



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Inteligentne systemy pomiarowe, PG_00048473						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Jakub Wszolek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Jakub Wszolek					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	4.0		16.0		50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami budowania inteligentnych komputerowych systemów pomiarowych. Student zapoznaje się również z interfejsami wykorzystywanymi powszechnie w automatyce pomiarowej. W ramach zajęć projektowych studenci wykorzystują zdobytą wiedzę w praktyce. Projekty dotyczą rzeczywistej implementacji systemu pomiarowego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	<p>Student opisuje problemy związane z budową rozproszonych systemów pomiarowych.</p> <p>Student rozumie działania mechanizm agregowania i analiz danych pomiarowych.</p> <p>Student posiada wiedzę dotyczącą poszczególnych komponentów wchodzących w skład architektury inteligentnego systemu pomiarowego.</p>	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z kierunkiem studiów	Student wykorzystuje uczenie maszynowe do rozwiązywania problemów predykcji i klasyfikacji w systemach pomiarowych.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów, dokonując oceny i krytycznej analizy wykonanego oprogramowania, a także syntezy i twórczej interpretacji prezentowanych za jego pomocą informacji	Student poznaje dostępne narzędzia oraz biblioteki programistyczne. Prezentowane są również gotowe do użycia serwisy chmurowe (AWS, GCP) umożliwiające integrację z systemami pomiarowymi (MQTT). Dokonywana jest analiza działania rozproszonych systemów kolejkowych.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Student projektuje a następnie implementuje własny system pomiarowo diagnostyczny.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U21] potrafi samodzielnie dokonać pogłębionej analizy problemu sterowania, diagnostyki i przetwarzania sygnałów, oraz posiada zaawansowane umiejętności samodzielnego projektowania, strojenia, eksploatacji systemów regulacji automatycznej oraz sterowania i robotyki, zastosowania komputerów do sterowania i monitorowania obiektów dynamicznych	Student posiada umiejętność analizy wyników realizowanego projektu. Student potrafi ocenić zasadność wyboru określonej grupy algorytmów.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu

Treści przedmiotu	<p>1. Wprowadzenie 2. Konfiguracja i struktura systemu pomiarowego 3. Dokładność pomiaru i dynamika systemów pomiarowych 4. Zakłócenia powstające wewnątrz urządzeń pomiarowych 5. Zakłócenia powstające w linii pomiarowej 6. Komputer do systemów pomiarowych a. Architektura komputerowa b. Magistrale i szyny w komputerze c. Uniwersalna magistrala USB oraz magistrala szeregową IEEE-1394 7. Elementy składowe systemów pomiarowych a. Struktura komputerowego systemu pomiarowego b. Przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe c. Przyrządy pomiarowe w systemach interfejsu d. Komputerowe karty pomiarowe i przyrządy wirtualne 8. Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe a. System interfejsu CAN i. Dane ogólne, magistrala, komunikaty ii. Struktura modułu CAN iii. Charakterystyka systemu oraz protokół PROFIBUS-DP b. System interfejsu PROFIBUS c. System interfejsu MicoLAN 9. Systemy pomiarowe w sieci komputerowej a. Sieć Ethernet b. Sieć bezprzewodowa IEEE 802.11 10. Systemy pomiarowe w sieci LAN a. Systemy pomiarowe w sieci Ethernet z konwerterami interfejsów b. Systemy pomiarowe w sieci LAN jako magistralą interfejsową 11. Architektura systemu agregującego dane pomiarowe a. Baza danych jako zbiornik do przechowywania danych b. Stos TCP/IP c. Łącze danych i warstwa fizyczna sieci i. model relacyjny ii. model nierelacyjny iii. model hierarchiczny 12. Sposoby eksploracji danych pomiarowych</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>projekt</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>wykład</td> <td>50.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	projekt	50.0%	40.0%	wykład	50.0%	60.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
projekt	50.0%	40.0%										
wykład	50.0%	60.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nawrocki, W., Komputerowe Systemy Pomiarowe, 2010 • Nawrocki, W., Rozproszone Systemy Pomiarowe, 2005 • Measurement Systems, Ernest Doebelin, 2019 • http://www.jboss.org/get-started/ • http://playground.arduino.cc/Code/WebClient • http://www.dropwizard.io/ • https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											