

Informacje ogólne	
Jednostka prowadząca kierunek:	Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów:	Transport
Nazwa kursu:	Metrologia i systemy pomiarowe
Przynależność do modułu:	Moduł inżynierii wytwarzania

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Konwersatorium
Liczba godzin kursu	30					
Liczba punktów ECTS	2,5					
Sposób zaliczenia	zaliczenie z oceną					

KARTA KURSU							
Informacje ogólne o kursie							
Jednostka realizująca:	Wydział Mechaniczny						
Katedra/Zakład:	Inżynierii Produkcji						
Osoba odpowiedzialna dydaktycznie:	dr hab. inż. Czesław Łukianowicz, prof. nzw. PK						
Profil studiów:	ogólnoakademicki						
Forma studiów:	stacjonarne						
Poziom kształcenia:	pierwszy						
Semestr:	IV						
Kod kursu:							
Język wykładowy:	polski						
Rodzaj kursu:	obowiązkowy						
Forma zajęć:	X						
	W	W+Ć	Ć	L	P	S	K
Cel/-e kursu							
1	Zapoznanie studentów z zadaniami i pojęciami dotyczącymi systemów diagnostycznych, pomiarowych i kontrolnych.						
2	Zapoznanie studentów z wybranymi systemami pomiarowymi oraz ich zastosowaniami.						
3	Zapoznanie studentów z zasadami doboru odpowiedniego oprzyrządowania w celu dokonania pomiaru i kontroli.						
4	Zapoznanie studentów z metodami opracowywania wyników pomiarów i kontroli.						
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji							
1	Znajomość jednostek miar układu SI.						
2	Wiedza z zakresu przedmiotu <i>Miernictwo warsztatowe</i> .						
Efekty kształcenia dla kursu (EKP)							
Wiedza:							Odniesienie do modułowych efektów kształcenia (EKM)
EKP1	Przedstawia tendencje w pomiarach, monitorowaniu i kontroli wielkości geometrycznych.						M6A_W01
EKP2	Charakteryzuje i klasyfikuje w systemy pomiarowe przeznaczone do pomiaru wielkości geometrycznych. Wymienia przeznaczenie i podstawowe funkcje tych systemów.						M6A_W01
EKP3	Definiuje i klasyfikuje sygnały pomiarowe oraz wymienia sposoby akwizycji i przetwarzania sygnałów w systemach komputerowych.						M6A_W01
EKP4	Określa elementy wykorzystywane w optyczno-elektronicznych systemach do pomiaru wielkości geometrycznych.						M6A_W01
EKP5	Zna sposoby diagnostyki, monitorowania i kontroli mikro- i makrogeometrii powierzchni metodami stykowymi, elektronicznymi i optycznymi.						M6A_W01
Umiejętności:							
...							
Kompetencje społeczne:							
EKP6	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, zwłaszcza w zakresie procesów przemysłowych.						M6A_K01

Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie	Koordinator KRK	Przewodniczący Rady Programowej Kierunku
_____	_____	_____
Podpis	Podpis	Podpis

