



**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 niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05TINN.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: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 27		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	9
	Ćwiczenia laboratoryjne	27

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Przygotowanie do zaliczenia	15
	Przygotowanie sprawozdania	25
	Studiowanie literatury	20
	Konsultacje	10
Łączny nakład pracy studenta		131
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut