**Nazwa przedmiotu:**

Zdecentralizowane systemy sterowania

**Koordynator przedmiotu:**

prof. Jan Maciej Kościelny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka Robotyka i Informatyka Przemysłowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZSS

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich: 32 godz., w tym:
wykład 10 godz.
laboratorium 20 godz.
konsultacje – 2 godz.
2) Praca własna studenta – 70 godz., w tym:
korzystanie z literatury 10 godz.
przygotowanie do zaliczenia 10 godz.
 przygotowanie do laboratorium 25 godz.
 opracowanie wyników badań 25 godz.
Razem: 102 godz. = 4 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,25 punktu - liczba godzin bezpośrednich: 32 godz., w tym:
wykład 10 godz.
laboratorium 20 godz.
konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,5 punktu - liczba godzin o charakterze praktycznym: 45 godz., w tym:
laboratorium 20 godz.,
opracowanie wyników badań 25 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagana ogólna znajomość zagadnień wykładanych w przedmiotach: podstawy automatyki, sterowanie procesami ciągłymi, sterowanie procesami dyskretnymi, systemy automatyki (rozproszone), podstawy informatyki, regulatory i sterowniki programowalne. Pożądana podstawowa znajomość systemów bazodanowych.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Znajomość różnych rozwiązań systemów klasy DCS (struktur, stacji procesowych, operatorskich i inżynierskich). Umiejętność aplikacji systemów DCS do sterowania i do nadzorowania procesów przemysłowych.

**Treści kształcenia:**

1. Rys historyczny
2. Klasyfikacja procesów przemysłowych i systemów sterowania
2.1. Klasyfikacja procesów przemysłowych
2.2. Rodzaje systemów sterowania
2.3. Systemy SCADA
2.4. Systemy SCADA + regulatory aparatowe
2.5. Systemy SCADA + sterowniki programowalne
2.6. Systemy DCS
2.7. Systemy hybrydowe
2.8. Systemy typu softcontrol
3. Struktury funkcjonalne systemów DCS
4. Struktury sprzętowe
4.1. Elementy zdecentralizowanych systemów automatyki
4.2. Przykłady struktur sprzętowych
5. Wymagania stawiane systemom DCS
6. Sieci w systemach DCS
7. Stacje procesowe
7.1. Struktury stacji procesowych
7.2. Redundancje w stacjach procesowych
8. Sterowniki bezpieczeństwa
9. Stacje operatorskie
9.1. Struktury
9.2. Wizualizacja przebiegu procesu
9.3. Wizualizacja i obsługa alarmów i zdarzeń
9.4. Oddziaływanie na proces
9.5. Raporty
10. Stacje inżynierskie
10.1. Funkcje, struktury
10.2. Konfiguracja algorytmów sterowania
10.3. Konfiguracja wizualizacji
10.4. Inne narzędzia stacji inżynierskich
10.5. Narzędzia do zarządzania i obsługi inteligentnych urządzeń obiektowych
11. Serwery archiwizujące i serwery WWW
11.1. Serwery archiwizujące
11.2. Serwery WWW
12. Zaawansowane funkcje systemów DCS
13. Porównanie systemów DCS oraz SCADA+sterowniki
14. Podsumowanie

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie ocen z kolokwiów zaliczeniowych.
Zaliczenie laboratorium na podstawie ocen uzyskanych ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i projektu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Kościelny J. M. Zdecentralizowane systemy sterowania i monitorowania procesów przemysłowych, materiały pomocnicze do zajęć, 2009
2. Kościelny J. M. Systemy automatyki, materiały do zajęć 2009
3. Korbicz J., Kościelny J. M. Modelowanie, diagnostyka i sterowanie nadrzędne procesami, WNT, 2009

**Witryna www przedmiotu:**

https://iair.mchtr.pw.edu.pl/przedmioty/

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ZSS\_IIst\_W01:**

Ma wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie automatyki i robotyki

Weryfikacja:

Ocena z kolokwium z treści wykładu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ZSS\_IIst\_U01:**

Posiada kompetencje w zakresie projektowania nowoczesnych systemów automatyki realizowanych w technice komputerowej

Weryfikacja:

Ocena z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o, P7U\_U, I.P7S\_UW.o

**Charakterystyka ZSS\_IIst\_U02:**

Potrafią efektywnie stosować techniki komputerowe przy analizie i syntezie złożonych układów regulacji

Weryfikacja:

Ocena z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ZSS\_IIst\_K01:**

Rozumie potrzebę współpracy i potencjału zespołu. Pracuje w grupie przyjmując w niej zarówno rolę koordynującego praca grupy; jak również osoby podporządkowującej się zdaniu innych

Weryfikacja:

Ocena z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KR