



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Inteligentne czujniki i urządzenia wykonawcze

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów telekomunikacja i technologie internetu rzeczy		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki		Kod przedmiotu 05TTIRS.PICC.1381.24	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające		brak przedmiotów wprowadzających	
Koordinator		Tomasz Talaśka	
Okres Semestr 3		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30	
Okres Semestr 4		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma wiedzę z zakresu budowy i zasady działania czujników i urządzeń wykonawczych	TTIR_O1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Posiada wiedzę o zasadach działania złożonych systemów przetwarzania informacji i możliwości ich wykorzystania w nowoczesnych systemach IoT	TTIR_O1_K_W12	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Student potrafi wykorzystać odpowiednie urządzenia i protokoły, niezbędne do realizacji konkretnego zadania laboratoryjnego.	TTIR_O1_K_U02	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Student potrafi zaprojektować i wykonać prostą sieć czujników IoT i niezbędnych urządzeń wykonawczych do realizacji konkretnego zadania	TTIR_O1_K_U04	P6S_UW P6S_UW_inż
U3	Student potrafi doinstalować wymagane oprogramowanie, skonfigurować wykorzystywane urządzenia, tak, aby pozwalały na wykonie zadań określonych w specyfikacji zadania.	TTIR_O1_K_U05	P6S_UW P6S_UW_inż
U4	Student potrafi zaprezentować zebrane dane z systemu połączonych czujników i odpowiednio je zinterpretować.	TTIR_O1_K_U12	P6S_UW P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	W sposób krytyczny dokonuje analizy proponowanych rozwiązań jednocześnie wskazując na konieczność uzupełnienia posiadanej wiedzy w temacie rozwiązywanego problemu	TTIR_O1_K_K01	P6S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Opis podstawowych właściwości statycznych i dynamicznych sensorów. Sensory analogowe, cyfrowe i binarne. Zasady działania, budowa i zastosowanie sensorów: Analogowe i binarne sensory położenia o działaniu rezystancyjnym, indukcyjnym i pojemnościowym. Optyczne, ultradźwiękowe i cyfrowe sensory położenia. Sensory prędkości. Czujniki wilgotności, refleksyjne, gazów, zanieczyszczeń, dymu, ognia, uderzenia, ruchu, itp.. Zasilanie sensorów i ich obciążalność. Metody komunikacji z czujnikami. Wykorzystanie czujników w aplikacjach inżynierskich. Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji do zarządzania i sterowania sensorami. Urządzenia wykonawcze: przetworniki ADC/DAC, Filtry analogowe i cyfrowe, przetwornice, konwertery, urządzenia.	Wykład	W1, W2

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Dopuszczalna jedna z dwóch form (1a lub 1b) przygotowania systemu do współpracy z czujnikami (w zależności od decyzji prowadzącego): 1a) Instalacja systemu operacyjnego na minikomputerze (Arduino ESP32/Raspberry pi 4). Zmiana ustawień minikomputera w celu umożliwienia komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi (czujnikami/zestawami czujników). Instalacja języka C++/Python 3 oraz wymaganych bibliotek. Wykorzystanie czujników komunikujących się przez interfejsy: I2C, SPI, UART, CANBUS. 1b) Instalacja i konfiguracja oprogramowania do obsługi sterowników PLC. Projekt systemu automatyki z wykorzystaniem sterownika/ów i wybranych sensorów. Konfiguracja fizyczna systemu. 2) Zastosowanie wybranych czujników inteligentnego domu: czujniki wilgotności, zanieczyszczeń, dymu, ruchu, kamery i innych. Zastosowanie elementów wykonawczych w postaci: uruchomienia alarmu (dźwięk i sygnał świetlny), klimatyzatora, wyświetlenia tekstu i innych. Poznanie i zastosowanie różnych metod komunikacji z czujnikami IoT. Zaprojektowanie i wykonanie systemu składającego się z wybranych sensorów i urządzeń wykonawczych, do realizacji określonego zadania. Alternatywnie: Instalacja i konfiguracja oprogramowania do obsługi sterowników PLC. Projekt systemu automatyki z wykorzystaniem sterownika/ów i wybranych sensorów. Konfiguracja fizyczna systemu. Projekt i implementacja programu, testy pracy systemu	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, K1

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

Semestr 3

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Test	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Wykład: zaliczenie testu (zaliczenie od min. 51% punktów), ocena na podstawie uzyskanej liczby punktów: 2,0 - poniżej 51% 3,0 - 51% do 60% 3,5 - 61% do 70% 4,0 - 71% do 80% 4,5 - 81% do 90% 5,0 - powyżej 91%	

Semestr 4

Forma zajęć	
-------------	--

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Sprawozdania z wykonanych zadań laboratoryjnych (może być w formie raportu) (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	
U1		x
U2		x
U3		x
U4		x
K1		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Sikorski M., Internet Rzeczy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019
2. Dominique G., Vlad T., Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, Wydawnictwo Helion, 2017
3. Radovici A., Rusu C., Culic I., Komercyjne i przemysłowe aplikacje Internetu rzeczy na Raspberry Pi. Prototypowanie rozwiązań IoT, Wydawnictwo Promise, 2020

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	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	15
	Przygotowanie sprawozdania	20
Łączny nakład pracy studenta		115
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut