

Karta (sylabus) ~~modułu~~/przedmiotu

MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

.....
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I stopnia

Przedmiot: TECHNIKI I SYSTEMY POMIAROWE	Techniques and Measurement Systems	
Rok: II	Semestr: trzeci	
M 1 S 0 3 27-0_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	---
Ćwiczenia	15	---
Laboratorium	30	---
Projekt	---	---
Liczba punktów ECTS:	4	---

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadami działania narzędzi i przyrządów pomiarowych.
C3	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru.
C4	Zdobycie przez studentów umiejętności właściwego stosowania różnych metod pomiarowych oraz właściwego doboru odpowiednich narzędzi i przyrządów pomiarowych.

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 budowy i współdziałania podzespołów maszyn i urządzeń.

EFEKTY KSZTAŁCENIA	
<i>W zakresie wiedzy:</i>	
EK1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie wymiarów tolerowanych i pasowań wymiarów tolerowanych.
EK2	Student ma podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych w budowie maszyn.
<i>W zakresie umiejętności:</i>	
EK3	Student potrafi obliczyć charakterystyczne wielkości wymiarów tolerowanych i pasowań wymiarów tolerowanych.
EK4	Student potrafi obsługiwać, wzorcować i nadzorować narzędzia pomiarowe.
EK5	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi oraz narzędziami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości mechanicznych.
EK6	Student potrafi zorganizować stanowisko pomiarowe i przeprowadzić pomiary wybranych wielkości mechanicznych korzystając z PN i EN w celu dobrania odpowiednich danych, przedstawić i zinterpretować wyniki oraz wyciągnąć właściwe wnioski.
<i>W zakresie kompetencji społecznych:</i>	

TREŚCI PROGRAMOWE PRZEDMIOTU		
Forma zajęć – WYKŁAD		
	<i>Treści programowe</i>	<i>Liczba godzin</i>
W1	Cele i zadania pomiarów w przemyśle. Podstawowe akty prawne, dotyczące pomiarów. Podstawowe pojęcia metrologiczne: cecha, wielkość, układ wielkości, wymiar wielkości, jednostki miary.	2
W2	Wymiar tolerowany: określenia podstawowe, norma PN-EN 20286. Obliczanie tolerancji i odchyłek podstawowych – PN-EN 20286-1 i PN-EN 20286-2.	2
W3	Działania na wymiarach tolerowanych: metoda arytmetyczna i metoda z wykorzystaniem rachunku różniczkowego. Łańcuchy wymiarowe – analiza.	2
W4	Pomiar: pojęcia podstawowe, wyniki pomiaru, błędy pomiarowe, niepewność pomiaru.	2
W5	Metody pomiaru. Obliczanie błędów pomiarowych dla każdej z metod.	2
W6	Klasyfikacja przyrządów pomiarowych: przyrządy pomiarowe, wzorce miar, sprawdziany. Obliczanie wymiarów granicznych sprawdzianów.	2
W7	Charakterystyki metrologiczne przyrządów pomiarowych, związane z odczytem, błędami wskazania i wydajnością procesu.	2
W8	Metody statystyczne w zapewnieniu jakości.	1
	<i>Suma godzin</i>	15
Forma zajęć – ĆWICZENIA		
	<i>Treści programowe</i>	<i>Liczba godzin</i>
ĆW 1	Obliczanie wymiarów granicznych i odchyłek wymiarów tolerowanych. Analityczne i graficzne rozwiązywanie zadań.	2
ĆW 2	Obliczanie tolerancji wymiarów. Analityczne i graficzne rozwiązywanie zadań.	2
ĆW 3	Obliczanie luzów granicznych i tolerancji pasowania. Analityczne i graficzne rozwiązywanie zadań.	2
ĆW 4	Dodawanie i odejmowanie wymiarów tolerowanych. Analityczne i graficzne rozwiązywanie zadań. Obliczanie pól powierzchni i objętości.	2
ĆW 5	Obliczanie wymiarów sprawdzianów do wałków i otworów.	2
ĆW 6	Określanie rodzajów i źródeł błędów pomiarowych oraz zasady ich obliczania.	2
ĆW 7	Obliczanie błędów pomiarowych.	2
ĆW 8	Właściwy dobór metod pomiarowych.	1
	<i>Suma godzin</i>	15
Forma zajęć – LABORATORIUM		
	<i>Treści programowe</i>	<i>Liczba godzin</i>
L1	Ćwiczenia wprowadzające – zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz zasadami bhp w czasie wykonywania ćwiczeń.	2
L2	Ćwic. 1 Pomiar dokładności geometrycznej wałków – pomiar średnicy oraz odchyłek kształtu z zastosowaniem mikrometru, transametri i czujnika pomiarowego	2
L3	Ćwic. 2 Pomiar dokładności geometrycznej otworów – pomiar średnicy oraz odchyłek kształtu z zastosowaniem średnicówki mikrometrycznej i czujnikowej, klinów pomiarowych, mikrometru do wymiarów wewnętrznych.	2
L4	Ćwic. 3 Pomiar kątów zewnętrznych – pomiar płytki z zastosowaniem liniału sinusowego i cyfrowego projektora pomiarowego JT 300 lub JVT 250 oraz pomiar zbieżności wałka z zastosowaniem wałeczków pomiarowych.	2
L5	Ćwic. 4 Pomiar kątów wewnętrznych – pomiar zbieżności otworu z zastosowaniem kul	2

