

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Metrologia produkcyjna</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Production Metrology</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

**A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Komputerowe Wspomaganie Wytwarzania</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii</b>
Koordinator modułu	<b>Prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak</b>
Zatwierdził:	

**B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr siódmy</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr zimowy</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<b>Brak wymagań</b> <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>9 godz.</b>	<b>9 godz.</b>			
w tygodniu					

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Student otrzymuje wiedzę w zakresie metod stosowanych w analizie łańcuchów wymiarowych. Powinien samodzielnie budować łańcuchy wymiarowe oraz stosować techniki obliczeniowe pozwalające rozwiązywać te łańcuchy, tzn. wyznaczać postać ogniwa zamykającego (wynikowego) oraz obliczać tolerancje ogniw składowe przy zadanej tolerancji ogniwa wypadkowego. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Student ma wiedzę w zakresie tworzenia oraz analizy dokumentacji technicznej, w zakresie budowy i rozwiązywania łańcuchów wymiarowych, przy wykorzystaniu programów obliczeniowych	w/ć	K_W11	T1A_W04 InzA_W02
<b>U_01</b>	Student potrafi opracować prostą dokumentację dotyczącą zadania inżynierskiego i przeprowadzić jej analizę wymiarową oraz przygotować opracowanie zawierające omówienie wyników	w/ć	K_U03	T1A_U03
<b>U_02</b>	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, urządzenia i procesy technologiczne wytwarzania i eksploatacji maszyn	w/ć	K_U15	T1A_U10 InzA_U05
<b>K_01</b>	Ma świadomość ważności i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków odpowiedzialności za podejmowane decyzje	w/ć	K_K02	T1A_K02 InzA_K01

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wymiar długości i kąta, zasady tolerowania i pasowań. Działania na wymiarach tolerowanych.	W_01
2	Łańcuchy wymiarowe. Klasyfikacja i podział. Metody identyfikacji i budowania łańcuchów wymiarowych.	W_01
3	Rozwiązywanie łańcuchów wymiarowych. Równanie tolerancji. Metody obliczania wymiaru wynikowego.	W_01
4	Zamiennność całkowita części maszyn. Metody wyznaczania tolerancji ogniw składowych przy założeniu modelu deterministycznego i probabilistycznego.	W_01 U_01
5	Zamiennność częściowa części maszyn. Metody wyznaczania tolerancji ogniw składowych przy założeniu modelu deterministycznego i probabilistycznego.	W_01 U_01
6	Kontrola bierna i czynna. Metody pomiarów nietypowych części maszyn.	W_01 U_01 K_01
7	Struktura geometryczna powierzchni części maszyn. Metody pomiaru błędów kształtu i położenia - cz. I.	U_01 U_02
8	Struktura geometryczna powierzchni części maszyn. Metody pomiaru błędów kształtu i położenia - cz. II.	U_01 U_02
9	Bezodniesieniowe i odniesieniowe metody pomiarów.	U_01 U_02

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe zasady obliczeń tolerancji i pasowań.	W_01
2	Działania na wymiarach tolerowanych. Przykłady obliczeniowe.	W_01 U_02
3	Projektowanie łańcuchów wymiarowych.	W_01 U_02
4	Obliczanie ogniwa wypadkowego przy zadanych ogniwach składowych w łańcuchach prostych.	W_01 U_02
5	Obliczanie ogniwa wypadkowego przy zadanych ogniwach składowych w łańcuchach złożonych.	W_01 U_02
6	Obliczenia tolerancji ogniw składowych w zamienności całkowitej	W_01 U_02
7	Obliczenia tolerancji ogniw składowych w zamienności częściowej	W_01 U_02
8	Pomiary laboratoryjne okrągłości i walcowości.	W_01 U_02
9	Pomiary laboratoryjne prostoliniowości i płaskości	W_01 U_02 K_01

## 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

### 4. Charakterystyka zadań projektowych

### 5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Wykłady: Kolokwium pisemne w postaci 3 zadań Ćwiczenia; Kolokwium sprawdzające umiejętności obliczania łańcuchów wymiarowych
U_01	Wykłady: Kolokwium pisemne w postaci 3 zadań Ćwiczenia; Kolokwium sprawdzające umiejętności obliczania łańcuchów wymiarowych
U_02	Wykłady: Kolokwium pisemne w postaci 3 zadań Ćwiczenia; Kolokwium sprawdzające umiejętności obliczania łańcuchów wymiarowych
K_01	Wykłady: Prezentacja wpływu prawidłowości rozwiązań technicznych, w zakresie zamienności części maszyn na bezpieczną i komfortową eksploatację obiektów technicznych Ćwiczenia: kolokwium sprawdzające umiejętność przeprowadzania analizy zamienności części maszyn

## D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	9
2	Udział w ćwiczeniach	9
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	

7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>23</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,9</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>16</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	<b>16</b>
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	<b>20</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>52</b>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,1</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b> Wykład –1 Ćwiczenia – 2
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>35</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,9</b>

## E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adamczak S., Makiela W.: „Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami.” Wydanie 2 zmienione, WNT Warszawa 2007</li> <li>2. Jakubiec W., Malinowski J.: „Metrologia wielkości geometrycznych.” WNT, Wydanie 5 zmienione, Warszawa 2009.</li> <li>3. Jezierski J.: „Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn.” WNT Wydanie 3 zmienione, Warszawa 2003.</li> <li>4. Białas S.: „Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników.” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.</li> <li>5. Adamczak S. Pomiary geometryczne powierzchni. Zarysy kształtu, falistość i chropowatość. WNT Warszawa 2008.</li> </ol>
Witryna www modułu/przedmiotu	