



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Informatyka przemysłowa [S2Mech1>IP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechatronika

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Projektowanie mechatroniczne maszyn i pojazdów

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Cezary Jędrzycka prof. PP
cezary.jedryczka@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza Podstawowa wiedza zakresie matematyki, informatyki, systemów operacyjnych, języków programowania, maszyn i napędów elektrycznych. Umiejętności Umiejętność programowania w języku C++ , formułowania i rozwiązywania modeli matematycznych elektrycznych elementów wykonawczych. Kompetencje społeczne Świadomość konieczności poszerzenia wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas zajęć.

Cel przedmiotu

Nabywanie umiejętności opracowywania prostych modeli dyskretnych zjawisk do analizy, syntezy i sterowania wybranych elektromagnetycznych elementów wykonawczych układów mechatronicznych. Wykorzystanie do analizy i syntezy elektromagnetycznych elementów wykonawczych oprogramowania komercyjnego. Zapoznanie się z systemami i współczesnymi metodami programowania przemysłowych napędów elektrycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma poszerzoną wiedzę z informatyki o znajomość systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, programowanie zadań współbieżnych, algorytmów przetwarzania sygnałów i sterowania, podstaw przetwarzania i analizy obrazu oraz o zasady opracowywania dokumentacji i zapewnienia jakości oprogramowania.

Umiejętności:

Potrafi dobrać albo zaprojektować układy dedykowane typu FPGA, ASIC oraz napisać program w języku HDL. Potrafi zaprojektować algorytm sterowania obiektami w czasie rzeczywistym przy zastosowaniu procesora sygnałowego oraz napisać jego oprogramowanie w języku wysokiego poziomu.

Kompetencje społeczne:

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań ogólnych i testowych. Skala ocen 51-60% pkt. - dst, 61-70% pkt dst+, 71-80% pkt. - db, 81-90% pkt. - db+, 91-100% pkt. - bdb.

Laboratorium:

- premiowanie praktycznej wiedzy zdobytej w trakcie poprzednich ćwiczeń laboratoryjnych,
- praktyczne sprawdzenie umiejętności opracowywania prostych modeli symulacyjnych w przy wykorzystaniu oprogramowania komercyjnego,
- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją indywidualnych i grupowych projektów programistycznych

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- wykorzystanie elementów i technik wykraczających poza materiał z zakresu prowadzonego wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych,
- staranność estetyczną zrealizowanych projektów.

Treści programowe

Modele matematyczne elektromagnetycznych elementów wykonawczych o ruchu obrotowym i liniowym. Metody rozwiązywania równań modeli. Modele dyskretnie. Algorytmy symulacji stanów pracy i sterowania układów z elektromagnetycznymi elementami wykonawczymi. Modele symulacyjne układów napędowych z elektromagnetycznymi układami wykonawczymi w środowisku Matlab Simulink. Polowa analiza stanów pracy elementów wykonawczych w środowisku Ansys Maxwell. Przekształcenie Park'a i transformacja Clarke. Serwonapędy przemysłowe, budowa, zasada działania i metody sterowania. Elementy wykonawcze - serwosilniki, akulatory, budowa, zasada działania. Układy sprzężenia zwrotnego, przemysłowe enkodery inkrementalne i absolutne, interfejsy komunikacyjne. Resolwery, budowa, zasada działania. Dedykowane mikroprocesorowe układy przetwarzające. Sterowniki serwonapędów, budowa, struktura układu regulacji. Dobór nastaw regulatorów. Tryby pracy serwonapędu przemysłowego, maszyna stanów wg. standardu PLCopen Motion Control. Praca grupowa serwonapędów przemysłowych w trybie synchronizacji. Napędowe przemienniki częstotliwości, parametryzacja i konfiguracja, algorytmy sterowania. Współczesne trendy w obszarze przemysłowych aplikacji napędowych, obiektowo zorientowane programowanie aplikacji napędowych - OOP Motion Control, predefiniowane bloki technologiczne.

Laboratoria:

Symulacje komputerowe z wykorzystaniem środowiska Ansys Maxwell. Układy i stanowiska pomiarowe do konfiguracji, parametryzacji i badania serwonapędów przemysłowych.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Wykład:

- wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy,
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów,
- uwzględnienie aktywności studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

Laboratoria:

- szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego, dyskusja,
- demonstracje,
- praca w zespołach.

Literatura

Podstawowa:

1. Baron B., Metody numeryczne w C++Builder, Helion 2004
2. Burden R., Faires J.D., Numerical Analysis, PWS Publishers, Prindle, Weber&Schmidt, 1970
3. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2004
4. Radosław Krzyżanowski, SIMATIC Motion Control - sterowanie serwonapędami. Teoria. Aplikacje. Ćwiczenia, Wydawnictwo: Helion S.A., 2021, ISBN: 978-83-283-7592-5
5. Sünder, Christoph & Zoitl, Alois & Mehofer, F. & Favre-Bulle, B. (2006). Advanced use of PLCopen motion control library for autonomous servo drives in IEC 61499 based automation and control systems. e & i Elektrotechnik und Informationstechnik. 123. 191-196. 10.1007/s00502-006-0341.

Uzupełniająca:

1. Hammond P., Sykulski J. K., Engineering Electromagnetism, Physical Processes and Computation, Oxford University Press, 1994.
2. Bezczytnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Orłowska-Kowalska T., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003.
3. Dokumentacja bibliotek PLCopen Motion Control, dokumentacja techniczna napędów Acopos oraz Lenze 9400
4. Torque Ripple Minimization of the Permanent Magnet Synchronous Machine by Modulation of the Phase Currents, Jędrzycka C, Danielczyk D, Szeląg W., Sensors. 2020; 20(8):2406. <https://doi.org/10.3390/s20082406>.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00