	pomiarowych i głębokościomierza.	
L6	Ćwicz. 5 Pomiar promieni łuków zewnętrznych i wewnętrznych z zastosowaniem wałeczków pomiarowych, mikroskopu pomiarowego i cyfrowego projektora pomiarowego JT 300 lub JVT 250.	2
L7	Ćwicz. 6 Pomiar chropowatości powierzchni z zastosowaniem wzorców chropowatości i chropowatościomierza CVR – 190.	2
L8	Ćwiczenia zaliczeniowe śródsesemestralne – odpracowanie zaległych ćwiczeń i zaliczenie ćwiczeń 2-7.	2
L9	Ćwicz. 7 Pomiar walcowych gwintów zewnętrznych przy użyciu mikrometru do gwintów, wałeczków pomiarowych do gwintów oraz mikroskopu pomiarowego.	2
L10	Ćwicz. 8 Pomiar podstawowych wielkości koła zębatego przy użyciu mikrometru do kół zębatych, przyrządu do pomiaru nierównomierności podziałki kół zębatych, suwmiarki modułowej.	2
L11	Ćwicz. 9 Sprawdzanie dokładności wykonania sprawdzianów dwugranicznych – pomiar z zastosowaniem cyfrowego projektora pomiarowego JT 300 lub JVT 250.	2
L12	Ćwicz. 10 Pomiar dokładności wykonania serii części typu wałek lub części typu tuleja z zastosowaniem narzędzi elektronicznych oraz programu komputerowego <i>Data Acquisition</i> – analiza statystyczna pomiaru (liczba braków, odchylenie standardowe, zdolność pomiarowa).	2
L13	Ćwicz. 11 Pomiar z zastosowaniem techniki współrzędnościowej – pomiar części typu korpus na współrzędnościowej maszynie pomiarowej Contura – 2 oraz pomiar z zastosowaniem ramienia pomiarowego FARO ARM.	2
L14	Ćwicz. 12 Pomiar z zastosowaniem skanera pomiarowego GOM (ATOS Compact Scan).	2
L15	Ćwiczenia zaliczeniowe.	2
	<i>Suma godzin</i>	30

METODY I ŚRODKI DYDAKTYCZNE

1	Wykład z prezentacją multimedialną oraz wykład konwersatoryjny
2	Ćwiczenia audytoryjne (rozwiązywanie zadań, dyskusja)
3	Ćwiczenia laboratoryjne (projektowanie i wykonywanie pomiarów)

SPOSOBY OCENIANIA

<i>Ocenianie kształtujące</i>	
F1	Kolokwium w trakcie semestru (wykład i ćwiczenia)
F2	Ocena wykonania ćwiczeń i sprawozdań (laboratorium)
<i>Ocenianie podsumowujące</i>	
P1	Zaliczenie w formie kolokwium (wykład i ćwiczenia)

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności</i>
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć	60

dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze	1
Godziny niekontaktowe	39
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
1	Z. Humienny: <i>Specyfikacje geometrii wyrobów</i> – WNT, Warszawa 2004
2	S. Białas: <i>Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników</i> – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 1999
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i> – WNT, Warszawa 2004
4	Ratajczyk E.: <i>Współrzędnościowa technika pomiarowa</i> – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005
6	Kujan K.: <i>Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych</i> – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
7	K. Kujan: <i>Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium</i> – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
8	B. Kamieńska-Brzozowska, K. Kujan: <i>Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych</i> – 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	++	C1-3	W1-3, ĆW1-4,	1	F1, P1
EK2	MBM1A_W20	++	C4	W4-7, ĆW5,	1	F1, P1
EK3	MBM1A_U29	+++	C4	W1-3, L1-12	2, 3	F1, F2, P1
EK4	MBM1A_W08	++	C2	W6-7, L2-7, L9-14	2, 3	F1, F2, P1
EK5	MBM1A_U11	++	C4	W5-7, ĆW8, L3-6	2, 3	F1, F2, P1
EK6	MBM1A_U12 MBM1A_U29 MBM1A_W20 MBM1A_U15	++ +++ + +	C3, C4	L2-7, L9-14 Ćw1-4	2, 3	F1, F2, 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	Student potrafi wymienić i nieprecyzyjnie zdefiniować	Student potrafi wymienić i zdefiniować charakterystyczne	Student potrafi wymienić, zdefiniować i graficznie	Student potrafi wymienić, zdefiniować i ogólnie	Student potrafi wymienić, zdefiniować oraz wyczerpująco scharakteryzować

stanowiska pomiarowego, wykonać pomiaru korzystając z PN, EN i katalogów oraz zinterpretować wyników i wyciągnąć wniosków	pomiarowe; potrafi wykonać pomiar; nie potrafi korzystać z PN, EN i katalogów; nie potrafi zinterpretować wyników; nie potrafi wyciągnąć wniosków	pomiarowe; potrafi wykonać pomiar; potrafi korzystać z PN, EN i katalogów; nie potrafi zinterpretować wyników; nie potrafi wyciągnąć wniosków	pomiarowe; potrafi wykonać pomiar; potrafi korzystać z PN, EN i katalogów; potrafi zinterpretować wyniki; potrafi wyciągnąć ogólne wnioski	pomiarowe; potrafi wykonać pomiar; potrafi korzystać z PN, EN i katalogów; potrafi zinterpretować wyniki; potrafi wyciągnąć właściwe wnioski	potrafi wykonać pomiar; potrafi korzystać z PN, EN i katalogów; potrafi zinterpretować wyniki; potrafi wyciągnąć pełne i właściwe wnioski
---	---	---	--	--	---

Autor programu:	Lech Mazurek
Adres e-mail:	lmazurek@pwsz.chelm.pl
Jednostka organizacyjna:	Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa

