

Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE					Kod modułu: C.14	
	Nazwa przedmiotu: METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE I					Kod przedmiotu: C.14.I	
	Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN						
	Forma studiów: STACJONARNE			Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Poziom kształcenia: STUDIA I STOPNIA	
	Rok / semestr: I/I			Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY		Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć (godz.)	15		15			

Koordynator przedmiotu / modułu	mgr inż. Paweł Bułka
Prowadzący zajęcia	mgr inż. Paweł Bułka
Cel kształcenia	Celem zajęć jest zapoznanie słuchaczy z: źródłami i typami błędów, zapisem rezultatu pomiaru, narzędziami pomiarowymi; podstawowymi metodami pomiaru wielkości geometrycznych, wzorcami miar; metodami doboru tolerancji wymiarów, kształtu i położenia, chropowatości powierzchni; nabyciem praktycznych umiejętności przeprowadzenia podstawowych rodzajów pomiarów i metodami szacowania błędów pomiarów.
Wymagania wstępne	Znajomość jednostek miar Międzynarodowego Układu Jednostek Miar – SI. Znajomość trygonometrii.

EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
1	Ma ogólną wiedzę z zakresu metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wymiarów części maszyn.	K1M_W11
2	Zna podstawowe narzędzia pomiarowe oraz normy dotyczące tych narzędzi pomiarowych.	K1M_W11
3	Potrafi posługiwać się przyrządami: suwmiarkowymi, mikrometrycznymi, czujnikowymi i kątomierzami.	K1M_U10
4	Potrafi praktycznie przeprowadzić podstawowe rodzaje pomiarów: wymiarów zewnętrznych (wysokości, długości, średnic zewnętrznych, grubości zębów kół zębatych), wewnętrznych (szerokości, średnic otworów), mieszanych (głębokości), chropowatości.	K1M_U10
5	Potrafi oszacować błędy pomiarowe, przeprowadzić analizę danych pomiarowych, zinterpretować i zaprezentować wyniki pomiarów.	K1M_U10
6	Potrafi przeprowadzić Statystyczną Kontrolę Jakości.	K1M_U10

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład

Tolerancje i pasowania. Odchyłki kształtu i położenia. Jakościowa i ilościowa definicja błędu pomiaru. Źródła i typy błędów. Wyznaczenie niepewności pomiaru. Zapis rezultatu pomiaru. Klasyfikacja przyrządów pomiarowych i wzorców miar. Własności metrologiczne narzędzi pomiarowych. Wzorce miar długości i kąta. Przyrządy pomiarowe: suwmiarkowe, mikrometryczne, czujnikowe, kątomierze. Metody i sposoby oceny struktury geometrycznej powierzchni. Pomiary długości i kątów. Pomiary gwintów. Pomiary interferencyjne. Racjonalny dobór przyrządów do pomiarów. Statystyczna kontrola jakości.

Laboratorium

Pomiary średnic wałków. Pomiary średnic otworów. Pomiary dokładne. Pomiary kątów. Pomiary gwintów. Pomiary chropowatości powierzchni. Kontrola seryjna wałków. Statystyczna Kontrola Jakości.

Literatura podstawowa	W.Jakubiec, J.Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 1999. Praca zbiorowa: Poradnik metrologa warsztatowego, WNT, Warszawa 1973. A.Sadowski, E.Miernik, J.Sobol: Metrologia długości i kąta, WNT, Warszawa 1978. E.Meller, A.Meller: Laboratorium metrologii warsztatowej, PWN, W-wa – Poznań 1969. Polskie Normy, dotyczące tolerancji i pasowań, odchyłek kształtu i położenia, wielkości geometrycznych warstwy wierzchniej przedmiotu.
Literatura uzupełniająca	Jan Malinowski: Międzynarodowy Układ Jednostek Miar SI, WSiP, Warszawa 2000. Eugeniusz Ratajczyk: Współrzędnościowa technika pomiarowa, OWPW, Warszawa 2005. Stanisław Adamczak, Włodzimierz Makiela: Metrologia w budowie maszyn, Zadania z rozwiązaniami, WNT, Warszawa 2007. Stanisław Adamczak, Włodzimierz Makiela: Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników, WNT, Warszawa 2010.
Metody kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną. Ćwiczenia laboratoryjne - Prezentacja narzędzi pomiarowych z opisem, działaniem i sposobem pomiaru. Praca indywidualna i zespołowa w laboratorium. Konsultacja indywidualna z wykładowcą.

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
1. Kolokwium		01, 02
2. Bieżąca ocena wykonywanych ćwiczeń		03, 04, 05, 06
3. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		03, 04, 05, 06
Formy i warunki zaliczenia	Wykład – zaliczenie pisemne. Laboratorium – ocena nabytych umiejętności w trakcie ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań, obecność na wszystkich ćwiczeniach.	

NAKLAD PRACY STUDENTA		
Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	15	-
Samodzielne studiowanie	5	-
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	15	15
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	-	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	5	-
Udział w konsultacjach	1	0,5
Inne	-	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	56	30,5
Liczba punktów ECTS za przedmiot	2	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	1,1	
Liczba punktów ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,1	