



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	METROLOGIA, PG_00044540						
Kierunek studiów	Transport						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inżynierii Elektrycznej Transportu						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Sławomir Judek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Skibicki dr inż. Sławomir Judek					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Adresy na platformie eNauczanie: Metrologia - Moodle ID: 21779 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=21779">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=21779</a>							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	5.0		40.0		75
Cel przedmiotu	Osiągnięcie przez studenta: • wiedzy z zakresu nowoczesnych metod pomiarowych, w szczególności w odniesieniu do systemów transportu; • umiejętności inżynierskiego podejścia do problematyki metrologii, a w szczególności: stosowania podstawowych metod i procedur dotyczących organizowania i eksploatacji systemów pomiarowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U09] potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w transporcie posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi: pomiar podstawowych wielkości i parametrów stosowanych w transporcie, wykonanie analizy wytrzymałościowej układów konstrukcyjnych, dobranie odpowiednich materiałów, dobranie elementów urządzeń	Student definiuje wielkości i jednostki. Dokonuje pomiaru wybranych wielkości fizycznych metodami bezpośrednimi i pośrednimi. Posługuje się typowymi przyrządami analogowymi, cyfrowymi i oscyloskopami. Uzasadnia dobór klasy, zakresu i typu przyrządu do zadania pomiarowego. Ocenia niepewność pomiaru.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_W14] ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych służących do opisu zjawisk zachodzących w obiektach transportowych i ruchu środków transportu	Student potrafi nabyte doświadczenie wykorzystać do rozwiązania problemów pomiarowych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U06] potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty laboratoryjne i eksploatacyjne oraz symulacje z zakresu transportu; potrafi interpretować ich wyniki oraz formułować wynikające z nich wnioski	Student potrafi: przeprowadzić procedurę pomiarową według instrukcji stanowiskowej, opracować wyniki, sporządzić raport.			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD</p> <p>Wielkość, jednostka, wartość, system wielkości, system jednostek. Podstawowe pojęcia teorii niepewności pomiaru. Przedział niepewności. Ogólne i szczególne procedury szacowania niepewności. Metody pomiarowe i narzędzia pomiarowe. Przetwarzanie sygnałów pomiarowych i przetworniki pomiarowe. Parametry charakterystyczne. Wzorce i etalony. Pomiary analogowe. Przetworniki analogowo-cyfrowe. Pomiary cyfrowe. Pomiary wielkości elektrycznych. Pomiary wielkości geometrycznych, parametrów ruchu, sił i naprężeń, ciśnienia i przepływu, temperatury, drgań, hałasu. Pomiary z wykorzystaniem technologii GPS i SRTM. Metody wizyjne 2D i 3D.</p> <p>ĆWICZENIA LABORATORYJNE</p> <p>Pomiary bezpośrednie, pośrednie, pojedyncze i wielokrotne. Pomiary wielkości elektrycznych. Obserwacje, obrazowanie i badania oscyloskopowe. Pomiary natężenia oświetlenia. Pomiary temperatury. Pomiary parametrów ruchu. Pomiary sił i odkształceń. Sprawdzanie urządzeń pomiarowych metodą porównania z wzorcem.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu matematyka i fizyka.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych.	60.0%	40.0%
	Kolokwia w czasie semestru.	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. WNT, Warszawa, 2002.</p> <p>Parczański J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne. Warszawa: WSiP, 1995.</p> <p>Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa, 2003.</p> <p>Czajewski P., Poniński M.: Zbiór zadań z metrologii elektrycznej. Warszawa: WNT, 2000.</p> <p>Raghavendra N. V., Krishnamurthy L.: Engineering Metrology and Measurements. Oxford University Press, 2013.</p> <p>Judek S., Skibicki J.: Metrologia w transporcie. Laboratorium. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2015.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Pr. zb.: Poradnik Inżyniera Elektryka, t. I. Warszawa: WNT, 2005.</p> <p>Pr. zb.: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. Warszawa: WNT, 2007.</p> <p>Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, 1999.</p> <p>Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii. Główny Urząd Miar, 2002.</p> <p>Metrologia w skrócie. Główny Urząd Miar, 2004.</p> <p>Judek S.: Konspekty wykładów.</p>	
	Adresy eZasobów	<p>Metrologia - Moodle ID: 21779</p> <p><a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=21779">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=21779</a></p>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznaczyć niepewność w pomiarze jednokrotnym bezpośrednim z użyciem przyrządu analogowego.</li> <li>2. Wyznaczyć niepewność w pomiarze jednokrotnym bezpośrednim z użyciem przyrządu cyfrowego.</li> <li>3. Wyznaczyć niepewność w pomiarze jednokrotnym pośrednim.</li> <li>4. Przedstawić zgodnie z obowiązującymi zasadami wynik pomiaru wraz z podaniem jego niepewności.</li> </ol>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		