

# 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: niestacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria systemów elektrycznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Monitoring i sterowanie w układach rozproszonych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Monitoring and control in distributed systems    |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIEiK EIA20_21_IST_ST oIN PS4 23/24              |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                       |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                             |
| SEMESTRY                                | 7                                                |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY |   |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 7       | 9       | 0         | 15          | 0                               | 0        | 0 |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych zadań monitoringu i zagadnień związanych z mmonitoringiem w układach rozproszonych.

**Cel 2** Nabycie umiejętności odpowiedniego doboru oraz prawidłowego stosowania przetworników pomiarowych oraz kondycjonometrów sygnałów na potrzeby monitoringu i diagnostyki.

- Cel 3** Poznanie podstawowych parametrów interfejsów szeregowych oraz możliwości ich zastosowania w systemach rozproszonych.
- Cel 4** Nabycie umiejętności wyboru odpowiedniej metody transmisji danych przez zastosowanie dostępnych struktur telemetrii (telefonii przewodowej, telekomunikacja ruchoma GSM, łącza radiowe, sieć komputerowa).
- Cel 5** Poznanie możliwości i nabycie umiejętności wykorzystania sieci Ethernet do wymiany danych w pomiarowych systemach rozproszonych.
- Cel 6** Nabycie umiejętności w programowaniu podstawowych elementów systemów rozproszonych (panel operatorski, sterownik PLC, system SCADA)

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstawowych zagadnień związanych z elektronicznym sprzętem pomiarowym.
- 2 Podstawowa umiejętność programowania (pętle for, while, instrukcje warunkowe)
- 3 Podstawowe wiadomości z zakresu maszyn i urządzeń elektrycznych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Znajomość zagadnień związanych z monitoringiem w układach rozproszonych.
- EK2 Umiejętności** Prawidłowe posługiwanie się osprzętem stosowanym do akwizycji danych pomiarowych oraz urządzeniami kondycjonującymi mierzone sygnały.
- EK3 Wiedza** Wiedza z zakresu dostępnych nowoczesnych metod telemetrii i umiejętność ich doboru do konkretnego rozwiązania systemu rozproszonego.
- EK4 Umiejętności** Prawidłowe konfigurowanie systemów rozproszonych i umiejętność programowania podstawowych ich elementów (panel operatorski, sterownik PLC, system SCADA)

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |                                                               |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Automatyzacja procesu technologicznego (wstęp)                | 1                |
| <b>W2</b> | Rozproszone systemy pomiarowo-sterujące (wybrane zagadnienia) | 1                |
| <b>W3</b> | Systemy interfejsu szeregowego                                | 1                |
| <b>W4</b> | Systemy z transmisją danych w sieci telefonii przewodowej     | 1                |
| <b>W5</b> | Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe                      | 1                |
| <b>W6</b> | Systemy w sieci telekomunikacji ruchomej (GSM, UMTS)          | 1                |
| <b>W7</b> | Systemy z łączem radiowym                                     | 1                |
| <b>W8</b> | Systemy pomiarowe w sieci komputerowej                        | 1                |

| WYKŁADY   |                                                            |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W9</b> | Realizacja systemu Telepomiarowego na bazie sieci Ethernet | 1                |

| LABORATORIA |                                                                               |                  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Monitorowanie i sterowanie stanu maszyn i urządzeń przez Internet.            | 2                |
| <b>L2</b>   | Programowanie układu akwizycji danych                                         | 2                |
| <b>L3</b>   | Programowanie układu wizualizacji procesów w sterownikach programowalnych PLC | 2                |
| <b>L4</b>   | System pomiarowo sterujący układu napędowego                                  | 2                |
| <b>L5</b>   | Systemu telepomiarowy na bazie sieci Ethernet                                 | 2                |
| <b>L6</b>   | System SCADA                                                                  | 3                |
| <b>L7</b>   | Programowanie panelu operatorskiego                                           | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Praca w grupach

