**Nazwa przedmiotu:**

Automatyka budynków

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Wasiewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka Robotyka i Informatyka Przemysłowa

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

AUB

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 32 godz., w tym:
a) wykład – 15 godz.,
b) laboratorium –15 godz.,
c) konsultacje – 2 godz.
2) Praca własna studenta – 28 godz., w tym:
a) zapoznanie z literaturą – 4 godz.,
b) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 8 godz.,
c) wykonanie sprawozdań – 10 godz.,
d) przygotowanie i wygłoszenie prezentacji z dziedziny automatyki budynków – 6 godz.
Suma: 60 godz. (2 ECTS)

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 32 godz., w tym:
a) wykład – 15 godz.,
b) laboratorium –15 godz.,
c) konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS – 28 godz. w tym:
b) laboratorium –15 godz.,
b) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 8 godz.,
c) wykonanie sprawozdań – 5 godz.,

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstawowych zagadnień z automatyki i informatyki.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy z zakresu układów automatyki stosowanych w inteligentnych budynkach. Poznanie systemów zarządzania budynkiem BMS oraz alternatywnych rozwiązań polegających na integracji możliwości funkcjonalnych sterowników programowalnych PLC z mechanizmami wizualizacyjnymi  systemów SCADA. Zdobycie wiedzy i umiejętności projektowania tego typu systemów.

**Treści kształcenia:**

Definicja inteligentnego budynku (iB, Inteligent Building). Układy automatyki budynkowej: systemy HVAC (Heating Ventilation Air Conditioning), centralne ogrzewanie (C.O.), alternatywne źródła ciepła (pompy ciepła, baterie słoneczne, budynek pasywny), zarządzanie zasobami, mediami (woda, gaz, energia elektryczna), sterowanie oświetleniem, sterowanie windami, bramą, magazynami, parkingami, oknami, żaluzjami, roletami, systemy alarmowe i anty-napadowe, systemy przeciwpożarowe, zarządzanie dostępem, kontrola obecności). Systemy zarządzania budynkiem BMS. Wentylacja i klimatyzacja. Podstawy termodynamiki. Rodzaje instalacji HVAC. Sprzęt central klimatyzacyjnych. Regulatory cyfrowe dedykowane do zastosowań HVAC. Wykorzystanie uniwersalnych sterowników programowalnych PLC. Algorytmy sterowania i regulacji stosowane w centralach klimatyzacyjnych. Projekt i badanie przykładowego układu sterowania HVAC, zrealizowanego na bazie sterownika PLC SAIA PCDx oraz wyposażonego w aplikację wizualizacyjną opracowaną w środowisku SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) – Control Maestro.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium. Zaliczenie poprawnego wykonania wybranych ćwiczeń laboratoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Krygier K. i in.: Ogrzewnictwo wentylacja klimatyzacja, WSiP, 1991.
2. Olszewski M. i in.: Urządzenia i systemy mechatroniczne. REA, Warszawa 2009.
3. Katalogi firm Honeywell, Schneider, Samson, Johnson Controls, w formie elektronicznej.
4. Instrukcje użytkowe sterowników PLC firmy SAIA™ oraz SoftControl-WizPLC (www.sbc-support.ch, www.sabur.com.pl).
5. Parol M., Rokicki Ł.: Instalacje i systemy w inteligentnych budynkach. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2017.
6. Duszczyk K. i in. Inteligentny budynek Poradnik projektanta instalatora i użytkownika. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka AUB\_IIst\_W01:**

Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie struktury systemów mechatronicznych i jej odmian oraz sposobu postępowania przy projektowaniu takich systemów

Weryfikacja:

ocena przygotowanej i wygłoszonej prezentacji z dziedziny inteligentnych budynków (w jęz. pol. i ang.) jak również zaliczenie kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W06, K\_W10, K\_W12

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

**Charakterystyka AUB\_IIst\_W02:**

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania i symulacji komputerowych układów dynamicznych

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AUB\_IIst\_W03:**

Ma rozszerzoną wiedzę na temat eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w automatyce i robotyce

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AUB\_IIst\_W04:**

Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najnowszych osiągnięciach w zakresie automatyki i robotyki

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka AUB\_IIst\_U01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury; baz danych i innych źródeł (w tym obcojęzycznych publikacji naukowych); potrafi integrować informacje; wyciągać z nich wnioski a następnie formułować i uzasadniać opinie

Weryfikacja:

Ocena wykonania projektu laboratoryjnego systemu automatyzacji budynku z użyciem sterownika PLC i systemu monitorowania SCADA.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW.o, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

**Charakterystyka AUB\_IIst\_U02:**

Potrafi przygotować i przedstawić szczegółową prezentację poświęcona wynikom realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz przeprowadzić dyskusję dotyczącą opracowanej prezentacji; również w języku obcym

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AUB\_IIst\_U03:**

Potrafi dokonać analizy uzyskanych wyników badań; opracować sprawozdanie prezentujące uzyskane rezultaty oraz dokonać właściwej ich interpretacji

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AUB\_IIst\_U04:**

Potrafi określić etapy i kierunki własnego rozwoju oraz realizować proces samokształcenia

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka AUB\_IIst\_K01:**

Rozumie rolę wiedzy we współczesnym społeczeństwie; jest świadom potrzeby uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Weryfikacja:

Ocena wykonania projektu laboratoryjnego systemu automatyzacji budynku z użyciem sterownika PLC i systemu monitorowania SCADA.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K04, K\_K05

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

**Charakterystyka AUB\_IIst\_K02:**

Zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w obszarze automatyki i robotyki; a w szczególności wpływa na środowisko i w związku z tym jest świadom odpowiedzialności podejmowanych decyzji

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AUB\_IIst\_K03:**

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:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AUB\_IIst\_K04:**

Potrafi prawidłowo określić kolejność prac związanych z realizacją projektów inżynierskich

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**