KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Internet Rzeczy [S1MiKC1E>IR]

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). 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 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. Wprowadzenie do IoT
1. Podstawowe pojęcia i definicje
o Internet rzeczy: definicja, rola i zastosowania.
o Architektura IoT: urządzenia brzegowe, bramki, chmura, aplikacje.
o Cykl życia urządzeń IoT: projektowanie, wdrożenie, zarządzanie.
2. Zastosowania IoT
o IoT w przemyśle (Industrial IoT).
o Inteligentne domy (Smart Home) i inteligentne miasta (Smart Cities).
o IoT w ochronie zdrowia, transporcie i energetyce.
3. Technologie i protokoły komunikacyjne
o Podstawy komunikacji w IoT: Wi-Fi, Bluetooth Low Energy (BLE), ZigBee, LoRaWAN, NB-IoT .
o Protokoły komunikacyjne: MQTT, CoAP, HTTP.
II. Projektowanie i implementacja systemów IoT
1. Urządzenia IoT
o Rodzaje sensorów i aktuatorów stosowanych w IoT.
o Mikrokontrolery i platformy sprzętowe (np. Arduino, Raspberry Pi, ESP32).
2. Integracja urządzeń
o Podstawy programowania mikrokontrolerów.
o Komunikacja między urządzeniami IoT a chmurą.
3. Analiza danych IoT
o Przechwytywanie i przetwarzanie danych z urządzeń.
o Przechowywanie i analiza danych w systemach chmurowych.
o Wykorzystanie języka Python w przetwarzaniu dużych zbiorów danych
III. Podstawy bezpieczeństwa w IoT
1. Podstawowe zagrożenia i wyzwania bezpieczeństwa IoT
o Problemy prywatności i podatności urządzeń IoT.
o Podstawowe mechanizmy ochrony: szyfrowanie, uwierzytelnianie, kontrola dostępu.
2. Bezpieczne projektowanie systemów IoT
o Zarządzanie certyfikatami i kluczami w systemach IoT.
o Monitorowanie i aktualizacje oprogramowania urządzeń IoT.

IV. 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 „Internet Rzeczy” wprowadza studentów do kluczowych zagadnień związanych z projektowaniem, implementacją i zarządzaniem systemami IoT. Kurs obejmuje podstawowe koncepcje architektury IoT, technologie komunikacyjne, protokoły sieciowe, zabezpieczenia oraz analizę danych generowanych przez urządzenia 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