



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Inteligentne systemy pomiarowe, PG_00048473						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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_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
	[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_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_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_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

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  c. Systemy pomiarowe w sieci Internet  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>wykład</td> <td>50.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> <tr> <td>projekt</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	wykład	50.0%	60.0%	projekt	50.0%	40.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
wykład	50.0%	60.0%										
projekt	50.0%	40.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nawrocki, W., Komputerowe Systemy Pomiarowe, 2010</li> <li>Nawrocki, W., Rozproszone Systemy Pomiarowe, 2005</li> </ul>										
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Measurement Systems, Ernest Doebelin, 2019</li> <li><a href="http://www.jboss.org/get-started/">http://www.jboss.org/get-started/</a></li> <li><a href="http://playground.arduino.cc/Code/WebClient">http://playground.arduino.cc/Code/WebClient</a></li> <li><a href="http://www.dropwizard.io/">http://www.dropwizard.io/</a></li> <li><a href="https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage">https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage</a></li> </ul>										
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Inteligentne Systemy Pomiarowe - Moodle ID: 34861 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34861">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34861</a>										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											