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-402**
Nazwa przedmiotu	**Metrologia II**
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Metrology II**
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 4
Wymagania wstępne	Metrologia I
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	**4**

Forma prowadzenia zajęć	**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**seminarium**
Liczba godzin w semestrze	**15**		**30**		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie zasad fizycznych wykorzystywanych w różnego rodzaju przyrządach pomiarowych. Zna podstawowe elementy składowe przyrządów pomiarowych. Zna podstawowe parametry odnoszące się do dokładności kształtowo-wymiarowej części maszyn.	WP1_W01
	W02	Zna zasady planowania pomiarów i przeprowadzania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych. Zna metody matematyczne służące do analizy danych pomiarowych oraz ich interpretacji.	WP1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi posługiwać się podstawowymi przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych. Potrafi dobrać przyrząd do określonego zadania pomiarowego.	WP1_U09
	U02	Potrafi obliczyć niepewność pomiaru dla eksperymentalnych danych pomiarowych. Potrafi odpowiednio zinterpretować wyniki pomiarów.	WP1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować z zespole.	WP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Elementy składowe narzędzi pomiarowych. Właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych. Warsztatowe przyrządy do pomiaru długości i kąta. Bezstykowe pomiary wielkości geometrycznych. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe. Systemy do pomiaru odchyłek kształtu. Przyrządy do pomiaru chropowatości powierzchni. Parametry chropowatości powierzchni.
Laboratorium	Budowa i części składowe narzędzi pomiarowych. Pomiary wymiarów wewnętrznych, zewnętrznych i mieszanych. Analiza błędów w pomiarach bezpośrednich. Analiza błędów w pomiarach pośrednich. Kompleksowa analiza błędów w pomiarach styko-wych. Pomiary sprawdzianów. Pomiary gwintów. Pomiary kół zębatych. Pomiary chropowatości powierzchni. Pomiary pneumatyczne. Pomiary zarysów okrągłości. Pomiary optyczne.

*) 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	egzamin	Uzyskanie 50 pkt na 100 możliwych.

laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Oddanie sprawozdań z realizowanych ćwiczeń. Uzyskanie co najmniej 50 % z każdego z kolokwiów (trzy kolokwia na semestr). Uzyskanie co najmniej 50 % punktów z każdego sprawozdania z realizowanych ćwiczeń.

*) 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		30			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**51**					h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2**					ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**49**					h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2**					ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**62**					h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**					ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**					h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**					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.