Treści programowe			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem kształcenia dla kursu (symbol EKP)
W1	Współczesne tendencje w pomiarach wspomaganych komputerowo. Rola systemów diagnostycznych, pomiarowych i kontrolnych we współczesnej technice. Pojęcia podstawowe i definicje. Klasyfikacja systemów diagnostycznych, pomiarowych i kontrolnych.	2	EKP1; EKP2; EKP6
W2	Ogólna charakterystyka i klasyfikacja systemów pomiarowych. Konfiguracja i podstawowe elementy funkcjonalne systemów pomiarowych. Systemy pomiarowe przeznaczone do pomiarów wielkości geometrycznych.	2	EKP2
W3	Sygnały pomiarowe analogowe i cyfrowe. Próbkowanie, kwantowanie i kodowanie sygnałów pomiarowych. Przetwarzanie sygnałów w systemach pomiarowych.	2	EKP3
W4	Wybrane elementy systemów pomiarowych przeznaczonych do pomiaru wielkości geometrycznych. Przetworniki wielkości geometrycznych na sygnał elektryczny. Charakterystyki statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych.	2	EKP2
W5	Elementy optyczno-elektroniczne wykorzystywane w systemach do pomiaru wielkości geometrycznych. Laserowe źródła światła.	2	EKP4
W6	Elementy optyczno-elektroniczne wykorzystywane w systemach do pomiaru wielkości geometrycznych. Soczewki, zwierciadła, pryzmaty, światłowodowy, modulatory optyczne, detektory fotoelektryczne.	2	EKP4
W7	Systemy pomiaru wielkości geometrycznych metodami interferencyjnymi. Interferometry laserowe do pomiaru długości.	2	EKP2; EKP4
W8	Systemy do pomiaru wielkości geometrycznych. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Maszyny, roboty, centra i ramiona pomiarowe. Konstrukcyjne i eksploatacyjne właściwości współrzędnościowych maszyn pomiarowych.	2	EKP2; EKP3
W9	Nowoczesne rozwiązania współrzędnościowych maszyn pomiarowych i stosowanych w nich głowic pomiarowych. Techniki optyczne. Metody skanowania i trackingu.	2	EKP2; EKP3; EKP6
W10	Systemy do pomiaru odchyłek kształtu i położenia. Systemy do pomiarów płaskości. Systemy do pomiarów okrągłości walcowości. Algorytmy wyznaczania elementów odniesienia przy pomiarach odchyłek kształtu i położenia.	2	EKP2; EKP3
W11	Systemy do pomiaru nierówności powierzchni. Profilometry stykowe i optyczne. Przetwarzanie sygnału pomiarowego w profilometrach stykowych. Metody filtracji profilu powierzchni. Mikroskopia interferencyjna i mikrointerferometria. Techniki dyskretnej zmiany fazy.	2	EKP3; EKP5
W12	Metody oceny nierówności powierzchni wykorzystujące zjawisko rozpraszania światła. Skaterometria laserowa.	2	EKP3; EKP5
W13	Pomiary nierówności powierzchni za pomocą optyczno-elektronicznych systemów kontrolno-pomiarowych. Mikroskopia tunelowa i mikroskopia sił atomowych.	2	EKP3-EK5
W14	Podstawy przetwarzania obrazów mikroskopowych. Klasy obrazów. Modele kolorów. Filtracja przestrzenna i częstotliwościowa obrazów. Analiza intensywności obrazu. Mierzenie i zliczanie obiektów.	2	EKP5
W15	Systemy pomiarowe wykorzystujące sieci komputerowe. Przyrządy pomiarowe wirtualne. Idea wirtualnych przyrządów pomiarowych. Budowa i programowanie przyrządów wirtualnych. Systemy LabVIEW, LabWindows, HP VEE.	2	EKP5; EKP6
SUMA GODZIN		30	
Narzędzia dydaktyczne			
1	Podręczniki akademickie i skrypty		
2	Prezentacje multimedialne		
Sposoby oceny			
L.p.	Oznaczenie efektów kształcenia dla kursu (EKP)	Sposób weryfikacji efektów kształcenia	Zasady oceny
1	EKP1 - EKP5	Kolokwium zaliczeniowe - pisemny test wiadomości.	Uzyskanie pozytywnej oceny wymaga sformułowania 60% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania-problemy.
1	EKP6	Obserwacja uczestnicząca.	Korzystanie z konsultacji, uczestniczenie w pracach koła naukowego i udział w ponadobowiązkowych formach zajęć.
Obciążenie pracą studenta			
L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
1	Wykłady - godziny według planu zajęć..	30	
2	Obowiązkowe konsultacje.	3	
3	Przygotowanie do zaliczenia.	30	
SUMA GODZIN		63	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA KURSU		2,5	
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		1,5	
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0	
Literatura podstawowa			
1	Ratajczyk E.: <i>Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005.</i>		
2	Jakubiec W., Zator S. Majda P.: <i>Metrologia. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S. A., Warszawa, 2014. (w przygotowaniu)</i>		
3	Jakubiec W., Malinowski J.: <i>Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa, 2004.</i>		
Literatura uzupełniająca			
1	Rak R.: <i>Wirtualny przyrząd pomiarowy realne narzędzie współczesnej metrologii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.</i>		
2	Adamczak S.: <i>Pomiary geometryczne powierzchni: zarysy kształtu, falistość i chropowatość. WNT, Warszawa, 2009.</i>		
Nauczyciel prowadzący kurs			
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	Czesław Łukianowicz, dr hab. inż., prof. nzw. PK		
Adres e-mail:	czeslaw.lukianowicz@tu.koszalin.pl		
Tel. kontaktowy:	94 34 78 362		

Autor Treści Kursu	
_____ Podpis	
Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie	Koordynator KRK
_____ Podpis	_____ Podpis