

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Infotronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: It-E-3

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologie IoT
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	IoT technologies
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PK1 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	15	0	0	25	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie pojęć z zakresu IoT.

Cel 2 Poznanie głównych metod konstruowania urządzeń IoT.

Cel 3 Poznanie głównych metod wytwarzania aplikacji dla urządzeń IoT.

Cel 4 Poznanie technologii komunikacji bezprzewodowej w IOT.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość organizacji systemów komputerowych (architektura, systemy operacyjne)

2 Umiejętność programowania w językach niskopoziomowych i obiektowych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość terminologii i pojęć z zakresu IoT.

EK2 Wiedza Znajomość budowy i funkcjonowania Arduino oraz Raspberry PI.

EK3 Wiedza Znajomość technologii komunikacji bezprzewodowej IQRF lub LORA.

EK4 Umiejętności Umiejętność programowania układu AVR Atmega 328.

EK5 Umiejętności Umiejętność konstruowania urządzeń dla IoT.

EK6 Umiejętności Umiejętność wytwarzania aplikacji dla IoT.

EK7 Umiejętności Umiejętność konstruowania sieci mesh z wykorzystaniem komunikacji bezprzewodowej.

EK8 Kompetencje społeczne Znajomość roli i znaczenia IoT w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do IoT. Podstawowe pojęcia i możliwości. Założenia IoT. Podstawowe elementy IoT.	2
W2	Konfiguracja i obsługa przykładowych urządzeń IoT.	2
W4	Wyzwanie IoT. Wizualizacja pomiarów czujników, podłączanie urządzeń do Internetu. Przetwarzanie w chmurze. Bezpieczeństwo w IoT.	3
W5	Komunikacja w IoT. Protokoły komunikacyjne w IoT. Wykorzystanie protokołów komunikacji: SOAP, REST, CoAP. Przetwarzanie danych w IoT.	3
W6	Wprowadzenie do technologii komunikacji bezprzewodowej (IQRF lub LORA lub podobne). Tworzenie sieci mesh.	3
W8	Praktyczne wykorzystanie IoT. Smart Cloud, inteligentny dom, inteligentne miasta, zastosowania przemysłowe itp.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do Arduino i środowiska do jego programowania.	4
K2	Sterowanie peryferiami: GPIO, ADC, UART.	4
K3	Podłączanie urządzeń do Internetu.	4
K4	Wykorzystanie protokołów komunikacji: SOAP, REST, CoAP	4
K5	Wizualizacja pomiarów czujników.	4
K6	Tworzenie sieci urządzeń IoT na bazie komunikacji bezprzewodowej (IQRf, LORA lub podobne).	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Zadania projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	40
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenia praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości terminologii i pojęć z zakresu IoT.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawową terminologię związaną z IoT.
NA OCENĘ 3.5	Student zna złożoną terminologię związaną z IoT.
NA OCENĘ 4.0	Student zna złożoną terminologię związaną z IoT, protokoły komunikacyjne w IoT oraz podstawowe możliwości ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student zna złożoną terminologię związaną z IoT, protokoły komunikacyjne w IoT oraz zna proste rozwiązania do wizualizacji danych IOT po stronie serwera.
NA OCENĘ 5.0	Student zna złożoną terminologię związaną z IoT, protokoły komunikacyjne w IoT oraz zna zaawansowane rozwiązania do wizualizacji danych IOT po stronie serwera
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości budowy i funkcjonowania Arduino i Raspberry PI.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy budowy płytek Arduino i Raspberry Pi.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawy budowy płytek Arduino i Raspberry Pi oraz podstawowe zasady działania.
NA OCENĘ 4.0	Student zna szczegółowo budowę płytek Arduino i Raspberry Pi oraz zasady ich działania.
NA OCENĘ 4.5	Student zna szczegółowo budowę płytek Arduino i Raspberry Pi oraz zasady ich działania oraz potrafi wzbogacić je o proste podzespoły.
NA OCENĘ 5.0	Student zna szczegółowo budowę płytek Arduino i Raspberry Pi oraz zasady ich działania oraz potrafi wzbogacić je o złożone podzespoły.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości komunikacji bezprzewodowej IQRF lub LORA.
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawy działania komunikacji bezprzewodowej IQRF lub LORA.
NA OCENĘ 3.5	Zna podstawy działania komunikacji bezprzewodowej IQRF lub LORA oraz zagadnienia konfiguracji tych układów.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi połączyć urządzenia wykorzystujące technologię IQRF lub LORA.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi połączyć urządzenia wykorzystujące technologię IQRF lub LORA oraz zna szczegóły działania.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi konstruować własne złożone urządzenia wykorzystujące technologię IQRF oraz zna szczegóły działania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności programowania układu AVR Atmega 328.
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie jak zaprogramować podstawowe peryferia mikrokontrolera AVR Atmega 328 (GPIO)
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaprogramować podstawowe peryferia mikrokontrolera AVR Atmega 328 (GPIO) na układzie
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprogramować podstawowe peryferia mikrokontrolera AVR Atmega 328 (GPIO, ADC)
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaprogramować peryferia mikrokontrolera AVR Atmega 328 (GPIO, ADC) oraz protokołami komunikacji (UART)
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprogramować złożone peryferia mikrokontrolera AVR Atmega 328 (GPIO, ADC i inne) oraz protokołami komunikacji (UART i inne)
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności konstruowania urządzeń dla IoT.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać działanie urządzeń IoT.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać działanie urządzeń IoT oraz opisać wyzwania projektowe.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować przykładowe urządzenie działające w IoT.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaprojektować własne urządzenie działające w IoT.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi skonstruować własne zaawansowane urządzenie IoT oraz opisać szczegóły działania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności wytwarzania aplikacji dla IoT.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi napisać prostą aplikację zbierającą dane z zewnętrznych czujników.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi napisać aplikację zbierającą i przetwarzającą dane z zewnętrznych czujników.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować własne urządzenie działające w IoT.

