

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych, Automatyzacja systemów wytwarzania, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Systemy nadzorowania i wizualizacji |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM AIR oIIS B6 22/23                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe               |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                |
| SEMESTRY                                | 1                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 0            | 30                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z systemami HMI/SCADA. Zdobywanie umiejętności tworzenia aplikacji nadzorowania i wizualizacji z wykorzystaniem oprogramowania Platformy Systemowej Wonderware.

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

- 1 Znajomość budowy, działania, eksploatacji sterowników PLC/PAC oraz umiejętności ich konfiguracji i programowania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wymienia i opisuje podstawowe funkcje oraz cechy użytkowe systemów HMI/SCADA.

**EK2 Wiedza** Opisuje hierarchiczny model rozwiązań informatycznych w przemyśle.

**EK3 Umiejętności** Tworzy aplikacje nadzorowania i wizualizacji obiektu technicznego.

**EK4 Umiejętności** Integruje opracowane aplikacje nadzorowania i wizualizacji ze źródłem danych procesowych przy użyciu dostępnych programów komunikacyjnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Definicje i pojęcia podstawowe. Miejsce systemów nadzorowania i wizualizacji w hierarchicznym modelu rozwiązań IT w przemyśle. Systemy HMI/SCADA: realizowane funkcje, podstawowe cechy użytkowe. InTouch jako wiodący pakiet oprogramowania do tworzenia i uruchamiania przemysłowych aplikacji nadzorowania i wizualizacji. Typy projektowanych aplikacji InTouch: "stand alone" (legacy), "modern", "managed", ich zastosowanie i różnice funkcjonalne. | 1                |
| W2     | Metoda tworzenia aplikacji wizualizacyjnych typu "stand alone" oraz "modern" z wykorzystaniem oprogramowania Wonderware InTouch. Omówienie elementów składowych: okien, obiektów graficznych, połączeń animacyjnych, zmiennych (tags). Tworzenie skryptów.                                                                                                                                                                                                 | 3                |
| W3     | Edytowanie skryptów w aplikacji typu "modern". Konfigurowanie komunikacji aplikacji wizualizacyjnej ze sterownikiem PLC/PAC. System alarmowania w InTouch. Konfigurowanie trendów bieżących i historycznych oraz kontroli dostępu do wybranych funkcji aplikacji wizualizacyjnej.                                                                                                                                                                          | 3                |
| W4     | Wprowadzenie do Platformy Systemowej Wonderware, wymagania, elementy składowe. Struktura rozmieszczenia elementów Platformy Systemowej Wonderware w sieci zakładowej. Architektura wymiany danych z urządzeniami. Wymagania stawiane aplikacjom SCADA przez integratorów rozwiązań IT w przemyśle. Dobre praktyki projektowania aplikacji SCADA.                                                                                                           | 1                |
| W5     | Omówienie funkcjonalności środowiska projektowego ArchestrA IDE. Tworzenie przykładowej aplikacji w oparciu o model fabryki. Tworzenie i konfigurowanie szablonów obiektów systemowych, szablonów obiektów: aplikacyjnych, szablonów obiektów do integracji z urządzeniami.                                                                                                                                                                                | 2                |
| W6     | Omówienie sposobu tworzenia instancji z szablonów obiektów. Ich osadzanie na silniku aplikacji, uruchamianie i testowanie poprawności działania obiektów z użyciem programu Object Viewer.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W7</b> | Omówienie sposobu integrowania aplikacji Platformy Systemowej Wonderware ze źródłem danych z programu sterującego w sterowniku PLC/PAC. Projektowanie symboli graficznych z wykorzystaniem biblioteki ArcestraA oraz wizualizacji aplikacji typu "managed". | 3                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Tworzenie i testowanie przykładowej aplikacji wizualizacyjnej typu "stand alone" / "modern" w oprogramowaniu InTouch w oparciu o przygotowany program sterujący dla sterownika PLC/PAC.                                                                  | 4                |
| <b>K2</b>                | Konfigurowanie komunikacji pomiędzy aplikacją wizualizacyjną a sterownikiem PLC/PAC (źródło danych procesowych) z wykorzystaniem programów komunikacyjnych. Statusowanie komunikacji. Uruchomienie i testowanie aplikacji wizualizacyjnej typu "modern". | 2                |
| <b>K3</b>                | Ćwiczenie z tworzenia aplikacji Platformy Systemowej Wonderware z przy użyciu środowiska projektowego ArcestraA IDE. Tworzenie i konfigurowanie szablonów obiektów.                                                                                      | 6                |
| <b>K4</b>                | Osadzanie instancji obiektów na silniku aplikacji, uruchamianie silnika i testowanie poprawności działania obiektów z użyciem programu Object Viewer.                                                                                                    | 6                |
| <b>K5</b>                | Projektowanie złożonych obiektów, integrowanie aplikacji ze źródłem danych ze sterownika PLC/PAC, edytowanie skryptów.                                                                                                                                   | 4                |
| <b>K6</b>                | Ćwiczenie z projektowania symboli graficznych i połączeń animacyjnych przy użyciu programu ArcestraA Symbol Editor. Tworzenie wizualizacji typu "managed" dla aplikacji Platformy Systemowej Wonderware. Testowanie poprawności działania.               | 6                |
| <b>K7</b>                | Ustne zaliczenie laboratorium na podstawie opracowanego sprawozdania z projektu nadzorowania i wizualizacji wybranego obiektu.                                                                                                                           | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady - e-learning

