



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Metodyka pomiarów układów i mikroukładów elektronicznych

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka 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 05TINS.PI4C.1212.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne	brak wymagań		
Przedmioty wprowadzające	brak przedmiotów wprowadzających		
Koordinator	Tomasz Talaśka		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45		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 wiedzę w zakresie budowy i metod pomiarów układów elektronicznych i mikroelektronicznych	TIN_O1_K_W11	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Ma wiedzę potrzebną do zrozumienia fizycznych podstaw przetwarzania i pomiaru sygnałów w układach elektronicznych	TIN_O1_K_W14	P6S_WG P6S_WG_inż
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy systemów teleinformatycznych	TIN_O1_K_W15	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi korzystać z literatury fachowej	TIN_O1_K_U01	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Potrafi przeprowadzić i zinterpretować wyniki badań układów elektronicznych	TIN_O1_K_U08	P6S_UW P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Potrafi prezentować zagadnienia związane z pomiarami układów elektronicznych w stopniu zrozumiałym dla specjalistów innych dziedzin	TIN_O1_K_K01	P6S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe pojęcia metrologii. Błędy pomiarów, klasyfikacja błędów. Wzmacniacze pomiarowe. Pomiary napięcia i natężenia prądu. Budowa i zasada działania oscyloskopów, generatorów, multimetrów i kart pomiarowych. Metody pomiarów mikroukładów scalonych pracujących w trybie napięciowym i prądowym. Konwertery wielkości. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo analogowe i ich funkcje w systemach pomiarowych. Filtry analogowe, cyfrowe – rodzaje filtrów i ich funkcje w pomiarach. Wprowadzenie do środowiska programowania kart pomiarowych. Budowa i zasada działania kart pomiarowych, przystawek oscyloskopowych, w kontekście badania układów scalonych. Wprowadzenie do Środowiska LabView.	Wykład	W1, W2, W3

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Zajęcia lab. prowadzone według jednego z dwóch wariantów. Wariant 1: Badanie napięcia, prądu, rezystancji, pojemności metodami bezpośrednimi i technicznymi. Zastosowania pomiarowe oscyloskopu analogowego/cyfrowego i przystawek oscyloskopowych. Konfiguracja i badania przystawek oscyloskopowych. Zastosowanie (konfiguracja, programowanie) generatorów. Analiza i projekt stanowiska pomiarowego do badania wybranych typów układów scalonych. Badanie przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych, badania filtrów i wzmacniaczy pomiarowych. Wariant 2: Praca z środowiskiem LabView, typy danych, Struktury i pętle, zapis i odczyt danych pomiarowych z pliku. Współpraca środowiska LabView z kartami pomiarowymi, multimetrami, oscyloskopami i generatorami, oraz specjalizowanymi urządzeniami pomiarowymi (źródła mierzące, analizatory). Jednoczesna integracja przyrządów pomiarowych w środowisku LabView, stworzenie wirtualnego środowiska pomiarowego, używającego jednocześnie różnorodnych wyjść i wejść fizycznych przyrządów w celu wykonania sekwencyjnych pomiarów różnego rodzaju układów scalonych. Użycie plików csv do zadawania parametrów pomiarowych i zapisu wyników pomiarów.	Ćwiczenia laboratoryjne	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:
	Test	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Zaliczenie testu (zaliczenie od min. 50% punktów), ocena na podstawie uzyskanej liczby punktów: 2,0 - poniżej 50% 3,0 - 50% do 60% 3,5 - 61% do 70% 4,0 - 71% do 80% 4,5 - 81% do 90% 5,0 - powyżej 91%	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Sprawozdania z wykonanych zadań laboratoryjnych (ocena na podstawie średniej punktacji z wszystkich zajęć, zaliczenie od min. 50% punktów): 2,0 - poniżej 50% 3,0 - 50% do 60% 3,5 - 61% do 70% 4,0 - 71% do 80% 4,5 - 81% do 90% 5,0 - powyżej 91%	

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

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Piotrowski Janusz: Podstawy miernictwa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002
2. J. Dusza, G. Gortat, A. Leśniewski: Podstawy miernictwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002
3. W. Tłaczała: Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomagany komputerowo, PWN, 2017

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	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	45

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Przygotowanie do zaliczenia	15
	Przygotowanie sprawozdania	25
	Studiowanie literatury	15
	Konsultacje	10
Łączny nakład pracy studenta		145
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut