

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Robotyzacja procesów wytwórczych
Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Napędy elektryczne w robotyce
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	RPW-1-S-0-3-MK24-0_0
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład:	15
Ćwiczenia:	
Laboratorium:	15
Projekt:	
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	polski

Cel przedmiotu	
C1	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu budowy, właściwości mechanicznych i sposobów sterowania napędów elektrycznych stosowanych w robotyce przemysłowej.
C2	Nabycie umiejętności konfigurowania elektrycznych zespołów napędowych typowych dla automatyki i robotyki przemysłowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw elektrotechniki - pozytywna ocena z przedmiotu Podstawy elektrotechniki
2	Znajomość podstaw mechaniki - pozytywna ocena z przedmiotu Mechanika techniczna

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Ma wiedzę z zakresu napędów elektrycznych stosowanych w maszynach i w robotach przemysłowych oraz metod ich sterowania oraz trendów rozwojowych w tej dziedzinie.
	W zakresie umiejętności:
EK2	Potrafi obsługiwać i konserwować roboty przemysłowe i urządzenia peryferyjne.
EK3	Potrafi projektować manipulatory, roboty oraz urządzenia peryferyjne wykorzystując standardowe podzespoły.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć: wykłady	
	Treści programowe:
W1	Zasada działania silnika elektrycznego - zjawisko indukcji magnetycznej, pole elektromagnetyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne.
W2	Silnik bocznikowy prądu stałego - równania ruchu, charakterystyka mechaniczna, typowe konstrukcje i zastosowania.
W3	Sterowanie silnika bocznikowego prądu stałego - sterowane źródło prądowe, sterowane źródło napięcia, model matematyczny układu napędowego
W4	Silnik szeregowy prądu stałego - charakterystyka mechaniczna, typowe konstrukcje i zastosowania, model matematyczny, sterowanie.
W5	Silnik synchroniczny - budowa, charakterystyka mechaniczna, typowe zastosowania.
W6	Silnik synchroniczny - sterowanie, równania ruchu, moment rozruchowy, moment maksymalny, eksploatacja napędów wyposażonych w silniki synchroniczne.
W7	Serwonapędy z silnikami synchronicznymi - wybrane rozwiązania.
W8	Silniki BLDC i synchroniczne napędy liniowe.
W9	Silniki reluktancyjne - budowa, charakterystyki mechaniczne, zastosowania.
W10	Silniki reluktancyjne - sterowanie.
W11	Silniki asynchroniczne - budowa, charakterystyki mechaniczne, zastosowania.
W12	Silniki asynchroniczne - sterowanie częstotliwościowe, falowniki.
W13	Asynchroniczne napędy liniowe - budowa, przykładowe konstrukcje
W14	Wybrane zagadnienia ze sterowania napędami - metody synchronizacji napędów
W15	Test kontrolny
Forma zajęć: laboratoria	
	Treści programowe:
L1	Modelowanie silnika bocznikowego prądu stałego
L2	Symulacja obwodu sterowania z silnikiem bocznikowym prądu stałego
L3	Wyznaczanie charakterystyki mechanicznej silnika bocznikowego prądu stałego
L4	Konfiguracja serwonapędu z silnikiem synchronicznym
L5	Konfiguracja napędu falownikowego z silnikiem klatkowym
L6	Konfiguracja układu sterowania silnika BLDC
L7	Sterowanie napędu z silnikiem krokowym

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Zajęcia laboratoryjne w małych grupach (2-3 osoby)

Obciążenie pracą studenta	
<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
Godziny kontaktowe z wykładowcą:	30
W tym: Udział w wykładach:	15
Udział w ćwiczeniach:	
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	15
Udział w zajęciach projektowych:	
Praca własna studenta:	20
W tym: Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	10
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych., opracowanie sprawozdań:	10
Przygotowanie projektu:	
Łączny czas pracy studenta:	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćw., lab., proj.):	1

Literatura podstawowa	
1	Łastowiecki J., Napędy elektryczne w automatyce i robotyce, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2011, ISBN 9788388906442

Literatura uzupełniająca	
1	Kosmol J., Napędy mechatroniczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013, ISBN 9788378800224
2	Drozdowski P., Wprowadzenie do napędów elektrycznych, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, ISBN 8390387867

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W10+++	C1	W1..W14	1	O3
EK2	RPW1A_U12+	C2	L1..L7	2	O1, O2
EK3	RPW1A_U16++	C1, C2	W2, W4, W5, W7, W8, W9, W11, W13, L1..L3	1, 2	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Ocena stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych	51%
O2	Ocena aktywności w czasie zajęć i treści sprawozdania	51%
O3	Test pisemny	51%

Autor programu:	dr inż. Radosław Cechowicz
Adres e-mail:	r.cechowicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatykacji