

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

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 | HMI i SCADA w Przemysle 4.0 |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | HMI and SCADA in Industry 4.0 |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PS1 21/22 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 1 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Poznanie podstawowych zagadnień dotyczących systemów SCADA i HMI

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Zapoznanie się z metodami komunikacji w systemach rozproszonych i dostępnymi metodami rozproszonej transmisji danych.

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Poznanie przykładowych rozwiązań systemów SCADA, HMI i nabycie umiejętności posługiwania się typowymi programami (WINCC, WINCC Flexible)

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Podstawowa znajomość programowania sterowników PLC

2 Wymaganie 2 Podstawowe wiadomości z zakresu telemetrii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Znajomość wybranych zagadnień związanych z systemami SCADA i HMI i komunikacja w systemach rozproszonych.

EK2 Umiejętności Efekt kształcenia 2 Umiejętność wyboru i implementacji odpowiedniej metody i struktury systemu wymiany danych w systemach rozproszonych w przemyśle 4.0.

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3 Zdolność projektowania i programowania rozproszonych systemów monitoring i sterowania przy wykorzystaniu pakietów programowych SCADA i HMI.

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Integracja elementów systemu za pomocą wybranego protokołu komunikacji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Wstęp do systemów SCADA (zadania, cele, struktura, protokoły, rys historyczny) | 3 |
| W2 | Wstęp do systemów HMI | 2 |
| W3 | Omówienie systemów DCS | 2 |
| W4 | Przegląd rynku systemów SCADA i HMI w Polsce | 2 |
| W5 | Omówienie protokołów komunikacyjnych | 2 |
| W6 | OPC server, OPC client | 2 |
| W7 | Przykładowe rozwiązania systemów SCADA | 2 |

| LABORATORIA | | |
|-------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Zaprojektowanie procesu produkcyjnego w Factory IO | 2 |
| L2 | Zaprogramowanie procesu produkcyjnego w sterowniku PLC | 3 |

| LABORATORIA | | |
|-------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L3 | Zaprojektowanie systemu HMI | 4 |
| L4 | Zaprojektowanie systemu SCADA | 4 |
| L5 | Komunikacja między systemami Profinet, Modbus | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Zaliczenie projektu**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecność na laboratorium**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | Brak znajomości podstawowych zagadnień związanych z systemami SCADA i HMI. |
| NA OCENĘ 3.0 | Podstawowa wiedza z zakresu systemów SCADA i HMI (charakterystyka). |
| NA OCENĘ 3.5 | Umiejętność szczegółowego scharakteryzowania podstawowych cech systemów SCADA i HMI oraz wybranych zagadnień komunikacji rozproszonej. |
| NA OCENĘ 4.0 | Dobra wiedza z zakresu komunikacji w systemach rozproszonych (topologie, metody dostępu, protokoły komunikacyjne) |
| NA OCENĘ 4.5 | Bardzo dobra wiedza z zakresu komunikacji w systemach rozproszonych (topologie, metody dostępu, protokoły komunikacyjne) |
| NA OCENĘ 5.0 | Umiejętność wykorzystania kryteriów doboru protokołu do wybranej struktury i przeznaczenia systemu SCADA. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak wiedzy i umiejętności w zakresie metod transmisji danych w systemach rozproszonych w przemyśle 4.0. |
| NA OCENĘ 3.0 | Znajomość podstawowych metod transmisji danych w systemach rozproszonych (telefonii przewodowa, kabel, łącza radiowe, sieć komputerowa) |
| NA OCENĘ 3.5 | Umiejętność wyboru odpowiedniej metody transmisji danych do określonego systemu rozproszonego |
| NA OCENĘ 4.0 | Umiejętność wyboru i określenia oraz implementacji programowej podstawowych parametrów transmisji danych. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zdolność integracji obiektów systemu rozproszonego dla wybranej metody transmisji danych. |
| NA OCENĘ 5.0 | Umiejętność integracji systemu rozproszonego z wykorzystaniem przynajmniej dwóch różnych metod transmisji danych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak wiedzy i umiejętności z zakresu programowania aplikacji SCADA i HMI. |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0 | Podstawowa wiedza z zakresu struktury, możliwości funkcyjnych oraz obsługi przykładowych aplikacji SCADA i HMI. |
| NA OCENĘ 3.5 | Dość dobra wiedza z zakresu struktury, możliwości funkcyjnych oraz obsługi przykładowych aplikacji SCADA i HMI. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zdolność praktycznego wykorzystania dodatkowych funkcji (trendy, alarmy, baza danych) w aplikacji. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zdolność bardzo dobrego wykorzystania dodatkowych funkcji (trendy, alarmy, baza danych) w aplikacji. |
| NA OCENĘ 5.0 | Umiejętność integracji systemu rozproszonego poprzez projekt aplikacji SCADA i HMI |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak znajomości podstawowych przemysłowych protokołów komunikacyjnych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Podstawowa wiedza z zakresu właściwości i zastosowania wybranych protokołów komunikacyjnych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Dość dobra wiedza z zakresu właściwości i zastosowania wybranych protokołów komunikacyjnych. |
| NA OCENĘ 4.0 | Umiejętność zestawienia połączenia dwóch jednostek systemu rozproszonego za pomocą wybranego protokołu komunikacyjnego. |
| NA OCENĘ 4.5 | Doskonałe umiejętność zestawienia połączenia dwóch jednostek systemu rozproszonego za pomocą wybranego protokołu komunikacyjnego. |
| NA OCENĘ 5.0 | Szeroka wiedza i dobre umiejętności w integracji elementów systemu rozproszonego za pomocą różnych protokołów komunikacji. |

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_W10 K_W11 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_W07 K_W11 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|----------------------|---|-----------------------|---------------|
| EK3 | K_W10 K_W11 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_W10 K_W11 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] David Bailey, Edwin Wright — *Practical SCADA for Industry*, Austria,, 2003, Elsevier
- [2] Nawrocki W — *Rozproszone systemy pomiarowe*, Warszawa,, 2006, Wyd. Komunikacji i Łączności
- [3] Kowalik R., Pawlicki C. — *Podstawy teletechniki dla elektryków*, Warszawa,, 2006, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....