

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatyka w Przemysle 4.0

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Internet rzeczy w Przemysle 4.0
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Internet of Things in Industry 4.0
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PS9 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	15	0	10	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaprezentowanie przykładowych implementacji Internetu Rzeczy w przemyśle 4.0.

Cel 2 Wykorzystanie wybranych algorytmów do analizy pomiarów w przemyśle 4.0

Cel 3 Symulacyjne omówienie działania sieci Internetu Rzeczy

Cel 4 Budowa układu pomiarowego Internetu Rzeczy

Cel 5 Testy komunikacji urządzeń Internetu Rzeczy

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność programowania na poziomie podstawowym.

2 Znajomość podstawowych zagadnień sieci komputerowych.

3 Znajomość systemów mikroprocesorowych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość wybranych implementacji Internetu Rzeczy w przemyśle 4.0

EK2 Wiedza Znajomość wybranych algorytmów do analizy pomiarów w przemyśle 4.0

EK3 Umiejętności Umiejętność symulacji sieci Internetu Rzeczy

EK4 Umiejętności Budowa układu pomiarowego Internetu Rzeczy

EK5 Umiejętności Umiejętność komunikacji urządzeń Internetu Rzeczy

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Indywidualny projekt bazujący na przykładach z zajęć laboratoryjnych integrujący komponenty stosowane w warunkach przemysłowych	10

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza wybranych protokołów komunikacji w zastosowaniach przemysłowych	2
L2	Symulacja działania wybranych czujników Internetu Rzeczy na bazie dostępnych narzędzi CISCO	2
L3	Modelowanie procesu przemysłowego oraz sterowanie nim z pomocą czujników	2
L4	Protokoły komunikacji w zastosowaniu przemysłowych czujników Internetu Rzeczy	2
L5	Zastosowanie stosu protokołów TCP/IP w łączeniu sieci czujników IoT do Internetu	2
L6	Implementacja przykładowych rozwiązań baz danych z przemyśle 4.0	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L7	Metody wizualizacji przykładowych danych pozyskanych w procesie przemysłowym	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Uwarunkowania przemysłu 4.0, dostępne na rynku rozwiązania Internetu Rzeczy	2
W2	Podstawowe protokoły komunikacji w aplikacjach przemysłowych	2
W3	Komunikacja bezprzewodowa w czujnikach Internetu Rzeczy	2
W4	Rozwiązania sieciowe wykorzystane do sterowania procesem przemysłowym	2
W5	Podłączenie do Internetu czujników w aplikacjach przemysłowych	2
W6	Bazy danych jako narzędzia gromadzenia danych pomiarowych	2
W7	Zaawansowane algorytmy analizy i wizualizacji danych pomiarowych	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Ćwiczenia 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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	87
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenia praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Projekt

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych implementacji Internetu Rzeczy w przemyśle 4.0
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe implementacje Internetu Rzeczy w przemyśle 4.0
NA OCENĘ 3.5	Student zna dobrze podstawowe implementacje Internetu Rzeczy w przemyśle 4.0
NA OCENĘ 4.0	Student zna dobrze różne implementacje Internetu Rzeczy w przemyśle 4.0
NA OCENĘ 4.5	Student zna dobrze zaawansowane implementacje Internetu Rzeczy w przemyśle 4.0

NA OCENĘ 5.0	Student zna biegle zaawansowane implementacje Internetu Rzeczy w przemyśle 4.0
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna algorytmów do analizy pomiarów w przemyśle 4.0
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe algorytmy do analizy pomiarów w przemyśle 4.0
NA OCENĘ 3.5	Student zna różne algorytmy do analizy pomiarów w przemyśle 4.0
NA OCENĘ 4.0	Student zna dobrze różne algorytmy do analizy pomiarów w przemyśle 4.0
NA OCENĘ 4.5	Student zna dobrze zaawansowane algorytmy do analizy pomiarów w przemyśle 4.0
NA OCENĘ 5.0	Student zna biegle zaawansowane algorytmy do analizy pomiarów w przemyśle 4.0
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie zasymulować prostej sieci na bazie urządzeń Internetu Rzeczy
NA OCENĘ 3.0	Student umie zasymulować prostą sieć na bazie urządzeń Internetu Rzeczy
NA OCENĘ 3.5	Student umie zasymulować prostą sieć na bazie urządzeń Internetu Rzeczy
NA OCENĘ 4.0	Student umie zasymulować prostą sieć na bazie urządzeń Internetu Rzeczy oraz opisać wykorzystane protokoły sieciowe
NA OCENĘ 4.5	Student umie dobrze zasymulować sieć na bazie urządzeń Internetu Rzeczy oraz opisać wykorzystane protokoły sieciowe
NA OCENĘ 5.0	Student umie biegle zasymulować złożoną sieć na bazie urządzeń Internetu Rzeczy oraz biegle opisać wykorzystane protokoły sieciowe
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie opisać podstawowego układu pomiarowego dostępnego komercyjnie
NA OCENĘ 3.0	Student umie opisać podstawowy układ pomiarowy dostępny komercyjnie
NA OCENĘ 3.5	Student umie opisać zaawansowany układ pomiarowy dostępny komercyjnie
NA OCENĘ 4.0	Student wie jak przygotować podstawowy układ pomiarowy omówiony w trakcie zajęć
NA OCENĘ 4.5	Student umie dobrze przygotować zaawansowany układ pomiarowy omówiony w trakcie zajęć
NA OCENĘ 5.0	Student umie biegle przygotować zaawansowany układ pomiarowy omówiony w trakcie zajęć
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie przygotować układu komunikacji urządzeń Internetu Rzeczy

NA OCENĘ 3.0	Student rozumie jak działa prosty układ komunikacji urządzeń Internetu Rzeczy
NA OCENĘ 3.5	Student rozumie jak działa zaawansowany układ komunikacji urządzeń Internetu Rzeczy
NA OCENĘ 4.0	Student umie przygotować podstawowy układ pomiarowy wykorzystując komunikację urządzeń Internetu Rzeczy
NA OCENĘ 4.5	Student umie przygotować dobrze zaawansowany układ pomiarowy wykorzystując komunikację urządzeń Internetu Rzeczy
NA OCENĘ 5.0	Student umie przygotować biegle zaawansowany układ pomiarowy wykorzystując komunikację urządzeń Internetu Rzeczy

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_W05	Cel 1	L1 L2 W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K_W06	Cel 2	L6 L7 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK3	K_U04	Cel 3	L4 L5 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK4	K_U09	Cel 4	P1 L6 W6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K_U10 K_U11	Cel 5	L2 L3 W2 W3	N1 N2 N3	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Józefiok A.** — *CCNA 200-301. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco*, Gliwice, 2020, Helion
- [2] | **Dominique Guinard, Vlad Trifa** — *Internet rzeczy: Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi*, Gliwice, 2017, Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Chaudhari B., Zennaro M.** — *LPWAN Technologies for IoT and M2M Applications*, USA, 2020, Academic Press

[2] Gilchrist A. — *Industry 4.0*, USA, 2016, Apress

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)

.....