



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S2-AiR-AP-210
Nazwa przedmiotu	Komputerowe systemy pomiarowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer-Based Measurement Systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA i ROBOTYKA
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	automatyka przemysłowa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Leszek Cedro, prof. PŚk
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Systemy pomiarowe - podstawowe pojęcia i definicje. Sprzęt pomiarowy. Projektowanie urządzeń wirtualnych – LabVIEW. Zasady programowania modułów RT. Zarządzanie danymi - optymalizacja i monitorowanie. Struktura systemu 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 pomiarowym. Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe, CAN, PROFIBUS. Interfejsy pomiarowe IEEE-488, LAN, RS-232C, RS-485, RS-422A, RS-449, RS-530. Modułowe systemy pomiarowe. Systemy pomiarowe z bezprzewodową transmisją danych.
laboratorium	Konfiguracja kart i modułów pomiarowych w LabVIEW - MAX. Akwizycja danych pomiarowych, zapis do pliku. Skalowanie toru pomiarowego. Budowa systemu pomiarowego w środowisku LabVIEW. Pomiar wielkości elektrycznych przy zastosowaniu kart AC. Konfiguracja modułów czasu rzeczywistego cRIO i PXI Budowa systemu pomiarowego opartego na komputerowych modułach akwizycji danych. Pomiar temperatury przy zastosowaniu komputerowych modułów akwizycji danych. 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 pomiarowych w środowisku LabVIEW. Budowa programu kontrolno-pomiarowego z wykorzystaniem kamer video.

*) 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	30		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					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.