

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowlane obiekty inteligentne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Systemy zarządzania automatyką w budynku |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                          |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIN D13 19/20                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe               |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                     |
| SEMESTRY                                | 4                                        |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 4       | 15     | 0                        | 0           | 0                               | 15       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie pojęć dotyczących instalacji sterujących procesami w budynkach (podstawowe elementy, klasyfikacja, budowa oraz zasada działania). Wstępna charakterystyka standardów komunikacyjnych wykorzystywanych zarówno w automatyce przemysłowej jak i budynkowej. Dokonanie porównania otwartych i zamkniętych systemów sterowania.

- Cel 2** Zapoznanie studentów z przykładami systemów otwartych i zamkniętych opartych o działanie platformy Continuum oraz Systemów WAGO, Delta Controls oraz Metasys. Krótki opis polskich i europejskich norm w zakresie systemów automatycznego sterowania procesami w budynku.
- Cel 3** Zapoznanie studentów z architekturą zintegrowanego systemu sterowania przy użyciu konkretnych przykładów. Omówienie pojęcia integracji systemów sterowania oraz zasad integracji na poziomie sprzętowym, programowym oraz medium transmisyjnym. Zaprezentowanie na przykładzie jak tworzy się projekt zintegrowanego systemu sterowania procesami w budynku.
- Cel 4** Omówienie podstawowych systemów zarządzania w budynkach: Globalny System Zarządzania Budynkiem (BMCS), Globalny System Zarządzania Funkcjami Technicznymi Budynku (BMS), System Automatyki Budynku (BAS), Zintegrowany System Bezpieczeństwa (SMS). Przedstawienie sposobów monitorowania i wizualizacji zdarzeń w systemie zintegrowanym.
- Cel 5** Zapoznanie studentów z wybranymi rozwiązaniami systemów zarządzania automatyką budynkową oparte o zintegrowane systemy sterowania. Przedstawienie kierunków rozwoju automatyki budynkowej.
- Cel 6** Nabycie umiejętności pracy zespołowej podczas wykonywania projektów dotyczących zintegrowanych systemów sterowania procesami w budynku.

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

- 1 Studenci powinni posiadać wiedzę z zakresu instalacji inteligentnych w budynkach.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student potrafi sklasyfikować podstawowe typy instalacji sterujących procesami w budynkach, opisać ich budowę oraz zasadę działania, zna standardy komunikacyjne w automatyce przemysłowej oraz budynkowej, wie na czym polega porównanie otwartych i zamkniętych systemów sterowania.
- EK2 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować fragment otwartego systemu automatyki budynkowej, stosując wybrany system ( m.in. platforma Continuum, Systemy WAGO, Delta Controls lub Metasys). Potrafi również odnaleźć i zastosować konkretną polską lub europejską normę w zakresie systemów automatycznego sterowania procesami w budynku.
- EK3 Wiedza** Student potrafi na przykładzie wyjaśnić architekturę zintegrowanego systemu sterowania, wie na czym polega i jak się dokonuje integrację systemów sterowania, zna zasady tworzenia projektu zintegrowanego systemu sterowania procesami w budynku. Rozumie zasadę działania podstawowych systemów zarządzania w budynkach.
- EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać prosty projekt przykładowego systemu zarządzania w budynkach (Globalny System Zarządzania Budynkiem (BMCS), Globalny System Zarządzania Funkcjami Technicznymi Budynku (BMS), System Automatyki Budynku (BAS), Zintegrowany System Bezpieczeństwa (SMS).
- EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD |                                                        |                  |
|--------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Instalacje sterujące procesami w budynkach podstawowe pojęcia, klasyfikacja, budowa oraz zasada działania, standardy komunikacyjne w automatyce przemysłowej oraz budynkowej, porównanie otwartych i zamkniętych systemów sterowania.                                                                                                                                      | 2                |
| <b>W2</b> | Przykłady systemów otwartych i zamkniętych opartych o działanie platformy Continuum oraz Systemów WAGO, Delta Controls oraz Metasys.                                                                                                                                                                                                                                       | 2                |
| <b>W3</b> | Architektura zintegrowanego systemu sterowania poziom wykonawczy, poziom automatyzacji, poziom zarządzania i administracji, przykłady, integracja systemów sterowania grupowanie systemów, zasady integracji na poziomie sprzętowym, programowym oraz medium transmisyjnym, projekt zintegrowanego systemu, monitorowanie i wizualizacja zdarzeń w systemie zintegrowanym. | 5                |
| <b>W4</b> | Globalny System Zarządzania Budynkiem (BMCS), Globalny System Zarządzania Funkcjami Technicznymi Budynku (BMS), System Automatyki Budynku (BAS), Zintegrowany System Bezpieczeństwa (SMS), polskie i europejskie normy.                                                                                                                                                    | 4                |
| <b>W5</b> | Wybrane rozwiązania systemów zarządzania automatyką oparte o zintegrowane systemy sterowania, dalsze kierunki rozwoju automatyki budynkowej.                                                                                                                                                                                                                               | 2                |

| PROJEKTY  |                                                                                                             |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Wykonanie czterech dużych projektów systemów automatycznego sterowania w budownictwie - projekty zespołowe. | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**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                                                                         | 15                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych typów instalacji sterujących procesami w budynkach.                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe typy instalacji sterujących procesami w budynkach.                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi opisać budowę podstawowych typów instalacji sterujących procesami w budynkach.             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student umie wytłumaczyć zasadę działania podstawowych typów instalacji sterujących procesami w budynkach. |

|                     |                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna standardy komunikacyjne w automatyce przemysłowej oraz budynkowej.                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi porównać otwarte i zamknięte systemy sterowania automatyki budynkowej.                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi zaprojektować fragment otwartego systemu automatyki budynkowej na bazie platformy Continuum.                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zaprojektować fragment otwartego systemu automatyki budynkowej stosując platformę Continuum.                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi zaprojektować fragment otwartego systemu automatyki budynkowej stosując Systemy WAGO oraz Delta Controls.                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi zaprojektować fragment otwartego systemu automatyki budynkowej stosując System Metasys.                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi odnaleźć konkretną polską lub europejską normę w zakresie systemów automatycznego sterowania procesami w budynku.                   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi zastosować konkretną polską lub europejską normę w zakresie systemów automatycznego sterowania procesami w budynku.                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi na przykładzie wyjaśnić architektury zintegrowanego systemu sterowania.                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi na przykładzie wyjaśnić architekturę zintegrowanego systemu sterowania.                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wie na czym polega i jak się dokonuje integrację systemów sterowania.                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna zasady tworzenia projektu zintegrowanego systemu sterowania procesami w budynku.                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student rozumie zasadę działania podstawowych systemów zarządzania w budynkach bazując na konkretnych przykładach.                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student rozumie zasadę działania podstawowych systemów zarządzania w budynkach.                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi wykonać prostego projektu przykładowego systemu zarządzania w budynkach zawierającego SMS (Zintegrowany System Bezpieczeństwa). |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wykonać prosty projekt przykładowego systemu zarządzania w budynkach zawierającego SMS (Zintegrowany System Bezpieczeństwa).        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wykonać prosty projekt przykładowego systemu zarządzania w budynkach zawierającego BMCS (Globalny System Zarządzania Budynkiem).    |

|                     |                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wykonać prosty projekt przykładowego systemu zarządzania w budynkach zawierającego BMS (System Zarządzania Funkcjami Technicznymi Budynku).   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi wykonać prosty projekt przykładowego systemu zarządzania w budynkach zawierającego BAS (System Automatyki Budynku).                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi dla konkretnego budynku, uwzględniając potrzeb inwestora, dokonać wyboru potrzebnego systemu zarządzania wśród 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               |                                                                                | Cel 1           | w1                | N1 N2 N5              | F2            |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | w1 w2 p1          | N1 N2 N3 N4           | F1 F2         |
| EK3               |                                                                                | Cel 3           | w2 w3 p1          | N1 N2 N5              | F1 F2         |
| EK4               |                                                                                | Cel 4           | w3 w4 p1          | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK5               |                                                                                | Cel 6           | w4 w5 p1          | N1 N2 N3 N4 N5        | P1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Grega W.** — *Sterowanie cyfrowe w czasie rzeczywistym*, Kraków, 1999, ..
- [2] | **Niezabitowska E., Mikulik J.** — *Budynek inteligentny. Tom 2*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | **Kloust H.** — *"Wybrany parametry urządzeń do automatyzacji*, Warszawa, 2002, ..
- [4] | **Mielczarek W.** — *Szeregowe interfejsy cyfrowe*, Warszawa, 1993, Helion
- [5] | **Kupczyk T.** — *Inteligentny budynek integracja systemów, Raport 2000-2001, str.9-18*, Warszawa, 2000, Hektor
- [6] | **Wojnarowicz J., Klamra M., Rzecki K, Romańska A.** — *Security Threats in Open Protocols for Intelligent Buildings, III Kongres Intelligent Building System*, Kraków, 2004, ..

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: [szkrabka@op.pl](mailto:szkrabka@op.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: [szkrabka@op.pl](mailto:szkrabka@op.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....