



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	METROLOGIA, PG_00044540						
Kierunek studiów	Transport						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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						
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_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	
	[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_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		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD 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 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	<table border="1" data-bbox="448 454 1487 584"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 454 794 488">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 454 1141 488">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 454 1487 488">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 488 794 521">Kolokwia w czasie semestru.</td> <td data-bbox="794 488 1141 521">60.0%</td> <td data-bbox="1141 488 1487 521">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 521 794 584">Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych.</td> <td data-bbox="794 521 1141 584">60.0%</td> <td data-bbox="1141 521 1487 584">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwia w czasie semestru.	60.0%	60.0%	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych.	60.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwia w czasie semestru.	60.0%	60.0%										
Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych.	60.0%	40.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 589 1487 1205"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 589 794 860">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 589 1487 860"> Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. WNT, Warszawa, 2002. Parचाński J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne. Warszawa: WSiP, 1995. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa, 2003. Czajewski P., Poniński M.: Zbiór zadań z metrologii elektrycznej. Warszawa: WNT, 2000. Raghavendra N. V., Krishnamurthy L.: Engineering Metrology and Measurements. Oxford University Press, 2013. Judek S., Skibicki J.: Metrologia w transporcie. Laboratorium. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2015. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 860 794 1084">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 860 1487 1084"> Pr. zb.: Poradnik Inżyniera Elektryka, t. I. Warszawa: WNT, 2005. Pr. zb.: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. Warszawa: WNT, 2007. Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, 1999. Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii. Główny Urząd Miar, 2002. Metrologia w skrócie. Główny Urząd Miar, 2004. Judek S.: Konspekty wykładów. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1084 794 1205">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1084 1487 1205"> Adresy na platformie eNauczanie: Metrologia [2022/2023], stud. I stopnia, Transport, sem. 2 - Moodle ID: 29600 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29600 </td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. WNT, Warszawa, 2002. Parचाński J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne. Warszawa: WSiP, 1995. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa, 2003. Czajewski P., Poniński M.: Zbiór zadań z metrologii elektrycznej. Warszawa: WNT, 2000. Raghavendra N. V., Krishnamurthy L.: Engineering Metrology and Measurements. Oxford University Press, 2013. Judek S., Skibicki J.: Metrologia w transporcie. Laboratorium. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2015.		Uzupełniająca lista lektur	Pr. zb.: Poradnik Inżyniera Elektryka, t. I. Warszawa: WNT, 2005. Pr. zb.: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. Warszawa: WNT, 2007. Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, 1999. Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii. Główny Urząd Miar, 2002. Metrologia w skrócie. Główny Urząd Miar, 2004. Judek S.: Konspekty wykładów.		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Metrologia [2022/2023], stud. I stopnia, Transport, sem. 2 - Moodle ID: 29600 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29600	
Podstawowa lista lektur	Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. WNT, Warszawa, 2002. Parचाński J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne. Warszawa: WSiP, 1995. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa, 2003. Czajewski P., Poniński M.: Zbiór zadań z metrologii elektrycznej. Warszawa: WNT, 2000. Raghavendra N. V., Krishnamurthy L.: Engineering Metrology and Measurements. Oxford University Press, 2013. Judek S., Skibicki J.: Metrologia w transporcie. Laboratorium. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2015.											
Uzupełniająca lista lektur	Pr. zb.: Poradnik Inżyniera Elektryka, t. I. Warszawa: WNT, 2005. Pr. zb.: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. Warszawa: WNT, 2007. Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, 1999. Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii. Główny Urząd Miar, 2002. Metrologia w skrócie. Główny Urząd Miar, 2004. Judek S.: Konspekty wykładów.											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Metrologia [2022/2023], stud. I stopnia, Transport, sem. 2 - Moodle ID: 29600 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29600											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczyć niepewność w pomiarze jednokrotnym bezpośrednim z użyciem przyrządu analogowego. 2. Wyznaczyć niepewność w pomiarze jednokrotnym bezpośrednim z użyciem przyrządu cyfrowego. 3. Wyznaczyć niepewność w pomiarze jednokrotnym pośrednim. 4. Przedstawić zgodnie z obowiązującymi zasadami wynik pomiaru wraz z podaniem jego niepewności. 											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											