie treści karty modułu. Pomiary wymiarów liniowych i kątowych: suwmiarka, mikrometr, czujnik zegarowy	3/3
lab2	Identyfikacja i pomiary gwintów	3/2
lab3	Ocena parametrów struktury geometrycznej powierzchni	4/2
lab4	Wyznaczanie charakterystyk i sprawności energetycznej silnika elektrycznego prądu stałego	4/3
V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
1. Metody kształcenia: Wykład: wykład informacyjny (konwencjonalny) Laboratorium: demonstracja, ćwiczenia praktyczne, analiza wyników 2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: Tablica multimedialna, prezentacje multimedialne, teksty źródłowe, dokumentacja, modele fizyczne, eksponaty, aparatura, narzędzia kształcenia na odległość, Internet, specjalistyczne laboratorium		
VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU		
1. Formy zaliczenia: Wykład: zaliczenie z oceną Laboratorium: zaliczenie z oceną 2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się: Wykład: przygotowanie prezentacji Wykład: kryteria oceny: 100-91% - ocena bardzo dobra, 90-81% – ocena dobra plus, 80-71% – ocena dobra, 70-61% – ocena dostateczna plus, 60-51% – ocena dostateczna. Laboratorium: przygotowanie sprawozdania Laboratorium: kryteria oceny: 100-91% - ocena bardzo dobra, 90-81% – ocena dobra plus, 80-71% – ocena dobra, 70-61% – ocena dostateczna plus, 60-51% – ocena dostateczna. 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)		28/20
Udział w wykładach		14/10
Udział w laboratorium		14/10
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)		47/55
Przygotowanie do wykładu		15/19
Przygotowanie do laboratorium		10/14
Przygotowanie do zaliczenia wykładu		17/17
Przygotowanie do zaliczenia laboratorium		5/5
Łączna liczba godzin		75
Punkty ECTS za moduł		3
VIII. ZALECANA LITERATURA		
Literatura podstawowa: 1. Praca zbiorowa. (1973). <i>Poradnik metrologa warsztatowego</i> . WNT.. 2. Jakubiec, W, Malinowski, J (2018). <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT 3. Creswell, J.W. (2020). <i>Projektowanie badań naukowych</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.		

Literatura uzupełniająca:

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