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Filmy instruktażowe

**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                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 16                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>75</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego zawierające treści z wykładów.

**F2** Odpowiedź ustna z zakresu laboratorium i wykładów.

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia arytmetyczna ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Opracowanie sprawozdania z projektu nadzorowania i wizualizacji wybranego obiektu.

**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | 51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0 |
| NA OCENĘ 3.5        | 68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0 |
| NA OCENĘ 4.0        | 79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0 |

|                     |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | 89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 95% z: Student potrafi omówić problematykę systemów nadzorowania i wizualizacji obiektów technicznych, umie wymienić i scharakteryzować podstawowe funkcje i cechy użytkowe systemów SCADA/HMI. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | 68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | 79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | 89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 95% z: Student potrafi omówić hierarchiczny model rozwiązań informatycznych w przemyśle.                                                                                                        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | 68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | 79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | 89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 95% z: Student jest w stanie wykonać aplikację nadzorowania i wizualizacji z wykorzystaniem oprogramowania Platformy Systemowej Wonderware.                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | 68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | 79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | 89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 95% z: Student potrafi skonfigurować dostęp aplikacji nadzorowania i wizualizacji do danych procesowych ze sterowników PLC/PAC przy użyciu odpowiednich programów 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               |                                                                                | Cel 1           | W1 W4                         | N1 N2 N3              | F2 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W1 W4                         | N1 N2 N3              | F2 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | W2 W3 W5 W6<br>K1 K3 K4 K6 K7 | N2 N3 N4              | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | W7 K2 K5 K6<br>K7             | N2 N3 N4              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Wonderware** — *Wonderware InTouch. Podrecznik użytkownika.*, Kraków, 2008, Astor Sp. z o.o.  
 [2] | **Wonderware** — *Dokumentacja do Platformy Systemowej Wonderware*, wersja, 2017, Wonderware

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Dzierzek K.** — *Programowanie sterowników GE Fanuc w przykładach i zadaniach*, Białystok, 2007, Wyd.Politechniki Białostockiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marcin Morawski (kontakt: marcin.morawski@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marcin Morawski (kontakt: marcin.morawski@pk.edu.pl)  
 2 mgr inż. Marcin Legutek (ASTOR Sp. z o.o.) (kontakt: marcin.morawski@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

PRZYJMĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....