



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Fizyczne podstawy sterowania procesami Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Aplikacje Internetu Rzeczy Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia drugiego stopnia poinżynierskie Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04AIRS.42KP.00066.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe podstawowe
Koordynator zajęć	Mikołaj Baranowski	
Prowadzący zajęcia	Mikołaj Baranowski	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z filozofią programowania systemów wbudowanych.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, konstruowania oraz obsługi systemu sterowania i wizualizacji, sposobami konfiguracji elementów systemu SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) nadzorującego przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.
C3	Zapoznanie studentów z wykorzystaniem oraz programowaniem sterowników logicznych PLC oraz automatyki budynkowej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	Zna teorię sterowania.	AIR_K4_W01, AIR_K4_W15, AIR_K4_W17	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W2	Zna zasady budowy systemów sterowania.	AIR_K4_W01, AIR_K4_W09, AIR_K4_W15, AIR_K4_W16, AIR_K4_W17	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W3	Zna architektury systemów sterowania procesami.	AIR_K4_W01, AIR_K4_W15, AIR_K4_W16, AIR_K4_W17	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W4	Rozumie podstawowe uwarunkowania w systemach czasu rzeczywistego.	AIR_K4_W01, AIR_K4_W15, AIR_K4_W16, AIR_K4_W17	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W5	Zna narzędzia informatyczne stosowane w systemach nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.	AIR_K4_W01, AIR_K4_W12, AIR_K4_W17	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W6	Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wykorzystywania narzędzi informatycznych w systemach SCADA nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.	AIR_K4_W06, AIR_K4_W15	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi opracować algorytm dla prostego systemu sterowania i zaimplementować go używając języka programowania oraz zweryfikować jego działanie.	AIR_K4_U01, AIR_K4_U18, AIR_K4_U21, AIR_K4_U23	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U2	Potrafi skonfigurować prostą wymianę danych między sterownikiem PLC lub układem automatyki domowej a komputerem PC.	AIR_K4_U01, AIR_K4_U05, AIR_K4_U21	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U3	Potrafi oprogramować układ sterowania wykorzystując programowalny sterownik.	AIR_K4_U01, AIR_K4_U05, AIR_K4_U07, AIR_K4_U21	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U4	Potrafi zrealizować układ sterowania z podłączonymi czujnikami i elementami wykonawczymi (aktuatorami).	AIR_K4_U01, AIR_K4_U05, AIR_K4_U21	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	Praca w grupach - budowa układu sterowania w oparciu o sterowniki PLC lub automatyki domowej.	AIR_K4_K01, AIR_K4_K05, AIR_K4_K07	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
-----	-----------------------------	------------------------------	-------------

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Architektura systemów wbudowanych.	W1, W2	Laboratorium
2.	Charakterystyka systemów czasu rzeczywistego.	W4	Laboratorium
3.	Teoria sterowania, tworzenie algorytmów sterowania.	W2, U1	Laboratorium
4.	Interfejs użytkownika HMI (Human-Machine Interface) na potrzeby sterowania rozwiązaniami i wizualizacji pomiarów.	W5, U2	Laboratorium
5.	Sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) oraz automatyki domowej- struktury, języki programowania, narzędzia programistyczne.	W4, U2, U4, K1	Laboratorium
6.	Standard OPC (OLE for Process Control). Dynamiczna wymiana danych DDE (Dynamic Data Exchange).	W3, U3	Laboratorium
7.	Systemy SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) – system informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego) - budowa, zasady działania, projektowanie.	W6, U4, K1	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Laboratorium	Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie pozytywnej oceny z projektu zaliczeniowego. Bardzo dobry (bdb; 5,0) : 91% - 100% Dobry plus (+db; 4,5): 81%<90% Dobry (db; 4,0): 71%<80% Dostateczny plus (+dst; 3,5): 61%<70% Dostateczny (dst; 3,0): 51%<60% Niedostateczny (ndst; 2,0): <50%