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaprojektować i zaprogramować własne urządzenie działające w IoT.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi napisać aplikację komunikującą się z innymi urządzeniami zgodnie z modelem M2M.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności konstruowania sieci z wykorzystaniem komunikacji bezprzewodowej.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność uruchomienia układu komunikacji bezprzewodowej.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność podstawowej konfiguracji układu komunikacji bezprzewodowej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi łączyć urządzenia komunikacji bezprzewodowej w podstawowe sieci.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi łączyć urządzenia komunikacji bezprzewodowej w rozbudowane sieci
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi skonstruować własne urządzenia działające w IoT oraz łączyć je w sieci mesh.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna roli i znaczenia IoT w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi omówić podstawowe wykorzystania IoT.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi omówić przykładowe wykorzystania IoT.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić przykładowe wykorzystania IoT oraz praktyczne aplikacje.
NA OCENĘ 4.5	Student zna korzyści i zagrożenia wynikające z wykorzystania IoT.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna korzyści i zagrożenia wynikające z wykorzystania IoT.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02 K_W04 K_W06	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W4 W5 W6 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K_W06 K_U02	Cel 2 Cel 3	W1 W2 W4 W5 W6 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K_U01	Cel 3 Cel 4	W1 W4 W6 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K_U01	Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W4 W5 W6 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K_W04 K_W06	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W4 W5 W6 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK6	K_U03 K_U04	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W4 W5 W6 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK7	K_W02 K_U01	Cel 4	W1 W2 W4 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK8	K_W09 K_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W4 W5 W6 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **M. Evans, J. Noble, J. Hochenbaum** — *Arduino w akcji*, Gliwice, 2013, Helion
- [2] | **Dominique Guinard, Vlad Trifa** — *Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi*, Gliwice, 2017, Helion
- [3] | **Michael Miller** — *Internet rzeczy*, Warszawa, 2016, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Sebastian Lange, Stefan Meissner** — *Enabling Things to Talk*, , 2013, Springer
- [2] | **John Soldatos** — *Building Blocks for IoT Analytics*, , 2017, River Publishers

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Paweł Król (kontakt: pawel.krol@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Paweł Król (kontakt: pawel.krol@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....