

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metrologia techniczna i systemy pomiarowe		Kod 1010254451010225004
Kierunek studiów Mechatronika - studia niestacjonarne I stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: 4 Laboratoria: 16 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100% 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Radomir MAJCHROWSKI email: Radomir.Majchrowski@put.poznan.pl tel. 61 665 35 67 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	wiadomości z zakresu statystyki matematycznej, rysunku technicznego oraz części maszyn
2	Umiejętności:	logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu.
3	Kompetencje społeczne	rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.
Cel przedmiotu: Przyswojenie podstawowych pojęć z technik pomiarowych. Zapoznanie się z przyrządami i metodami pomiarowymi oraz systemami pomiarowymi stosowanymi w budowie maszyn. Zdobycie umiejętności obliczania i doboru tolerancji i symbolu pasowania dla otworów i wałków, doboru tolerancji, pasowania oraz szeregu gwintów, szacowania niepewności pomiaru metodą typu A i B.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student zna pojęcia podstawowe z technik pomiarowych - [K_W13] 2. Student zna metody pomiarowe oraz systemy pomiarowe stosowane w budowie - [K_W13] 3. 3) Student zna podstawowe wyposażenie pomiarowe stosowane do pomiarów części - [K_W13]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi obliczać i dobrać tolerancje i symbole pasowań dla otworów i wałków, gwintów oraz innych części maszyn - [K_U17] 2. Student zna hierarchię wzorców i umie dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów części maszyn - [K_U17] 3. Umie obliczać niepewność pomiarów metodą typu A i B - [K_U17] 4. Umie obliczać niepewność dla pomiarów pośrednich - [K_U17]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje - [K_K02] 2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie - [K_K03]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

Ocena formująca oraz podsumowująca	
<p>Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań przeprowadzane na koniec semestru.</p> <p>Laboratorium: Sprawdziany na początku ćwiczeń laboratoryjnych sprawdzające stopień przygotowania do zajęć. Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 2 zadań przeprowadzane na koniec semestru.</p>	
Treści programowe	
<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Teoria pomiaru, wynik pomiaru, szacowne niepewności pomiaru. 2) Etalony, wzorce miar długości i kąta, płytki wzorcowe, wałeczki i kulki pomiarowe, płytki kątowe, kątowniki, hierarchia wzorców. 3) Przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach długości i kąta ? suwmiarkowe, mikrometryczne, czujnikowe. 4) Układ tolerancji i pasowań (pomiarów wałków i otworów). 5) Pomiarów gwintów zewnętrznych i wewnętrznych. 6) Metody pomiarów kątów i stożków (pomiarów wymiarów pośrednich). 7) Pomiarów odchyłek kształtu i położenia, pomiarów chropowatość powierzchni. 8) Wprowadzenie do współrzędnościowej techniki pomiarowej. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tolerancje i pasowania. 2) Obliczanie niepewności pomiaru. 3) Sprawdzanie przyrządów pomiarowych (mikrometr). 4) Pomiarów stykowe i optyczne gwintów. 5) Statystyczna analiza wyników pomiarów. 6) Pomiarów odchyłek kształtu. 7) Wprowadzenie do techniki współrzędnościowej. <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tolerancje i pasowania. 2) Obliczanie niepewności pomiaru. 	
Literatura podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Paczyński P.: Metrologia techniczna. Przewodnik do wykładów ćwiczeń i laboratoriów. Wyd. Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych, Politechnika Poznańska, Poznań 2003. 2. Adamczak S., Makiela W.: Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2001. 3. Arendarski J.: Niepewność pomiarów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. 4. Humienny Z., Osanna P.H., Tamre M., Weckenmann A., Blunt L., Jakubiec W.: Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS). WNT, Warszawa 2004. 5. Jakubiec W.: Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 1999 	
Literatura uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Jezierski J.: Analiza tolerancji i niedokładności w budowie maszyn. WNT, Warszawa 1994. 2. Malinowski J.: Pomiarów długości kąta. Wyd. Szkol. i Pedagog., wydanie 3-cie, Warszawa 1993. 3. Malinowski J., Jakubiec W., Płowucha W.: Pomiarów gwintów w budowie maszyn, WNT, 2009 4. Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa, Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2005 5. Pawlus P.: Topografia powierzchni: pomiar, analiza, oddziaływanie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2005 6. Śladek J.: Dokładność pomiarów współrzędnościowych, Politechnika Krakowska, 2012 7. Wieczorowski M.: Wykorzystanie analizy topograficznej w pomiarach nierówności powierzchni, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2009 	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)

1. Wykład.	16	
2. Ćwiczenia.	4	
3. Laboratoria.	16	
4. Konsultacje.	3	
5. Przygotowanie do laboratoriów i ćwiczeń	8	
6. Przygotowanie do egzaminu.	9	
7. Egzamin.	2	
8. Omówienie egzaminu (wpisy ocen).	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	43	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	2