



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-MiBM-KWW-605
Nazwa przedmiotu	Metrologia Produkcyjna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Production Metrology
Obowiązuje od roku akademickiego	2020\2021

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	komputerowe wspomaganie wytwarzania
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Krzysztof Stępień, prof. PŚk
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 6
Wymagania wstępne	Metrologia I, Metrologia II
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	15	15			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna zasady działań na wymiarach tolerowanych i wie jak stosować te zasady do obliczania łańcuchów wymiarowych.	MiBM1_W01 MiBM1_W16
	W02	Student zna metody obliczeń stosowane w zmienności całkowitej i częściowej elementów maszyn, w tym metody optymalizacyjne.	MiBM1_W01 MiBM1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi prowadzić działania na wymiarach tolerowanych. Student potrafi obliczać brakujące ogniwa w prostych i złożonych łańcuchach wymiarowych.	MiBM1_U01
	U02	Student potrafi obliczać tolerancje ogniwo składowych w zmienności całkowitej i częściowej za pomocą różnego rodzaju metod, w tym metod optymalizacyjnych.	MiBM1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Student potrafi pracować w zespole, planować rozkład obowiązków i koordynować pracę członków zespołu.	MiBM1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Zasady działań na wymiarach tolerowanych. Łańcuchy wymiarowe proste, złożone, płaskie, przestrzenne. Zasady obliczeń ogniwo zamykających w różnych typach łańcuchów wymiarowych.
	2. Zmiennosc całkowita części maszyn, obliczanie tolerancji ogniwo składowych w zmiennosci całkowitej metodą jednakowej tolerancji, jednakowej klasy tolerancji, jednakowego wpływu oraz metodą minimum kosztów. Zmiennosc częściowa, obliczanie tolerancji ogniwo składowych w zmiennosci częściowej metodą jednakowej tolerancji, jednakowej klasy tolerancji, jednakowego wpływu oraz metodą minimum kosztów.
ćwiczenia	1. Przeprowadzanie działań na wymiarach tolerowanych.
	2. Obliczanie ogniwo zamykających w prostych i złożonych łańcuchach wymiarowych.
	3. Obliczanie tolerancji ogniwo składowych dla zmiennosci częściowej i całkowitej części maszyn.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X			
U02			X			
K01						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie 50 pkt na 100 możliwych.

ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów z kolokwium przeprowadzanych w trakcie semestru.
-----------	--------------------	--

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	34					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	1,4					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	16					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	0,6					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	32					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	1,3					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	50					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

## LITERATURA

1. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Humiennego „Geometrical Product Specifications - Course for Technical Universities” – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001.
2. J. Barzykowski, A. Domańska, M. Kujawińska, Współczesna metrologia – wybrane zagadnienia, WNT, Warszawa, 2016
3. J. Arendarski, Niepewność pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2013.
4. W. Jakubiec, J. Malinowski, Metrologia Wielkości Geometrycznych, WNT, Warszawa, 2007.
5. S. Adamczak, W. Makiela, Metrologia w budowie maszyn – zadania z rozwiązaniami, PWN, 2018, Warszawa,
6. S. Adamczak, „Pomiary geometryczne powierzchni”, WNT, 2009.
7. S. Adamczak, W. Makiela, Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników – ćwiczenia praktyczne, PWN, Warszawa, 2010.
8. Connie L. Dotson, Fundamentals of dimensional metrology, Cengage Learning, 2016.