

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i Budowa Maszyn
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

Przedmiot:	Współrzędnościowe techniki pomiarowe	Coordinate measuring techniques
Rok:III	Semestr:7	
M 1 N 2 7 58-4 0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład		
Ćwiczenia		
Laboratorium		9
Projekt		
Liczba punktów ECTS:		1

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar.
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych w budowie maszyn.
	W zakresie umiejętności:
EK2	Potrafi wykonywać pomiary statyczne i dynamiczne przy pomocy przyrządów oraz urządzeń analogowych i cyfrowych
EK3	Potrafi oszacować błędy pomiarowe systematyczne i losowe, przeprowadzić analizę danych pomiarowych oraz przedstawić je graficznie.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK4	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – laboratorium		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Ćwiczenia wprowadzające (zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz zasadami bhp w laboratorium).	1
L2	Przygotowanie i uruchamianie współrzędnościowej maszyny pomiarowej (przygotowanie, zarządzanie i kalibracja układu trzpieni, wyznaczanie położenia i kalibracja magazynku, wyznaczanie położenia kuli wzorcowej, omówienie pulpitu sterowniczego i jego funkcji).	2
L3	Przygotowanie detalu do pomiaru (Praca w oknie CAD,	2

	budowanie różnych układów bazowych, ustalanie kostki bezpieczeństwa, mocowanie detali).	
L4	Definiowanie strategii pomiarowej (definiowanie elementów, przywoływanie elementów z konstrukcji, generacja ścieżek pomiarowych).	2
L5	Przygotowanie i uruchomienie skanera optycznego (przygotowanie, kalibracja i skanowanie przedmiotu)	2
	Suma godzin:	9

Metody i środki dydaktyczne	
1	Ćwiczenia laboratoryjne (projektowanie i wykonywanie pomiarów).

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Ocena wykonania ćwiczeń i sprawozdań (laboratorium)
Ocenianie podsumowujące	
P1	Zaliczenie w formie kolokwium (wykład, ćwiczenia, laboratorium)

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	9
Godziny kontaktowe z wykładownicą realizowane w formie konsultacji i egzaminu– łączna liczba godzin w semestrze	1
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	15
Suma	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa	
1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych (wydanie 5), Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
Literatura uzupełniająca	
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamińska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK1	MBM1A_W08 MBM1A_W09 MBM1A_W16	+++ + ++	C1,C2,C3,C4 ,C5	L2-L5	1	F1 P1
EK2	MBM1A_U01 MBM1A_U02 MBM1A_U11	+++ ++ ++	C1,C2,C3,C4 ,C5	L2-L5	1	F1 P1

	MBM1A_U12	+				
EK3	MBM1A_U01 MBM1A_U02 MBM1A_U11 MBM1A_U12	+++ ++ ++ +	C1,C2,C3,C4 ,C5	L2-L5	1	F1 P1
EK4	MBM1A_K02 MBM1A_K03 MBM1A_K04	+ ++ ++	C1,C2,C3,C4 ,C5	L2-L5	1	P1

Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK1	Student nie potrafi wymienić, zdefiniować i graficznie przedstawić metod pomiarowych; nie potrafi wymienić narzędzi i przyrządów pomiarowych z ich charakterystyką	Student potrafi wymienić, nieprecyzyjnie zdefiniować metody pomiarowe bez ich graficznego przedstawienia; potrafi wymienić przyrządy pomiarowe z ich zastosowaniem	Student potrafi wymienić i zdefiniować metody pomiarowe bez ich graficznego przedstawienia oraz potrafi wymienić przyrządy pomiarowe z ich ogólną charakterystyką	Student potrafi wymienić, zdefiniować i graficznie przedstawić metody pomiarowe oraz potrafi wymienić przyrządy pomiarowe z ich ogólną charakterystyką	Student potrafi wymienić, zdefiniować, ogólnie scharakteryzować i graficznie przedstawić metody pomiarowe oraz potrafi wymienić przyrządy pomiarowe z ich szczegółową charakterystyką	Student potrafi wymienić, zdefiniować, wyczerpująco scharakteryzować i graficznie przedstawić metody pomiarowe oraz potrafi wymienić przyrządy pomiarowe z ich szczegółową charakterystyką
EK2	Student nie potrafi wykonywać pomiarów statycznych i dynamicznych przy pomocy przyrządów oraz urządzeń analogowych i cyfrowych	Student potrafi wykonywać pomiary statyczne i dynamiczne przy pomocy przyrządów oraz urządzeń analogowych i cyfrowych w zakresie 40-59%	Student potrafi wykonywać pomiary statyczne i dynamiczne przy pomocy przyrządów oraz urządzeń analogowych i cyfrowych w zakresie 60-69%	Student potrafi wykonywać pomiary statyczne i dynamiczne przy pomocy przyrządów oraz urządzeń analogowych i cyfrowych w zakresie 70-79%	Student potrafi wykonywać pomiary statyczne i dynamiczne przy pomocy przyrządów oraz urządzeń analogowych i cyfrowych w zakresie 80-89%	Student potrafi wykonywać pomiary statyczne i dynamiczne przy pomocy przyrządów oraz urządzeń analogowych i cyfrowych w zakresie 90-100%
EK3	Student nie potrafi oszacować błędów pomiarowych systematycznych i losowych, przeprowadzić analizę danych pomiarowych oraz przedstawić je graficznie.	Student potrafi oszacować błędy pomiarowe systematyczne i losowe, przeprowadzić analizę danych pomiarowych oraz przedstawić je graficznie w zakresie 40-59%.	Student potrafi oszacować błędy pomiarowe systematyczne i losowe, przeprowadzić analizę danych pomiarowych oraz przedstawić je graficznie w zakresie 60-69%.	Student potrafi oszacować błędy pomiarowe systematyczne i losowe, przeprowadzić analizę danych pomiarowych oraz przedstawić je graficznie w zakresie 70-79%.	Student potrafi oszacować błędy pomiarowe systematyczne i losowe, przeprowadzić analizę danych pomiarowych oraz przedstawić je graficznie w zakresie 80-89%.	Student potrafi oszacować błędy pomiarowe systematyczne i losowe, przeprowadzić analizę danych pomiarowych oraz przedstawić je graficznie w zakresie 90-100%.
EK4	Nie przygotowuje się do zajęć, nie wykonuje samodzielnych prac w trakcie zajęć,	Przygotowuje się do zajęć w stopniu minimalnym, stara się pracować samodzielnie na	Przygotowuje się do zajęć w stopniu zadowalającym stara się pracować samodzielnie	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach, przestrzega	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach dobrze wyko-	Bardzo dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach bardzo dobrze

	korzysta z wyników innych osób.	zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm.	na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm.	obowiązujących norm.	rzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm.	wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm.
--	---------------------------------	--	---	----------------------	---	---

Autor programu:	Paweł Pioś
Adres e-mail:	ppios@pwsz.chelm.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie
Osoba prowadząca zajęcia (poza autorem sylabusu)	