Literatura

Obowiązkowa

1. Specyfikacja sterowników PLC i automatyki domowej.
2. Wojciech Mitkowski, Zarys teorii sterowania, AGH, 2019.
3. Jacek Kabziński, Teoria sterowania. Projektowanie układów regulacji, PWN, 2021.
4. Tomasz Gilewski, Szkoła programisty PLC. Sterowniki Przemysłowe, Helion, 2017.
5. Bogdan Broel-Plater, Układy wykorzystujące sterowniki PLC, PWN, 2021.
6. Zbigniew Seta, Wprowadzenie do zagadnień sterowania, Wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC, Wydawnictwo MIKOM, 2002.
7. Ryszard Jakuszewski, Podstawy programowania systemów SCADA, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2009.
8. Zasoby Internetu.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie projektu	20
Czytanie wskazanej literatury	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
AIR_K4_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny własnej wiedzy i umiejętności; precyzyjnego formułowania pytań; dalszego kształcenia się oraz systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularno-naukowymi z zakresu pytań dotyczących nauk fizycznych, informatyki i telekomunikacji oraz nauk o zarządzaniu i jakości
AIR_K4_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do właściwego określania priorytetów realizowanych zadań, także z wykorzystaniem metodyki prowadzenia projektów
AIR_K4_K07	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do profesjonalnego podejścia przy rozwiązywaniu problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania opierając się na rzetelnej wiedzy dotyczącej podstaw fizycznych oraz osiągnięciach informatyki i telekomunikacji
AIR_K4_U01	Absolwent/ka potrafi efektywnie korzystać z dostępnych źródeł danych, zarówno w formie klasycznej (teksty i książki), jak i nowoczesnej (Internet, fora dyskusyjne, bazy danych itp.)
AIR_K4_U05	Absolwent/ka potrafi samodzielnie wyszukiwać niezbędne w procesie projektowania informacje oraz doszkalać się w miarę potrzeb, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości oferowanych w tym zakresie przez Internet i systemy nauczania na odległość
AIR_K4_U07	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i metodami oferowanymi przez nowe technologie informacyjno-telekomunikacyjne; opierając się na wiedzy o zjawiskach i procesach fizycznych krytycznie i realistycznie oceniać możliwości, które oferują nowe technologie stosowane w informatyce i telekomunikacji
AIR_K4_U18	Absolwent/ka potrafi posługiwać się podstawowymi pakietami oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych
AIR_K4_U21	Absolwent/ka potrafi opierając się na wiedzy o fizycznych podstawach działania czujników elektronicznych, właściwie dobrać i zastosować podstawowe techniki detekcji i analizy sygnałów
AIR_K4_U23	Absolwent/ka potrafi efektywnie pracować indywidualnie oraz zespołowo i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania, a w obliczu postępu technologicznego samodzielnie planować uzupełnianie wiedzy i wymagać tego od członków zespołu
AIR_K4_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu fizyki, informatyki i telekomunikacji oraz nauk o zarządzaniu jakością, przydatne w zakresie modelowania i rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych na styku tych dziedzin
AIR_K4_W06	Absolwent/ka zna i rozumie zasady zarządzania projektami i przedsiębiorstwami, wykorzystującymi nowoczesne technologie informacyjno-telekomunikacyjne
AIR_K4_W09	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do urządzeń elektrycznych, a także podstawowe zagrożenia wynikające ze stosowania nowoczesnych technologii informacyjno-telekomunikacyjnych
AIR_K4_W12	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu cykl życia nowoczesnych urządzeń elektronicznych biorąc pod uwagę zarówno ich warstwę sprzętową, jak i programową oraz nowoczesne metody projektowe przy tworzeniu i wykorzystywaniu takich urządzeń
AIR_K4_W15	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu nowoczesne techniki informatyczne, w szczególności techniki i języki programowania imperatywnego i deklaratywnego, technologie Internetu (przygotowywanie i udostępnianie zawartości stron WWW i usług sieciowych), metodykę projektowania oprogramowania i zarządzania procesem projektowym
AIR_K4_W16	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące technik i obszarów aplikacyjnych Internetu Przyszłości, włączając Internet Rzeczy oraz Internet Usług (architekturę zorientowaną na usługi)
AIR_K4_W17	Absolwent/ka zna i rozumie podstawy fizyczne zapisu/odczytu informacji; podstawy metrologii i działania przetworników pomiarowych