



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Napędy w procesach, maszynach, urządzeniach i robotach

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i Robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

SI

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

Polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

18

Ćwiczenia

Laboratoria

12

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Tomasz Pajchrowski

email: tomasz.pajchrowski@put.poznan.pl

tel. 61-6652385

Wydział Elektryczny

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Tomasz Pajchrowski

email: tomasz.pajchrowski@put.poznan.pl

tel. 61-6652385

Wydział Elektryczny

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Student musi posiadać kompetencje inżynierskie (tzn. tytuł zawodowy inżyniera) oraz kwalifikacje, tj. wiedzę, umiejętności i kompetencje zdefiniowane w kierunkowych efektach uczenia się zgodnych z PRK 6 dla studiów prowadzonych na kierunku Automatyka i robotyka na Politechnice Poznańskiej, ze szczególnym uwzględnieniem efektów uczenia się z I stopnia studiów tego kierunku.

Cel przedmiotu

Poznanie budowy, zasady działania oraz metod i struktur typowych i zaawansowanych układów sterowania napędów elektrycznych zasilanych z układów przekształtnikowych stosowanych w procesach, maszynach, urządzeniach i robotach.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

[K2_W6] ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy i wykorzystania zaawansowanych systemów sensorycznych;

[K2_W10] ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w ramach wybranych obszarów robotyki;

[K2_W11] ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę związaną z systemami sterowania i układami kontrolno-pomiarowymi;

Umiejętności

[K2_U10] potrafi wyznaczać modele prostych systemów i procesów, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki;

[K2_U12] potrafi zintegrować i zaprogramować specjalizowane systemy zrobotyzowane;

Kompetencje społeczne

[K2_K4] posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować;

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin składa się z testu w formie odpowiedzi pisemnej na zadane pytanie oraz rozmowy (opcjonalna) na wybrane zagadnienie(-a) z wyjaśnieniem odpowiedzi pisemnych z zakresu treści programowych.

Ćwiczenia laboratoryjne: obecność na zajęciach i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych w grupach oraz złożenia pisemnych sprawozdań.

Treści programowe

Wykład:

1. Ogólna struktura zautomatyzowanego układu napędowego
2. Proste układy regulacji prędkości w sprzęcie gospodarstwa domowego (DC drive - speed control methods)
3. Zautomatyzowany napęd tranzystorowy i tyrystorowy prądu stałego
4. Napędy stosowane w dronach, pojazdach elektrycznych (Brushless DC Motor Drive (BLDC), ACIM - Induction Motor Drive)
5. Napędy stosowane w robotach (PMSM)
6. Sterowanie układami napędowymi o złożonej i zmiennej strukturze dynamicznej (zmienny moment bezwładności, sprężystość w układach dwu- i wielo-masowych)
7. Napędy elektryczne w pojazdach (samochody, autobusy, kolej, pojazdy autonomiczne), (tzw. elektromobilność, specyfika sterowania napędów elektrycznych w pojazdach)
8. Napęd z silnikiem synRM i reluktancyjnym
9. Napędy elektryczne stosowane w przestrzeni kosmicznej (napędy bezwładnościowe)



Ćwiczenia laboratoryjne. Program ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje zapoznanie się z konstrukcją, oprogramowaniem, uruchomieniem i badaniem właściwości statycznych i dynamicznych wybranych fizycznych układów napędowych.

Metody dydaktyczne

Wykład

Wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, dźwięk, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy. W trakcie wykładu inicjowanie dyskusji.

Laboratorium.

Praca w zespołach i programowanie zespołowe, wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

Literatura

Podstawowa

Literatura podstawowa:

1. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.
2. Kaczmarek T. , Napęd elektryczny robotów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998
3. Kaźmierkowski M.P, Tunia H., Automatic Control of Converter-Fed Drives, ELSEVIER, Amsterdam, London, New York, Tokyo, Warszawa , 1994
4. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.
5. Lech Grzesiak L., Kaszewski A., Ufnalski B.: Sterowanie napędów elektrycznych. Analiza, modelowanie, projektowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
6. Sieklucki G., Bisztyga B., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R.: Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi, Wydawnictwo AGH, Kraków 2014

Uzupełniająca

Literatura uzupełniająca:

1. Leonhard W., Control of Electrical Drives, Springer, Berlin, New York, 2001
2. Leonhard W., Control of Electrical Drives, Springer, Berlin, New York, 2001
3. Kaczmarek T. , Napęd elektryczny robotów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998



4. Kaźmierkowski M.P, Tunia H., Automatic Control of Converter-Fed Drives, ELSEVIER, Amsterdam, London, New York, Tokyo, Warszawa , 1994
5. Deskur J., Pajchrowski T., Zawirski K.: ?Speed Controller for a Drive With Complex Mechanical Structure And Variable Parameters?, Proceedings of 16th International Power Electronics and Motion Control Conference and Exposition, PEMC?2014, 21-24 September 2014, Antalya/Turkey, CD.
6. Brock S., Łuczak D., Nowopolski K., Pajchrowski T., Zawirski K.: Two Approaches to Speed Control for Multi-Mass System With Variable Mechanical Parameters, IEEE Transactions on Industrial Electronics, VOL. 64, NO. 4, APRIL 20
7. Zawirski K., Janiszewski D., Muszyński R.: Unscented and Extended Kalman filters study for Sensorless Control of PM Synchronous Motors with Load Torque Estimation, Bulletin of Polish Academy of Sciences ? Technical Sciences, vol. 61, No. 4, 2013
8. Fabiański B., Zawirski K.: Simplified model of Switched Reluctance Motor for real-time calculations, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R. 92 NR 7/2016
9. Nowopolski K., Wicher B., Zawirski K.: Experimental Analysis of Selected Control Algorithms of Electromechanical Object with Backlash and Elastic Joint, IEEE 17th International Conference on Power Electronics and Motion Control, Varna, Bulgaria, 25 ? 30 of September 2016
10. Szczesniak P., Urbanski K., Fedyczak Z., Zawirski K.: Comparative study of drive systems using vector-controlled PMSM fed by a matrix converter and a conventional frequency converter, TURKISH JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING & COMPUTER SCIENCES, vol. 24, pp. 1516?1531, 2016

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 100 | 4,0 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 30 | 2,0 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiów/egzaminu, wykonanie projektu) ¹ | 70 | 2,0 |

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności