

# 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: Elektroenergetyka, Elektryczne urządzenia sterowania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                                |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Elektrotechnika i układy sztucznej inteligencji w budownictwie |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                                |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PS25 21/22                     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                                     |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                           |
| SEMESTRY                                | 2                                                              |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY |   |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 2       | 15      | 0         | 15          | 0                               | 0        | 0 |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie pojęć związanych z sieciami komputerowymi, magistralami, magistralnymi systemami instalacyjnymi w budownictwie. Wstępna charakterystyka nowej technologii sterowania i zarządzania obiektami budowlanymi. Przykłady obiektów budowlanych wyposażonych w magistrale sterujące

**Cel 2** Zapoznanie studentów ze strukturą, podzespołami, zasadami funkcjonowania, protokołem komunikacyjnym i współpracą z instalacją elektryczną w budynku na przykładzie magistralnego systemu KNX/EIB

- Cel 3** Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, programowania i uruchamiania instalacji KNX/EIB z wykorzystaniem narzędzi programowych
- Cel 4** Zapoznanie studentów ze strukturą hierarchiczną, podzespołami i funkcjami (przeznaczeniem, możliwościami integracji) platformy Continuum, opartej na magistrali LonWorks
- Cel 5** Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, programowania i uruchamiania systemów sterujących opartych na sieci LonWorks z wykorzystaniem narzędzi CyberStation
- Cel 6** Nabycie umiejętności pracy zespołowej na stanowiskach laboratoryjnych z instalacjami magistralnymi

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

- 1 Studenci powinni zaliczyć: elektrotechnikę, elektronikę, automatykę, technikę mikroprocesorową

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student potrafi sklasyfikować podstawowe typy sieci komputerowych, wymienić ich najważniejsze parametry, wady, zalety, omówić model warstwowy sieci
- EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować fragment topologii sieci sterującej, dobrać przykładowe współpracujące elementy magistralne, nadać im zgodne z regułami adresy fizyczne i utworzyć grupy logiczne
- EK3 Wiedza** Student potrafi sklasyfikować podstawowe elementy sieci LonWorks, omówić rolę oprogramowania Cyber Station, podać kolejność tworzenia, konfigurowania i programowania węzłów sieci
- EK4 Umiejętności** Student potrafi obsługiwać CyberStation oraz wykonać prosty projekt przykładowej instalacji wykorzystując platformę Continuum, m.in konfigurować parametry systemu kontroli dostępu i systemu ogrzewania, umie utworzyć podstawowe schematy wizualizacyjne
- EK5 Kompetencje społeczne** Kompetencje społeczne: Student współpracuje w zespole

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| L1          | Wprowadzenie do tematyki laboratorium, zajęcia organizacyjne, szkolenie BHP, zasady zaliczania i oceniania ćwiczeń                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                |
| L2          | Kolokwium formułujące z ćwiczeń laboratoryjnych 3 i 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                |
| L3          | Program narzędziowy, import bibliotek elementów, eksport projektów, korzystanie z okna widoku budowlanego, okna grup logicznych, okna struktury. Tworzenie projektu, umieszczanie warstw obiektu w oknie widoku budowlanego, rozmieszczanie elementów magistralnych w poszczególnych częściach i pomieszczeniach budynku, sprawdzanie i modyfikacja adresów fizycznych. | 2                |
| L4          | Tworzenie grup logicznych współpracujących elementów, konfiguracja parametrów elementów magistralnych, podział projektu na obszary i linie, programowanie systemu magistralnego, sprawdzanie poprawności działania. Wykorzystanie programu narzędziowego do rejestracji telegramów magistrali, testowanie magistrali, testowanie elementów systemu-zdalne sterowanie    | 2                |

| LABORATORIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L5</b>   | Kolokwium formułujące z ćwiczeń laboratoryjnych 6 i 7                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                |
| <b>L6</b>   | Obsługa program narzędziowego Cyber Station, konfiguracja stacji roboczej, okna programu, transmisja do sterowników na stanowisku, możliwości konfiguracji i zmian parametrów .Podstawy projektowania i programowania elementów na przykładzie stanowiska kontroli dostępu.                                                                | 2                |
| <b>L7</b>   | konfiguracja elementów, ustawienie przykładowych zasad dostępu, realizacja harmonogramów, programowanie podzespołów na stanowisku laboratoryjnym wyposażonym w sieć LONWorks. Tworzenie wizualizacji dla zaprojektowanego i uruchomionego stanowiska Continuum kontroli dostępu. Uruchomienie wizualizacji dla stanowiska system Continuum | 2                |
| <b>L8</b>   | Zajęcia podsumowujące                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                |

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podstawowe pojęcia dotyczące sieci komputerowych topologia, model OSI-ISO, stosowane standardy komunikacyjne i przemysłowe, rola okablowania strukturalnego w instalacjach sygnałowych, otwarte oraz zamknięte systemy sterowania. Informacje wstępne o strukturze, możliwościach, zaletach, wadach, genezie, czynnikach inicjujących wprowadzanie magistralnych programowanych systemów sterowania w obiektach budowlanych | 2                |
| <b>W2</b> | Przykłady budynków wyposażonych w zintegrowane systemy sterowania. Przegląd i analiza zastosowanych instalacji inteligentnych. Struktura drzewiasta sieci sterującej, rodzaje mediów transmisyjnych (m.in. Powerline), symetryczny przesył sygnału, współpraca systemu zasilania i transmisji sygnałów, zasady doboru elementów magistralnych, adresy fizyczne i logiczne w systemie KNX/EIB                                | 2                |
| <b>W3</b> | Protokół transmisyjny parametry, przeznaczenie i rola poszczególnych pakietów, zasady współdzielenia sieci transmisyjnej, kontrola poprawności transmisji, standardy EIS                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                |
| <b>W4</b> | Wykorzystanie narzędzia ETS do programowania, rejestrowania telegramów, testowania magistrali i podzespołów, zmiany parametrów i przeznaczenia elementów składowych systemu. Przykładowe instalacje sterowania oświetleniem, ogrzewaniem, żaluzjami itp                                                                                                                                                                     | 2                |
| <b>W5</b> | Systemy wykorzystujące otwarte standardy komunikacji (LonWorks oraz BACnet), omówione na przykładzie platformy Continuum. Podstawowe elementy, budowa i zasada działania platformy Continuum . Przykładowe zastosowania                                                                                                                                                                                                     | 2                |
| <b>W6</b> | Oprogramowanie platformy Continuum, instalacja i konfiguracja stacji roboczej, programowanie elementów sieciowych, wizualizacja, współpraca z siecią LAN                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                |

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W7</b> | Podstawy projektowania i wykonania systemu, elementy (wejściowe i wykonawcze)<br>- np. fragment instalacji ogrzewania i system kontroli dostępu. Analiza zalet i wad takiego systemu | 2                |
| <b>W8</b> | . Integracja systemów, BMS, energooszczędność, obowiązujące normy, perspektywy rozwoju 1 godzina                                                                                     | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Praca w grupach

**N5** Konsultacje

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 8                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| poszerzenie wiedzy w zakresie nie omawianym na zajęciach                                         | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 8                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 6                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 4                                                       |
| zbieranie materiałów dostępnych na stronach internetowych                                        | 4                                                       |
| <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** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Ocena z kolokwiiów cząstkowych

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona z ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Warunkiem uzyskania zaliczenia jest odrobienie wszystkich laboratoriów, oddanie wszystkich sprawozdań i pozytywne oceny z dwóch kolokwiiów

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych typów sieci komputerowych                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe typy sieci komputerowych i możliwe konfiguracje                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna strukturę, możliwe konfiguracje i parametry sieci komputerowych                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi podać wady i zalety sieci komputerowych oraz narysować model OSI-ISO sieci                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie narysować i omówić warstwy modelu sieci OSI-ISO                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi narysować fragment wybranej ramki transmisyjnej i podać funkcje poszczególnych pakietów (bitów)                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna topologii sieci sterującej KNX/EIB                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna topologię sieci sterującej oraz występujące w niej elementy                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi dobrać i rozmieścić elementy magistralne dla określonego obiektu                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi nadać zgodnie z regułami adresy fizyczne elementom sieci magistralnej w programie narzędziowym                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie wskazać w sieci sterującej grupy logiczne i podać zasady ich współpracy, skonfigurować parametry elementów magistralnych |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi nadać adresy logiczne, zaprogramować sieć sterującą KNX/EIB i sprawdzić poprawność jej działania                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna topologii sieci sterującej LONWorks                                                                                   |

|                     |                                                                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna topologię sieci sterującej LONWorks oraz występujące w niej elementy                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi dobrać i rozmieścić elementy w sieci oraz podać zasady konfiguracji najważniejszych parametrów dla określonego obiektu |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna oprogramowanie narzędziowe i zasady jego wykorzystania                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie utworzyć i skonfigurować parametry sieci sterującej                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi zaprogramować elementy na stanowisku Continuum i sprawdzić poprawność funkcjonowania                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi obsługiwać pakietu Cyber Station                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi posługiwać się pakietem Cyber Station                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi dobrać elementy dla podsystemu ogrzewania lub kontroli dostępu                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi skonfigurować parametry podzespołów oraz określić zasady ich współpracy                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie utworzyć proste schematy wizualizacyjne                                                                                   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi utworzyć i uaktywnić schematy wizualizacyjne dla systemów wskazanych wcześniej.                                        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie angażuje się w prace grupy na określonym stanowisku laboratoryjnym                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykonuje fragment powierzonego zadania, lecz nie wymienia poglądów i wątpliwości z resztą zespołu                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Student współpracuje z grupą lecz nie potrafi uzasadniać i bronić swoich koncepcji                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | Student dobrze wpisuje się w działania zespołu, jest wsparciem dla słabszych kolegów.                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student wykazuje inicjatywę w kierowaniu i koordynowaniu pracą zespołu                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | Student bardzo dobrze radzi sobie w kierowaniu pracą zespołu, zarówno pod względem merytorycznym jak i organizacyjnym.                 |

## 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                                                                          | Cel 1           | W1 W2             | N1 N2                 | F1 F2         |
| EK2               | K_U19                                                                          | Cel 2 Cel 3     | L2 L3 L4 W2 W3    | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2         |
| EK3               | K_W11                                                                          | Cel 3 Cel 4     | L5 W5 W6          | N1 N2 N3              | F1 F2         |
| EK4               | K_U10                                                                          | Cel 4 Cel 5     | L6 L7 W5 W6       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2         |
| EK5               | K_U23                                                                          | Cel 5 Cel 6     | L3 L4 L6 L7 W7 W8 | N4                    | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Dariusz Drop, Dariusz Jastrzebski** — *Poradnik Elektroinstalatora- Współczesne Instalacje Elektryczne w Budownictwie Jednorodinnym z wykorzystaniem Osprzetu Firmy Moeller*, Warszawa, 2002, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP
- [2] | **Niezabitowska E., Mikulik J** — *Budynek inteligentny. Tom 2*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | **Petykiewicz P** — *Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku : przesłanki, zasady, techniczna realizacja, osprzet*, Warszawa, 2004, Wydawnictwo SEP

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Petykiewicz P** — *Europejska magistrala instalacyjna EIB*, Warszawa, 2001, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP
- [2] | **Petykiewicz P** — *Technika systemowa budynku - instabus EIB. Podstawy projektowania*, Warszawa, 1999, Siemens Sp z o. o. A&DET

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | — *Materiały pozyskane z Internetu*, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: [wjakubas@pk.edu.pl](mailto:wjakubas@pk.edu.pl))

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tytuł Wiesław Jakubas (kontakt: [wjakubas@pk.edu.pl](mailto:wjakubas@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....