

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-KSSiP-607
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-KSSiP-706
Nazwa przedmiotu	Pomiary i sterowanie w systemach przemysłowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Measurements and Control in Industrial Systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Komputerowe systemy sterowania i pomiarów
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Gabriel Bracha
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	6
	studia niestacjonarne	7
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		3

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		30		
	studia niestacjonarne:	9		18		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie układów pomiarowych i wykonawczych w układach przemysłowych, ma wiedzę w zakresie teorii regulacji, w zakresie budowy i działania elementów automatyki.	AiR1_W09
	W02	Ma wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	AiR1_W06
Umiejętności	U01	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w zakresie automatyki i pomiarów.	AiR1_U08
	U02	Potrafi dokonać pomiarów i prowadzić analizy układów regulacji automatycznej dla różnych algorytmów regulacji.	AiR1_U10
	U03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas pomiarów w trakcie realizacji projektów inżynierskich w zakresie sterowania i akwizycji danych pomiarowych, a także trafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	AiR1_U17
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy przy prowadzaniu pomiarów w systemach przemysłowych oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny automatyki i robotyki.	AiR1_K01
	K02	Ma świadomość samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy z zakresu układów sterowania i pomiarów. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia.	AiR1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do systemów pomiarowych i automatyki przemysłowej. Klasyfikacja i zasada działania czujników przemysłowych. Metrologia przemysłowa: dokładność, histereza, dynamika, Sygnały pomiarowe: analogowe i cyfrowe, transmisja danych. Układy akwizycji danych i interfejsy (RS232, RS485, Modbus, CAN). Podstawy sterowania automatycznego – modele i odpowiedzi układów. Regulatory PID i ich strojenie. Programowalne sterowniki logiczne (PLC): struktura, zasada działania. Programowanie PLC (język drabinkowy, FBD, ST). Systemy SCADA i HMI: architektura, funkcje, aplikacje. Sieci przemysłowe i komunikacja w systemach sterowania. Diagnostyka i niezawodność systemów pomiarowo-sterujących.





laboratorium	Zapoznanie z aparaturą pomiarową i czujnikami. Pomiary temperatury i kalibracja czujników Pt100, termopar. Pomiar przemieszczenia – czujniki indukcyjne, optyczne, Pomiar ciśnienia i przepływu – czujniki tensometryczne. Budowa i konfiguracja układu akwizycji danych. Strojenie regulatorów PID (w MATLAB/Simulink lub na zestawie dydaktycznym). Programowanie sterownika PLC – ćwiczenia w języku LAD/FBD. Implementacja systemu sterowania silnikiem lub wentylatorem. Diagnostyka błędów i testowanie niezawodności układów.
--------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01					X	X
U02					X	X
U03					X	X
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie kolokwium końcowego. Uzyskanie co najmniej 50% punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć oraz/lub odpowiedzi ustnej. Uzyskanie 50% wymaganych punktów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30			9		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h





3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49	31	h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,96	1,24	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26	44	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,04	1,76	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2	2	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3		ECTS

LITERATURA

1. Nawrocki W.: Systemy pomiarowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
2. Boltuć P., Więcek B.: Pomiary i sterowanie w systemach przemysłowych, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2012.
3. Cempel C.: Podstawy teorii i inżynierii pomiarów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
4. Kaczorek T.: Sterowanie i systemy dynamiczne, WNT, Warszawa 2000.
5. Domański R., Domański M.: Systemy sterowania procesami przemysłowymi, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.
6. Mikulowski G., Szulczyński B.: Podstawy automatyki i teorii sterowania, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016.
7. Bolton W.: Sterowanie i automatyzacja procesów, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006.
8. Jabłoński A.: Pomiary wielkości nieelektrycznych w systemach automatyki, WNT, Warszawa 2010.
9. Jelali M., Kroll A.: Autotuning of PID Controllers: A Relay Feedback Approach, Springer-Verlag, London 2003.
10. Ogata K.: Modern Control Engineering, Prentice Hall, 5th ed., New Jersey 2010.
11. Bolton W.: Sterowniki PLC. Programowanie i zastosowania, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
12. Kaczorek T.: Teoria sterowania, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.
13. Mikieliewicz J.: Czujniki i przetworniki pomiarowe.
14. Dokumentacje techniczne producentów (np. Siemens, Endress+Hauser, ifm).