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 24                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 8                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 8                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 5                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Zaliczenie ustne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Wykonanie wszystkich zadań praktycznych podczas zajęć laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Brak znajomości pojęć podstawowych z zakresu monitoringu w układach rozproszonych |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowych zadań monitoringu obiektów rozproszonych                   |

|                     |                                                                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność zdefiniowania wszystkich zadań monitoringu w układach rozproszonych.                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | Zdolność wyjaśnienia zagadnień związanych z procesem rozproszonej diagnostyki i monitoringu dla obiektów rozproszonych                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość dostępnych rozwiązań systemów dedykowanych dla systemów rozproszonych                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność wyjaśnienia zaawansowanych zagadnień z zakresu systemów rozproszonych.                                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak znajomości typów i możliwości osprzętu służącego do akwizycji danych pomiarowych oraz brak umiejętności posługiwania się tym sprzętem                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Podstawowa znajomość oprzyrządowania pomiarowego i jego możliwości konfiguracyjnych                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność posługiwania się sprzętem pomiarowym i podstawowa wiedza z zakresu jego wykorzystania w złożonych systemach pomiarowych                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Dobra znajomość i umiejętność wykorzystania sprzętu pomiarowego w systemach rozproszonych; podstawowe wiadomości z zakresu zasad działania przetworników pomiarowych |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność doboru parametrów sprzętu pomiarowego do konkretnego rozwiązania oraz sprawne posługiwanie się osprzętem pomiarowym                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Zdolność projektowania systemów pomiarowych w oparciu o przetworniki i kondycjonometry; bardzo dobra umiejętność zestawiania układów pomiarowych                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak znajomości podstawowych metod transmisji sygnałów w systemach rozproszonych                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Wiedza zakresu wad i zalet dostępnych metod telemetry                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność charakterystyki i porównania trzech podstawowych metod transmisji sygnałów (telefonii przewodowej, telekomunikacja ruchoma GSM, łącza radiowe)           |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość aktualnie dostępnych mediów transmisji dla systemów rozproszonych, charakterystyka ich parametrów                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność doboru odpowiedniej metody transmisji sygnałów dla konkretnego rozwiązania.                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | Zdolność praktycznej aplikacji wszystkich podstawowych metod transmisji sygnałów w praktyce.                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                      |

|              |                                                                                                                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | Brak podstawowej wiedzy z zakresu wykorzystania elementów systemów rozproszonych                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0 | Podstawowe umiejętności wykonywania czynności integracji systemów rozproszonych                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5 | Umiejętność programowania podstawowych funkcji podstawowych elementów systemów rozproszonych (panel operatorski, sterownik PLC)                                |
| NA OCENĘ 4.0 | Zdolność samodzielnego programowania systemów SCADA                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5 | Umiejętność prawidłowej konfiguracji i programowania wszystkich podstawowych elementów systemów rozproszonych (panel operatorski, sterownik PLC, system SCADA) |
| NA OCENĘ 5.0 | Zdolność implementacji zaawansowanych funkcji w systemie rozproszonym z wykorzystaniem różnych protokołów komunikacyjnych                                      |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE                   | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | EiA_W04<br>EiA_W09                                                             | Cel 1 Cel 5          | W1 W5 W6                            | N1 N2                 | P2            |
| EK2               | EiA_U04<br>EiA_U08                                                             | Cel 2 Cel 3          | W2 W3 L1 L2                         | N3 N4                 | F1 F2         |
| EK3               | EiA_W06<br>EiA_W07                                                             | Cel 1 Cel 5          | W1 W2 W3 W5<br>W7 W8 W9 L6          | N1 N2                 | P2            |
| EK4               | EiA_U20<br>EiA_U21<br>EiA_U22                                                  | Cel 3 Cel 4<br>Cel 6 | W6 W7 W8 L1<br>L2 L3 L4 L5 L6<br>L7 | N3 N4                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Nawrocki W. — *Rozproszone systemy pomiarowe*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [2 ] Nawrocki W. — *Komputerowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2002, WKŁ

- [3] | **Kowalik R., Pawlicki C.** — *Podstawy teletechniki dla elektryków*, Warszawa, 2006, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Grega W.** — *Algorytmy sterowania cyfrowego w układach scentralizowanych i rozproszonych*, Kraków, 2004, Wydawnictwo AGH
- [2] | **Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczyk Z., Cholewa W.** — *Diagnostyka Procesów. Modele. Metody sztucznej inteligencji. Zastosowania.*, Warszawa, 2002, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Robert Sałat (kontakt: robert.salat@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Robert Sałat (kontakt: robert.salat@pk.edu.pl)

2 dr inż. Ryszard Mielnik (kontakt: miel@poczta.fm)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....