KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Technologie komunikacji w IoT [S1MiKC1E>TKIoT]

Przedmiot

Kierunek studiów
Mikroelektronika i komunikacja cyfrowa/ Microelectronics and Digital Communication

Rok/Semestr
4/7

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
angielski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Maciej Sobieraj
maciej.sobieraj@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektroniki cyfrowej, mikrokontrolerów i mikroprocesorów. Powinien posiadać wiedzę pozwalającą mu na projektowanie i implementację programów komputerowych w wybranych językach programowania (np. C, Python). Student powinien także posiadać wiedzę z zakresu sieci komputerowych. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz być gotowy do współpracy w zespole. W obszarze kompetencji społecznych musi prezentować postawy takie jak: uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest: • Zapoznanie studentów z podstawami technologii IoT oraz ich zastosowaniami w różnych dziedzinach. • Rozwinięcie umiejętności projektowania i implementacji systemów IoT. • Przekazanie wiedzy na temat technologii komunikacyjnych stosowanych w sieciach IoT oraz bezpieczeństwa i ochrony w systemach IoT. • Przygotowanie studentów do pracy zespołowej nad rozwiązaniami inżynierskimi

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
• Student zna podstawowe pojęcia i architekturę systemów IoT. [K1_W05]
• Rozumie technologie komunikacyjne oraz protokoły stosowane w IoT. [K1_W20]
• Ma wiedzę na temat wyzwań związanych z bezpieczeństwem IoT. [K1_W24]

Umiejętności:
• Potrafi projektować i implementować proste systemy IoT. [K1_U10]
• Umie zintegrować urządzenia IoT z platformą chmurową. [K1_U11]
• Potrafi analizować dane generowane przez urządzenia IoT. [K1_U14]

Kompetencje społeczne:
• Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy w dynamicznie rozwijającym się obszarze IoT. [K1_K01]
• Jest świadomy odpowiedzialności za projektowanie i implementację systemów zgodnych z zasadami bezpieczeństwa i ochrony prywatności. [K1_K04]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza zdobyta na wykładach jest weryfikowana zaliczeniem końcowym. Zaliczenie ma formę pisemną, składa się z 45 - 60 pytań testowych wielokrotnego wyboru, pytań typu prawda/fałsz, pytań otwartych; student otrzymuje jeden punkt za poprawną odpowiedź na każde z pytań; do zdania egzaminu należy uzyskać minimum 50% punktów.
Wiedza i umiejętności zdobyte na ćwiczeniach są weryfikowane na podstawie aktywności studentów na zajęciach (20%) oraz kolokwium końcowego (80%). Kolokwium końcowe składa się z 5 - 10 zadań do rozwiązania, liczba punktów do otrzymania za rozwiązanie każdego zadania zależy od złożoności pytania. Do zaliczenia kolokwium należy zdobyć minimum 50% punktów.

Treści programowe

I. Aspekty teoretyczne
1. Wprowadzenie do komunikacji IoT
o Architektura IoT i modele komunikacyjne.
o Wymagania i wyzwania w komunikacji IoT.
o Stos protokołów IoT.
2. Technologie komunikacji krótkiego zasięgu
o Bluetooth Low Energy (BLE).
o ZigBee i IEEE 802.15.4.
o Near Field Communication (NFC).
o Wi-Fi dla IoT.
3. Technologie komunikacji dalekiego zasięgu
o LoRaWAN.
o Sigfox.
o NB-IoT i LTE-M.
o 5G IoT.
4. Protokoły komunikacyjne IoT
o MQTT.
o CoAP.
o HTTP/REST.
o WebSocket.
5. Bezpieczeństwo i prywatność IoT
o Wyzwania bezpieczeństwa w komunikacji IoT.
o Uwierzytelnianie i szyfrowanie.
o Bezpieczne protokoły i najlepsze praktyki.
6. Zarządzanie siecią IoT
o Planowanie i wdrażanie sieci.
o Monitorowanie wydajności.
o Rozwiązywanie problemów i optymalizacja.
II. Aspekty praktyczne: laboratoria i projekt

1. Laboratoria
o Konfiguracja urządzeń IoT i implementacja podstawowych funkcji.
o Praktyczna implementacja protokołów komunikacyjnych (np. MQTT).
o Tworzenie prostych systemów IoT do monitorowania środowiska (np. temperatura, wilgotność).

Tematyka zajęć

Przedmiot „Technologie komunikacyjne w IoT” zapewnia kompleksowy przegląd technologii komunikacyjnych wykorzystywanych w systemach Internetu Rzeczy. Studenci poznają różne protokoły komunikacji bezprzewodowej i przewodowej, standardy oraz architektury zaprojektowane specjalnie dla aplikacji IoT. Kurs wprowadza studentów do kluczowych zagadnień związanych z projektowaniem, implementacją i zarządzaniem systemami IoT. Studenci zdobywają umiejętności praktyczne w zakresie projektowania systemów IoT, programowania urządzeń, komunikacji między nimi oraz analizy danych.

Metody dydaktyczne

• Wykłady z elementami analizy przypadków zastosowań IoT.
• Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące konfigurację i programowanie urządzeń IoT.

Literatura

Podstawowa:
1. "Internet of Things: Principles and Paradigms" - Rajkumar Buyya, Amir Vahid Dastjerdi.
2. "IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things" - David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete.
3. Dokumentacja techniczna platform sprzętowych (Arduino, Raspberry Pi, ESP32).
4. Materiały dydaktyczne przygotowane przez prowadzących.

Uzupełniająca:
1. "Internet rzeczy. Podstawy programowania aplikacji i serwerów sieciowych w językach C/C++, MicroPython i Lua na urządzeniach IoT ESP8266, ESP32 i Arduino" Mariusz Duka, Helion, 2023
2. "Internet rzeczy" Marcin Sikorski, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	85	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50