

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Elektromechaniczne przetwarzanie energii		Kod 1010341751010322819
Kierunek studiów Matematyka w technice	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 5
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 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Paweł Idziak email: pawel.idziak@put.poznan.pl tel. 61665 2780 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z zakresu obwodów elektrycznych i magnetycznych, zasad mechaniki i przetwarzania energii, rozszerzone wiadomości z zakresu materiałów izolacyjnych i przewodzących oraz podstawowe z zakresu materiałów magnetycznych miękkich i twardych
2	Umiejętności:	Rachunek różniczkowy i całkowy na poziomie ogólnym. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu: Zapoznanie z zasadami działania i budową wybranych przetworników energii mechanicznej na elektryczną i odwrotnie. Zapoznanie się z metodami wyznaczania parametrów całkowych układów elektromagnetycznych oraz zdobycie umiejętności analizy stanów pracy elektromagnetycznych elementów wykonawczych. Praktyczne opanowanie zasad formułowania i rozwiązywania równań systemów elektromechanicznych. Utrwalenie umiejętności doboru elementów układów napędowych pracujących w różnych reżimach pracy.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma uporządkowaną wiedzę na temat stanów ustalonych i nieustalonych w obwodach elektromagnetycznych, - [K_W11] 2. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie elektromagnetyzmu i elektrodynamiki technicznej tzn.: potrafi wyznaczyć parametry całkowite takie jak siła i moment elektromagnetyczny elementu napędowego, przeprowadzić analizę statycznych stanów pracy układów elektromechanicznych - [K_W13] 3. ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę na temat budowy, zasady działania i eksploatacji transformatorów, maszyn elektrycznych i układów technicznych, tzn.: potrafi samodzielnie dobrać elementy składowe i zaprojektować system elektromechaniczny - [K_W16]		
Umiejętności:		
1. potrafi dokonać analizy działania prostych układów i urządzeń elektrycznych tzn.: stosować wiedzę z zakresu formowania i rozwiązywania zagadnień dotyczących ustalonych stanów pracy systemów elektromechanicznych - [K_U21] 2. potrafi testować i diagnozować proste układy, urządzenia elektryczne i systemy pomiarowe Zaprojektować strukturę oraz dobrać elementy układu elektromechanicznego, w szczególności układu o ruchu liniowym - [K_U23]		
Kompetencje społeczne:		

1. potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania, prawidłowo rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu - [K_K01]
2. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy - [K_K03]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład:

?ocenie ciągłe na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji).

?egzamin pisemny, rozmowa z prowadzącym po zakończeniu cyklu wykładów

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

?proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;

?uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;

Treści programowe

Obwody nieliniowe i niestacjonarne. Koncepcja Sommerfelda: energia i koenergia. Układy elektromagnetyczne i mechaniczne - analogie. Siły i momenty pochodzenia magnetycznego. Zasada pracy wirtualnej. Dynamika układów elektromechanicznych - zasada Hamiltona i równania Lagrange'a. Acykliczne przetworniki elektromechaniczne: podstawowe struktury, charakterystyki statyczne, stany dynamiczne. Przetworniki o ruchu obrotowym. Nagrzewanie się urządzeń elektrycznych. Rodzaje pracy silników elektrycznych. Dobór silnika i przeliczanie mocy znamionowej przy zmianie rodzaju pracy. Silnik jako człon układu automatycznej regulacji. Ogólna struktura napędowego układu automatycznej regulacji

Literatura podstawowa:

1. 1. Napęd elektryczny i jego sterowanie, Sidorowicz J., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1994
2. 2. Dynamics and Control of Electrical Drivers, Wach P., Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 2011.
3. 3. Zasady elektromechanicznego przetwarzania energii (tłum. z angielskiego), Meisel J., Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 1970
4. 4. Permanent magnet and Electromechanical Devices, Furlani E.P., Academic Press, 2001
5. 5. Wprowadzenie do napędów elektrycznych, Drozdowski P.: , Skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków, 1998

Literatura uzupełniająca:

1. 1. Sterowanie silnikiem synchronicznym o magnesach trwałych, K. Zawirski, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005
2. 2. Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Orłowska-Kowalska T., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach wykładowych (15x2 godz.)	30
2. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	6
3. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), (liczba stron)	8 12
4. przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie: (10 godz. + 2 godz)	

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	64	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1