

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Urządzenia wykonawcze automatyki (AiRAu-AEB>SI6-UW-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Automatic control instrumentation

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Podstawy teoretyczne mechatroniki w kontekście automatyki budynkowej. Regulacja w instalacjach c.o. Historyczne i współczesne układy automatyki. Urządzenia wykonawcze, biernie sterowanie przepływem płynu, rodzaje zaworów i siłowników. Przegląd instalacji klimatyzacyjnych. Zasady wentylowania i klimatyzowania obiektów o różnym przeznaczeniu. Metody i zasady odzysku ciepła w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Instalacje grzewcze: rozwiązania i elementy składowe nowoczesnych instalacji. Opomiarowanie w instalacjach budynkowych. Modernizacja systemów wyposażenia technicznego budynków.

Opis:

wykłady:

szczegółowe treści programowe:

Wprowadzenie do zadań klimatyzacji: charakterystyka funkcjonalna, elementy i urządzenia. .

Podstawy teoretyczne mechatroniki. Charakterystyki statyczne. Własności dynamiczne. Podstawowe struktury sprzętowe układów regulacji i sterowania. Analogowy i cyfrowy transfer informacji. Transmitancje. Podstawowe elementy urządzeń automatyki. Analogie pomiędzy elementami pneumatycznymi, elektrycznymi, mechanicznymi i cieplnymi. Transformatory. Silniki. Charakterystyczne nieliniowości w urządzeniach automatyki. Inżynierska interpretacja stabilności i przebiegów przejściowych. Podstawowe mody. Opis elementów dynamicznych liniowych i nieliniowych. Wykorzystanie idei sprzężenia zwrotnego w urządzeniach automatyki.

Historyczne układy automatyki. Regulator przepływu Ktesibiusa (3 wiek pne), spłuczka WC.

Urządzenia wykonawcze. Struktury: pozycjoner-siłownik-nastawnik. Biernie sterowanie przepływem płynu. Zawory i ich charakterystyki.

Rodzaje zaworów. Dobór współczynnika K_v (C_v) podstawy teoretyczne. Charakterystyki liniowe, stałoprocentowe, szybko-otwierające.

Dobór charakterystyki do obiektu.

Siłowniki. Siłownik pneumatyczny, pozycjonery. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Pozycjonery inteligentne. Siłowniki elektryczne, serwomechanizmy. Regulatory krokowe i sterowanie silnikiem stałoprądowym. Siłowniki hydrauliczne. Elementy sterujące. Silniki hydrauliczne. Serwomechanizmy hydrauliczne. Elementy wykonawcze czynne. Pompy perystaltyczne. Dobór głowicy i przewodu. Pompy dozujące tłokowe. Inteligentne sterowniki pomp dozujących. Dozowanie materiałów sypkich. Sterowanie dostarczanej energii – przetwornice częstotliwości. Sterowanie z modulacją szerokości impulsu.

Urządzenia pomiarowe. Sensory i czujniki. Podstawowe czujniki dla potrzeb automatyki.

Modernizacja istniejących systemów wyposażenia technicznego budynków.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Sterowanie z modulacją szerokości impulsu

2. Inteligentne urządzenia procesowe

3. Zawory

4. Przemenniki częstotliwości

5. Pompy dozujące

Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich

Liczba punktów ECTS:3

Całkowita suma godzin:85 (kontaktowa 45h / praca własna 40h)

Wykład 30h

Ćwiczenia laboratoryjne 15h

Praca własna studenta: przygotowanie do zaliczenia wykładu, przygotowanie do zaliczania ćwiczeń laboratoryjnych

Literatura:

Czasopisma dostępne w Internecie: Control Engineering Polska

Muniak P. Armatura regulacyjna w wodnych instalacjach grzewczych, PWN, Warszawa 2017

Tadeusz Nieszporek, Michał Sobiepański, Podstawy mechatroniki, Częstochowa 2008

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002, poz. 690, z późn. zm.)

Pełech A. Wentylacja i klimatyzacja – podstawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2008.

Lipska B. Projektowanie wentylacji i klimatyzacji. Podstawy uzdatniania powietrza. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018

Koczyk H. Ogrzewnictwo praktyczne, Systherm, Poznań 2009

Muniak P. Armatura regulacyjna w wodnych instalacjach grzewczych, PWN, Warszawa 2017

Ciuman H. Specjał A. Rozliczenia kosztów ogrzewania w budynkach wielorodzinnych przy wykorzystaniu podzielników kosztów ogrzewania, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2017

Nantka M. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013

Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów. Wydawnictwo WNT.

Efekty uczenia się:

Wiedza: Zna i rozumie

K1A_W18 -Budowę i zasadę działania przemysłowych urządzeń automatyki, pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych w tym w zakresie budynkowym. Struktury układów sterowania, rodzaje i własności regulatorów, sposoby ich doboru, realizacji sprzętowej.

K1A_W21- Problematykę diagnostyki systemów automatyki budynkowej.

Umiejętności: Potrafi

K1A_U18-Określić specyfikację urządzeń automatyki, dokonać krytycznej oceny i zaproponować prawidłową strukturę układu regulacji.

K1A_U22- Dokonać oceny własności dynamicznych i oceny jakościowej oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski zmierzając do optymalizacji sterowania.

Metody i kryteria oceniania:

Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte i zamknięte obejmującego tematykę wykładów i laboratoriów

Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi.

Sylabus obowiązuje od 6 semestru / roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	3	2021/2022-L	