

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
 (Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

Przedmiot:	Elementy inżynierii odwrotnej w CAD	Elements of reverse engineering in CAD
Rok:III		Semestr:6
M 1 S 7 6 67-4_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	
Ćwiczenia		
Laboratorium	30	
Projekt		
Liczba punktów ECTS:	3	

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 - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Cele i zadania pomiarów w przemyśle. Podstawowe akty prawne, dotyczące pomiarów. Podstawowe pojęcia metrologiczne: cecha, wielkość, układ wielkości, wymiar wielkości, jednostki miary.	1
W2	Wprowadzenie oraz istota inżynierii odwrotnej	2
W3	Budowa i zasada działania współrzędnościowych maszyn pomiarowych	2
W4	Digitalizacja przedmiotu na maszynie pomiarowej	2
W5	Budowa modelu CAD, opracowanie dokładności modelowania	2
W6	Technologia wykonania przedmiotu metodą szybkiego prototypowania	2
W7	Technologia wykonania przedmiotu metodą obróbki ubytkowej	2
W8	Weryfikacja dokładności odtwarzania przedmiotu na maszynie pomiarowej	2
	Suma godzin:	15
Forma zajęć – laboratorium		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Ćwiczenia wprowadzające (zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz zasadami bhp w laboratorium, podział na grupy)	2
L2	Pomiar punktów z wykorzystaniem współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	2
L3	Pomiar płaszczyzn z wykorzystaniem współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	2
L4	Pomiar prostych z wykorzystaniem współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	2
L5	Pomiar okręgów z wykorzystaniem współrzędnościowej maszyny pomiarowej	2
L6	Pomiar walców z wykorzystaniem współrzędnościowej maszyny pomiarowej	2
L7	Pomiar stożków z wykorzystaniem współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	2
L8	Pomiar kuli z wykorzystaniem współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	2
L9	Pomiar krzywej z wykorzystaniem współrzędnościowej maszyny pomiarowej.	2
L10	Sporządzanie planu pomiarowego oraz prezentacja wyników	2
L11	Pomiar płaszczyzn z wykorzystaniem skanera optycznego 3D.	2
L12	Pomiar okręgów z wykorzystaniem skanera optycznego 3D.	2
L13	Pomiar walców z wykorzystaniem skanera optycznego 3D.	2
L14	Pomiar stożków z wykorzystaniem skanera optycznego 3D.	2
L15	Sporządzanie planu pomiarowego oraz prezentacja wyników.	2
		30

Metody i środki dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną oraz wykład konwersatoryjny.
2	Ćwiczenia laboratoryjne (projektowanie i wykonywanie pomiarów).

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Kolokwium w trakcie semestru (wykład i ćwiczenia)
F2	Ocena wykonania ćwiczeń i sprawozdań (laboratorium)
Ocenianie podsumowujące	
P1	Zaliczenie w formie kolokwium (wykład, ćwiczenia, laboratorium)

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Srednia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	45
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu– łączna liczba godzin w semestrze	2
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	28
Suma	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

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	W1-W8 L2-L15	1,2,3	F1-F2 P1
EK2	MBM1A_U01 MBM1A_U02 MBM1A_U11 MBM1A_U12	+++ ++ ++ +	C1,C2,C3, C4,C5	W1-W8 L2-L15	2	F1-F2 P1
EK3	MBM1A_U01 MBM1A_U02 MBM1A_U11 MBM1A_U12	+++ ++ ++ +	C1,C2,C3, C4,C5	W1-W8 L2-L15	2	F1-F2 P1
EK4	MBM1A_K02 MBM1A_K03 MBM1A_K04	+ ++ ++	C1,C2,C3, C4,C5	W1-W8 L2-L15	1,2	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 w zakresie 40-59%	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, korzysta z wyników innych osób.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu minimalnym, stara się pracować samodzielnie na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu zadowalającym, stara się pracować samodzielnie na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach, przestrzega obowiązujących norm.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach dobrze wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm.	Bardzo dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach bardzo dobrze 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)	
---	--

