

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Automatyka napędu elektrycznego		Kod 1010331241010339995
Kierunek studiów Automatyka i Robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Krzysztof Zawirski email: krzysztof.zawirski@put.poznan.pl tel. 61-6652386 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	K_W05: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji K_W06: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii liniowych systemów dynamicznych. K_W08: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego (w tym trójfazowego) K_W17: Zna podstawowe kryteria syntezy i metody strojenia regulatorów
2	Umiejętności:	K_U01: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia K_U04: posługuje się językiem angielskim na poziomie wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń oraz opisów narzędzi informatycznych
3	Kompetencje społeczne	K_K02: posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje
Cel przedmiotu: -Poznanie budowy, zasady działania oraz metod i struktur układów sterowania elektrycznych napędów przekształtnikowych oraz nabycie umiejętności ich analizy i syntezy.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania . - [K_W19] 2. Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów - [K_W20]		
Umiejętności:		
1. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej - [K_U17] 2. Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny. - [K_U20] 3. Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych - [K_U05]		
Kompetencje społeczne:		
1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur - [K_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
--

<p>-Wykład: egzamin, który skład się z testu, odpowiedzi pisemnej na zadane zagadnienia oraz rozmowy (opcjonalna) na wybrane zagadnienie lub wyjaśnienie odpowiedzi pisemnych. Ćwiczenia laboratoryjne: obecność na zajęciach i wykonanie ćwiczeń lab. w grupach oraz złożenia pisemnych sprawozdań.</p>		
Treści programowe		
<p>Wykład. Ogólna struktura zautomatyzowanego układu napędowego. Zasady regulacji kaskadowej; kryteria optymalizacji i synteza regulatorów położenia i prędkości. Układy regulacji napędu przekształtnikowego tyrystorowego i tranzystorowego prądu stałego, automatyka napędów nawrotnych, dwustrefowa regulacja prędkości. Układy regulacji częstotliwościowej silników klatkowych, łagodny rozruch, metody skalarne i wektorowe sterowania strumienia i momentu. Układy sterowania prędkością silników synchronicznych o magnesach trwałych, stosowane strategie i układy sterowania. Sterowanie silnikiem bezszczotkowym prądu stałego, komutacja elektroniczna, stosowane modulacje jakości wytwarzanego momentu elektromagnetycznego. Sterowanie silnikiem reluktancyjnym przełączalnym, zasada wytwarzania momentu elektromagnetycznego, sterowanie komutacją prądów i jej wpływ na jakość wytwarzanego momentu. Sterowanie silnikiem krokowym.</p> <p>Aktualizacja 2017: Sterowanie układami napędowymi o złożonej strukturze mechanicznej, układy sterowania generatorami wiatrowymi.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne. Program ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje zapoznanie się z konstrukcją, oprogramowaniem, uruchomienie i badanie właściwości statycznych i dynamicznych wybranych fizycznych układów napędowych.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012. Lech Grzesiak L., Kaszewski A., Ufnalski B.: Sterowanie napędów elektrycznych. Analiza, modelowanie, projektowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016. Siekłucki G., Bisztyga B., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R.: Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi, Wydawnictwo AGH, Kraków 2014. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> Leonhard W., Control of Electrical Drives, Springer, Berlin, New York, 2001 Leonhard W., Control of Electrical Drives, Springer, Berlin, New York, 2001 Leonhard W., Control of Electrical Drives, Springer, Berlin, New York, 2001 Kaczmarek T., Napęd elektryczny robotów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998 Każmierkowski M.P., Tunia H., Automatic Control of Converter-Fed Drives, ELSEVIER, Amsterdam, London, New York, Tokyo, Warszawa, 1994 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 Fabiański B., Zawirski K.: Simplified model of Switched Reluctance Motor for real-time calculations, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R. 92 NR 7/2016 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 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 &#38;#38; COMPUTER SCIENCES, vol. 24, pp. 1516?1531, 2016 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w wykładach		30
2. Przygotowanie do egzaminu		30
3. Egzamin		5
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	10	1