



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Komputerowe systemy pomiarowe

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektrotechnika Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05ELS.PI4C.1124.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień i pojęć z zakresu metrologii, umiejętność posługiwania się komputerem w zakresie podstawowym.		
Przedmioty wprowadzające	Metrologia, Wstęp do informatyki, Podstawy programowania		
Koordinator	Maciej Fajfer		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30		Liczba punktów ECTS 5.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące komputerowych systemów pomiarowych testujących i diagnostycznych	EL_O1_K_W05	P6S_WG P6S_WK
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu komputerowych systemów pomiarowych, właściwych dla kierunku Elektrotechnika	EL_O1_K_W06	P6S_WG P6S_WK
W3	Zna podstawowe narzędzia – graficzne języki programowania zorientowane na automatyzację eksperymentu pomiarowego	EL_O1_K_W08	P6S_WG P6S_WK
Umiejętności:			
U1	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody symulacyjne oraz eksperymentalne, właściwie interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.	EL_O1_K_U01, EL_O1_K_U07	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować, zestawić i oprogramować w środowisku LabVIEW prosty system bazujący na typowej karcie akwizycji danych, a także na autonomicznych przyrządach wyposażonych w standardowe interfejsy szeregowy i równoległy.	EL_O1_K_U03, EL_O1_K_U04	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UO
Kompetencje społeczne:			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	EL_O1_K_K01	P6S_KK P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	• Klasyfikacja systemów komputerowych: systemy pomiarowe, testujące i diagnostyczne, automatyzacja procesu pomiarowego. • Standardowa aparatura do pracy w komputerowych systemach pomiarowych: multimetry cyfrowe, programowalne generatory, oscyloskopy cyfrowe. Czujniki i przetworniki pomiarowe: true RMS, czujniki parametryczne temperatury (PT100/500/1000, termistor), półprzewodnikowe (LM35), generacyjne (termopara). • Współpraca sprzętu pomiarowego z komputerem: interfejsy pomiarowe, transmisja half i full duplex, kontrola przepływu, transmisja szeregową i równoległą, wprowadzenie do standardów: RS232C, RS422, RS485, protokoły komunikacyjne MODBUS ASCII/RTU. • Komputerowe karty pomiarowe: bloki funkcjonalne kart pomiarowych: kondycjonery sygnałów, filtry antyaliasingowe, układy próbkująco-pamiętające, multipleksery, przetworniki analogowo-cyfrowe z kompensacją równoległą i wagową oraz o bezpośrednim przetwarzaniu równoległym, przetworniki cyfrowo-analogowe z dzielnikiem Kelvina i siecią rezystorów wagowych oraz drabinkowe. • Sygnały i systemy dyskretne (sygnały dyskretne, twierdzenie o próbkowaniu). • Próbkowanie równomierne (aliasing, próbkowanie sygnałów dolnopasmowych i pasmowych). • Zasady współpracy karty pomiarowej z komputerem osobistym. Programowanie systemów pomiarowych w języku graficznym: LabVIEW.	Wykład	W1, W2, W3

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Uwzględniane są tu treści omówione w sposób teoretyczny w ramach wykładu. Studenci w ramach kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych tworzą stopniowo coraz bardziej złożone komputerowe systemy pomiarowe, które umożliwiają rozwiązywanie praktycznych problemów, spotykanych w miernictwie. Ponadto laboratorium obejmuje ćwiczenia o następujących tematach: 1. Wprowadzenie do środowiska LabVIEW część I 2. Wprowadzenie do środowiska LabVIEW część II 3. Wprowadzenie do środowiska LabVIEW część III 4. Wprowadzenie do pomiarów za pomocą modułu akwizycji NI USB 6008 5. Wyznaczanie charakterystyk prądowo - napięciowych wybranych elementów półprzewodnikowych 6. Analiza sygnałów okresowych za pomocą karty NI USB 6008 7. Programowanie oscyloskopu SDS 1052DL w środowisku LabVIEW 8. Rejestracja i odczyt danych pomiarowych z multimetru UT61C 9. Wzorcowanie automatyczne multimetru UT61C z wykorzystaniem modułu akwizycji NI USB 6008 i środowiska LabVIEW 10. Programowanie generatora arbitralnego SDG1020 w środowisku LabVIEW 11. Wyznaczanie charakterystyki częstotliwościowej wybranych układów pasywnych 12. Programowanie zasilacza WEP305DB w środowisku LabVIEW	Ćwiczenia laboratoryjne	W2, W3, U1, U2, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej 51% punktów w trakcie zaliczenia pisemnego. Zaliczenie pisemne składa się z pytań teoretycznych, jak i praktycznych tj. prostych zadań rachunkowych.	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	50%
	Kolokwium	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia laboratorium jest oddanie czterech sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskanie z nich ocen pozytywnych (tj. co najmniej dostatecznych), realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz uzyskanie co najmniej 51% punktów w trakcie kolokwium.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Kolokwium
W1	x		x
W2	x		x
W3	x		x
U1		x	
U2		x	
K1		x	

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Nawrocki W. 2002. Komputerowe systemy pomiarowe. WKŁ, Warszawa
2. Świsulski D. 2005. Komputerowa technika pomiarowa Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW. Wyd. PAK, Warszawa
3. Chruściel M. 2008. LabVIEW w praktyce. Wyd. BTC, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. Stabrowski M. 1994. Miernictwo elektryczne, cyfrowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa
2. Travis J. 2002. LabVIEW for everyone. Prentice-Hall

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta Liczba godzin
--------------------	--------------------------------------

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Konsultacje	20
	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Przygotowanie do zaliczenia	30
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut