Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	**M#1-S1-WP-303**
Nazwa przedmiotu	**Metrologia I**
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Metrology I**
Obowiązuje od roku akademickiego	**2019/2020**

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE**
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	**ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**studia stacjonarne**
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordynator przedmiotu	**Prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak, dr h. c. multi**
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 3
Wymagania wstępne	
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	Ma wiedzę w zakresie podstaw metrologii obejmującą jednostki miar, zna podstawowe pojęcia z zakresu teorii prawdopobieństwa i statystyki mające zastosowanie w rachunku błędów, zna metody matematyczne służące do obliczania błędów w pomiarach bezpośrednich i pośrednich.	WP1_W01
	W02	Ma elementarną wiedzę na temat błędów pomiarów, zna typy błędów oraz sposoby ich eliminacji z wyników pomiarów. Zna podstawowe pojęcia odnoszące się do pomiarów wielkości fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem pomiarów wielkości geometrycznych.	WP1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać znajomość podstawowych pojęć z zakresu analizy matematycznej i statystyki do obliczania niepewności pomiarów. Potrafi rozpoznać typy błędów pomiarów i zaproponować metody ich kompensacji.	WP1_U08
	U02	Potrafi przeprowadzić analizę danych pomiarowych dla różnych rozkładów zmiennej losowej.	WP1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wagi obiektywnej analizy danych pomiarowych.	WP1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Historia metrologii. Klasyfikacja metrologii. Zagadnienia prawne związane z metrologią. Tolerancje i pasowania. Elementy rachunku prawdopodobieństwa w metrologii. Elementy statystyki w metrologii. Pojęcie wielkości, wartości wielkości. Jednostki miar. Układ jednostek SI. Klasyfikacja błędów pomiarowych. Pojęcie niepewności pomiaru. Metody obliczania niepewności pomiaru.
ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań z zakresu tolerancji i pasowań, obliczania parametrów rozkładu zmiennej losowej, obliczania niepewności w pomiarach bezpośrednich i pośrednich.

*) 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	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 50 pkt na 100 możliwych.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 100 pkt z 2 kolokwiów.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

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

LITERATURA

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