

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Electrical machines and drives in control engineering		Kod 1010331131010320000
Kierunek studiów Automatic Control and Robotics	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Automatic Control and Robotics	Przedmiot oferowany w języku: angielski	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) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. inż. Dorota Stachowiak email: dorota.stachowiak@put.poznan.pl tel. 61 665 3950 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		dr hab. inż. Rafał Wojciechowski email: rafal.wojciechowski@put.poznan.pl tel. 61 665 2396 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki obejmujących elektryczność i magnetyzm oraz uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych .
2	Umiejętności:	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu; posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko.
Cel przedmiotu: Opanowanie podstawowych metod analizy obwodów magnetycznych. Poznanie budowy, zasad działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych i podstawowych metod analizy stanów pracy silników indukcyjnych, synchronicznych, komutatorowych, silników komutowanych elektronicznie oraz przetworników elektromechanicznych specjalnych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki. - [K_W19++]		
2. Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych. - [K_W20++]		
Umiejętności:		
1. Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki. - [K_U05+++]		
2. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego. - [K_U17++]		
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: ?ocenie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji), ?egzamin. Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: ?proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia; ?uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; ?opracowywanie indywidualnych zadań testowych i projektowych.</p>		
Treści programowe		
<p>Obwody magnetyczne i transformatory. Maszyny wirujące podstawowe pojęcia: uzwojenia rozłożone, pole magnetyczne wirujące, siła elektromotoryczna rotacji. Maszyny indukcyjne: budowa i zasada działania, schemat zastępczy, podstawowe charakterystyki, regulacja prędkości obrotowej. Silniki indukcyjne jednofazowe. Maszyny synchroniczne: budowa i zasada działania, wykres fazorowy, schemat zastępczy, maszyny o magnesach trwałych, rozruch silników synchronicznych. Optymalne sterowanie silnika synchronicznego ? silnik przekształtnikowy. Silniki reluktancyjne. Silniki krokowe. Silniki komutatorowe prądu stałego: charakterystyki mechaniczne i regulacja prędkości obrotowej. Silniki komutatorowe prądu zmiennego. Bezsztokowe silniki prądu stałego. Prądnice tachometryczne. Przetworniki specjalne. Aktualizacja 2017: Nagrzewanie i rodzaje pracy maszyn elektrycznych. Metody doboru silników.</p> <p>Zastosowane metody kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. M. Plamitzer, Maszyny Elektryczne, wyd. VII, WNT Warszawa, 1982. 2. R. Crowder, Electric Drives and Electromechanical systems, Elsevier, 2006 3. W. Karwacki, Maszyny Elektryczne, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1993. 4. W. Przyborowski, G. Kamiński Maszyny elektryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014 5. T. Glinka, Maszyny Elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002. 6. R. Sochocki, Mikromaszyny Elektryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996 7. R. Miksiewicz, Maszyny Elektryczne, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000. 8. M. S. Sarna, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, wyd. 2, 1994 i wyd. Następne 9. W.H. Yeadon, A.W. Yeadon, Handbook of small electrical motors, McGraw-Hill, 2001 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. W. Latek, Teoria Maszyn Elektrycznych, wyd. II, WNT Warszawa, 1987. 2. Z. Bajorek, Maszyny Elektryczne, WNT Warszawa, 1977. 3. T. Wildi, Electrical Machines, Drives, and Power Systems, Prentice Hall, Pearson International Edition, New Jersey 2002. 4. Przepiórkowski, Silniki Elektryczne w praktyce Elektronika, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach wykładowych		30
2. Konsultacje		5
3. Przygotowanie do egzaminu		20
4. Udział w egzaminie		5
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0