



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S1-IP-KSP-509</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Przetworniki i komputerowe systemy pomiarowe</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Transducers and computer measuring systems</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2020/2021</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>komputerowe systemy przemysłowe</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr inż. Piotr Woś</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 5</b>
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>		<b>30</b>	<b>15</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie podstawowe metody pomiaru wielkości fizycznych. Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do zrozumienia działania przyrządów pomiarowych.	IP1_W09
	W02	Posiada wiedzę pojęć z zakresu charakterystyki i budowy systemów pomiarowych.	IP1_W06 IP1_W14
	W03	Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstawowych architektur sprzętowych i programowych wchodzących w skład komputerowych systemów pomiarowych	IP1_W08 IP1_W16
Umiejętności	U01	Potrafi przeprowadzać pomiary analogowe i cyfrowe podstawowych parametrów wielkości fizycznych.	IP1_U15
	U02	Potrafi opisać specyfikację systemu pomiarowego. Potrafi budować tory pomiarowe do rejestracji sygnałów pomiarowych i przeprowadzać eksperymenty pomiarowe	IP1_U28
	U03	Potrafi poprawnie, świadomie i wykorzystać dostępne platformy sprzętowe i programowe do budowy systemów pomiarowych	IP1_U14 IP1_U20
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, a także jest gotowy podporządkować się zasadom pracy zespołowej.	IP1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do przetwarzania przemysłowych systemów pomiarowych. Elementy składowe systemów pomiarowych. Struktura systemu pomiarowego. Czujniki pomiarowe i kondycjonery sygnałów. Interfejsy pomiarowe. Systemy pomiarowe z interfejsem szeregowym i równoległym. Przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe. Systemy pomiarowe w sieci komputerowej. Przewodowe systemy pomiarowe i bezprzewodowe systemy pomiarowe. Rozproszone systemy pomiarowe. Programowanie wirtualnych systemów pomiarowych.
laboratorium	Czujniki rozpoznawania obiektów i ich pozycji. Konfiguracja systemu pomiarowego drgań elementów maszyn. Budowa i konfigurowanie systemu do pomiaru przepływu powietrza. Badanie właściwości metrologicznych toru pomiarowego do współpracy z piezorezystancyjnymi czujnikami różnicy ciśnień. Badanie wielkości przecieków w instalacji sprężonego powietrza przy zastosowaniu programowalnych przyrządów pomiarowych. Wyznaczenie błędów kwantyzacji komputerowej karty pomiarowej. Programowanie systemów pomiarowych w sieci LAN. Wykorzystanie przyrządów wirtualnych w przygotowywaniu aplikacji pomiarowych: oscyloskop, multimetr, generator, analizator widma. Tworzenie panelu sterowania dla rzeczywistych przyrządów pomiarowych. Rozproszony pomiar wielkości fizycznych z wykorzystaniem karty pomiarowej oraz analogowych i cyfrowych czujników pomiarowych. Pomiary termograficzne z wykorzystaniem kamery termowizyjnej.
projekt	Projektowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych maszyn technologicznych. Budowa i badania systemu komunikacji sieciowej w układach pomiarowych. Projektowanie systemu monitoringu pracy maszyn w automatyzacji produkcji.

## 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			
W03			x			
U01			x	x	x	
U02			x	x	x	
U03			x	x	x	
K01						x

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50 % pkt kolokwium końcowego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50 % pkt z każdej wejściówki. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Zaliczenie zadań projektowych, na co najmniej 50% punktów.

## 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		30	15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>66</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,6</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>34</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,4</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>75</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>3,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>					ECTS

## LITERATURA

1. Domańska Anna: Cyfrowe metody badania przetworników analogowo-cyfrowych / Poznań : Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2010.
2. Kulka Zbigniew, Nadachowski Michał, Libura Andrzej L.: Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1987
3. Nawrocki Waldemar: Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2009.
4. Nawrocki Waldemar: Rozproszone systemy pomiarowe , Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2006.
5. Nawrocki Waldemar: Sensory i systemy pomiarowe, Poznań, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 2001
6. Rylski Andrzej: Sensory i przetworniki wielkości nieelektrycznych: zadania / Rzeszów : Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, 1994
7. Zakrzewski Jan: Czujniki i przetworniki pomiarowe: podręcznik problemowy Gliwice: Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2004.
8. Zieliński Tomasz: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów : od teorii do zastosowań / Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2007.