



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-N2-AiR-KSSiP-210</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Komputerowe systemy sterowania i pomiarów</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Computer-Based Control and Measurement Systems</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>AUTOMATYKA i ROBOTYKA</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia niestacjonarne</b>
Zakres	<b>komputerowe systemy sterowania i pomiarów</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Leszek Cedro, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 2</b>
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>18</b>		<b>18</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe definicje dotyczące systemów kontrolno pomiarowych.	AiR2_W04
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie struktury systemu kontrolno pomiarowego i jego elementów.	AiR2_W02
	W03	Student zna i rozumie sposób działania przewodowych i bezprzewodowych rozproszonych systemów kontrolno pomiarowych.	AiR2_W04 AiR2_W10
Umiejętności	U01	Potrafi tworzyć i konfigurować proste systemy kontrolno pomiarowe.	AiR2_U10
	U02	Potrafi zbierać i skalować dane pomiarowe.	AiR2_U09
	U03	Potrafi budować złożone tory pomiarowe i tworzyć programy realizujące pomiary.	AiR2_U03
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, szczególnie w dziedzinie komputerowych systemów kontrolno pomiarowych.	AiR2_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>Systemy kontrolno pomiarowe - podstawowe pojęcia i definicje. Sprzęt kontrolno pomiarowy. Projektowanie urządzeń wirtualnych – LabVIEW. Zasady programowania modułów RT. Zarządzanie danymi - optymalizacja i monitorowanie. Struktura systemu kontrolno pomiarowego. Dokładność pomiarów i dynamika systemów pomiarowych. Przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe. Karty pomiarowe i ich parametry. Czujniki i kondycjonery w torze pomiarowym. Komputery w systemie kontrolno pomiarowym. Rozproszone przewodowe systemy kontrolno pomiarowe, CAN, PROFIBUS. Interfejsy pomiarowe IEEE-488, LAN, RS-232C, RS-485, RS-422A, RS-449, RS-530. Modułowe systemy kontrolno pomiarowe. Systemy kontrolno pomiarowe z bezprzewodową transmisją danych.</p>
laboratorium	<p>Konfiguracja kart i modułów pomiarowych w LabVIEW - MAX. Akwizycja danych pomiarowych, zapis do pliku. Skalowanie toru pomiarowego. Budowa systemu kontrolno pomiarowego w środowisku LabVIEW. Dobór nastaw regulatora PID metodą autotuningu. Konfiguracja modułów czasu rzeczywistego cRIO i PXI Budowa systemu kontrolno pomiarowego opartego na komputerowych modułach akwizycji danych. Pomiar wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Eliminacja zakłóceń pomiarowych - filtracja sygnałów. Analiza danych pomiarowych. Budowa programu kontrolno-pomiarowego dla modelu symulacyjnego. Budowa programu kontrolno-pomiarowego dla obiektu rzeczywistego. Tworzenie złożonych programów kontrolno pomiarowych w środowisku LabVIEW. Budowa programu kontrolno-pomiarowego z wykorzystaniem kamer video.</p>

\*) 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				
W03		X				
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01		X				

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań.

\*) 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	18		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>42</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,7</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>58</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,3</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</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. Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe, WKŁ 2002.
2. Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ Warszawa 2006.
3. Tumański S., Technika pomiarowa, WNT Warszawa 2007.
4. Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT 2002.
5. Gołębiowski J., Laboratorium Komputerowych Systemów Pomiarowych, Polit. ŁÓDŹ, 2004.
6. Świsulski D., Komputerowa Technika Pomiarowa, PAK, 2005.
7. Chruściel M., LabVIEW w praktyce, BTC, 2008.
8. Gajda J., Szyper M., Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych, AGH, 1998.
9. Stabrowski M. M., Miernictwo elektryczne, Cyfrowa technika pomiarowa, Politechnika Warszawska 1999.
10. King R. H., Introduction to data acquisition with LabVIEW, 2009.