

**Karta (sylabus) modułu/przedmiotu**  
**Transport**  
**Studia I stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	<b>Metrologia</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Podstawowy/obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	TR 1 S 0 1 48-0_1
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	1
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	30
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	15
Projekt	0
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>Sposób zaliczenia:</b>	zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

**Cel przedmiotu**

<b>C1</b>	<i>Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu metrologii</i>
<b>C2</b>	<i>Przygotowanie studentów do projektowania, analizy i interpretacji wyników eksperymentu</i>

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

<b>1</b>	<i>Z zakresu fizyki; identyfikuje i definiuje podstawowe wielkości fizyczne oraz związki między tymi wielkościami</i>
<b>2</b>	<i>Z zakresu matematyki; definiuje podstawowe pojęcia geometryczne, trygonometryczne i statystyczne rozkładu Gausa i Studenta oraz rachunku pochodnych funkcji</i>
<b>3</b>	<i>Posiada podstawowe umiejętności wykorzystywania informatyki do gromadzenia, prezentacji i analizy danych</i>

**Efekty kształcenia**

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	<i>Opisuje i wyjaśnia system wielkości, związki między wielkościami</i>
<b>EK 2</b>	<i>Opisuje i wyjaśnia metody pomiarów wielkości</i>
<b>EK 3</b>	<i>Zna metody ilościowej analizy i oceny dokładności pomiarów</i>
	W zakresie umiejętności:
<b>EK4</b>	<i>Planuje procedury gromadzenia, prezentacji i analizy wyników eksperymentu</i>
<b>EK5</b>	<i>Wybiera optymalne metody pomiaru wielkości, szacuje ich dokładność</i>
<b>EK6</b>	<i>Posługuje się przyrządami i systemami pomiarowymi, ocenia ich stan</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK7</b>	<i>Zachowuje ostrożność i uczciwość opartą na faktach w formowaniu opinii i oceny,</i>
<b>EK8</b>	<i>Pracuje samodzielnie i w zespole, wykazuje odpowiedzialność za powierzone zadania</i>

**Treści programowe przedmiotu**

<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	<i>Podstawowe pojęcia metrologiczne: cechy, wielkości, wymiar wielkości, System wielkości i jednostek miar</i>
<b>W2</b>	<i>Podstawy prawne metrologii, formy kontroli przyrządów pomiarowych. System znormalizowanych tolerancji wymiarów</i>
<b>W3</b>	<i>Model pomiaru zdeterminowany, dokładność pomiaru, klasa przyrządu.</i>
<b>W4</b>	<i>Model pomiaru probabilistyczny, rozkład wyników, niepewność pomiaru, tolerancja statystyczna</i>
<b>W5</b>	<i>Metody pomiaru, dokładność metody. Optymalna niepewność przyrządu pomiarowego</i>
<b>W6</b>	<i>Systemy pomiarowe, przetworniki wielkości, właściwości metrologiczne. Techniki pomiarów elementów geometrycznie złożonych</i>
<b>W7</b>	<i>Podstawy statystycznej kontroli jakości. Karty kontrolne</i>
<b>W8</b>	<i>Strategia pomiarów, sposoby pozyskiwani informacji</i>
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>	
	Treści programowe
<b>ĆW1</b>	
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	<i>Komputerowy system pomiaru odchyłek kształtu i wymiaru</i>
<b>L2</b>	<i>Pomiar parametrów gwintu metrycznego</i>
<b>L3</b>	<i>Pomiar krzywki</i>
<b>L4</b>	<i>Badanie zgodności rozkładu właściwości w populacji z rozkładem normalnym</i>
<b>L5</b>	<i>Ocena błędów systematycznych w pomiarach bezpośrednich</i>
<b>Forma zajęć – projekt</b>	
	Treści programowe
<b>P1</b>	
<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
<b>2</b>	<i>Analiza projektów doświadczeń i praktyczna ich realizacja w grupach 2,3 osobowych</i>
<b>3</b>	<i>Prezentacja sposobu wykonania trudniejszych zadań</i>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<i>[Podać łączną liczbę godzin kontaktowych z wykładowcą]</i>
<i>udział w wykładach, udział w laboratoriach</i>	<b>18</b>
<i>Konsultacje</i>	<b>2</b>
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	
<i>przygotowanie do laboratorium, wykonanie projektu</i>	<b>17</b>
<i>przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	<b>15</b>
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>50</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla</b>	<b>2</b>

<b>przedmiotu:</b>	
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	<b>1</b>

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	<i>Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych budowie maszyn. WPL, (2000),</i>
<b>2</b>	<i>Kujan K.: Technika i systemy pomiarowe w budowie maszyn laboratorium. WPL, (2004),</i>
<b>3</b>	<i>Jakubiec W. Malinowski J. Metrologia wielkości geometrycznych. W N T Warszawa 2004</i>

<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	<i>red. Humienny Z.: Specyfikacje geometrii wyrobów - wykład dla uczelni technicznych. Oficyna Wydawnicza PW Warszawa 2007</i>
<b>2</b>	<i>Białas S.: Metrologia Techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników. Oficyna Wydawnicza P W Warszawa 2006</i>

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
<b>Efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	TR1A W14++ TR1A W03+	C1, C2	[W1, L1]	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 2</b>	TR1A W14++ TR1A W02+	C1, C2	[W3,W5, L3, L4]	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 3</b>	TR1A W14++ TR1A W01+	C1, C2	[W5,W7, L3]	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	TR1A U07++ TR1A U01+	C1, C2	[W1, L6]	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 5</b>	TR1A U07++ TR1A U08+	C1, C2	[W7, W8, L2]	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	TR1A U07++ TR1A U08+	C1, C2	[W5, L3,L4]	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 7</b>	TR1A K04++ TR1A K06+	C1, C2	[W8,L4]	1, 2,	O1, O2
<b>EK 8</b>	TR1A K04++ TR1A K03+	C1, C2	[W2, L2, L5]	2	O1, O2

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	<i>[Zaliczenie pisemne z wykładów</i>	<i>[50%]</i>
<b>O2</b>	<i>[Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>[100%]</i>

<b>Autor programu:</b>	<b>Dr inż. Elżbieta Jacniacka</b>
<b>Adres e-mail:</b>	<b>e.jacniacka@pollub.pl</b>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	<b>Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji</b>