

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Projekt dyplomowy		Kod 1010322331010323898
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Elektryczne układy mechatroniki	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 15	Liczba punktów 1	
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 nauki techniczne	Podział ECTS (liczba i %) 1 100% 1 100%	
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Mariusz Barański email: mariusz.baranski@put.poznan.pl tel. 61 665 2636 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Rafał M. Wojciechowski email: rafal.wojciechowski@put.poznan.pl tel. 61 655 2396 Elektryczny ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiadomości z zakresu elektrotechniki, maszyn elektrycznych, miernictwa elektrycznego, teorii obwodów elektrycznych, teorii napędu i sterowania, energoelektroniki, informatyki oraz obsługi systemów operacyjnych. Wiadomości z konstrukcji i projektowania maszyn elektrycznych. Podstawy z zakresu budowy i działania wybranych mikrokontrolerów. Wiadomości z metod numerycznych. Wiadomości z zakresu budowy, analizy i syntezy przetworników elektromechanicznych i metod pomiarowych w mechatronice.
2	Umiejętności:	Zasady konstrukcji i eksploatacji elektrycznych urządzeń i układów mechatroniki z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu: Opanowanie współczesnych metod projektowania, badania i analizy układów wykonawczych mechatroniki oraz urządzeń elektromagnetycznych i elektromechanicznych. Nabycie umiejętności posługiwania się wybranymi pakietami obliczeniowymi.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma poszerzoną wiedzę z zakresu zaawansowanych metod numerycznych stosowanych do rozwiązywania złożonych zagadnień technicznych w elektrotechnice - [K_W02 ++] 2. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie inżynierii elektrycznej i ? w mniejszym stopniu ? z elektroniki, informatyki i energetyki - [K_W04 ++] 3. Ma wiedzę na temat formułowania równań opisujących proste systemy napędowe, stosowania zasad identyfikacji, korzystania z oprogramowania do analizy wyników symulacji komputerowych; ma wiedzę z zakresu projektowania prostych systemów napędowych - [K_W10+]		
Umiejętności:		

<p>1. Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie - [K_U01 +++]</p> <p>2. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie - [K_U02 ++]</p> <p>3. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji - [K_U04 +]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p>
<p>1. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy - [K_K01++]</p> <p>2. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w obszarze elektrotechniki i innych aspektów działalności inżyniera elektryka; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje o opinie w sposób powszechnie zrozumiały - [K_K02+]</p>

<p>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</p>
<p>Zajęcia projektowe</p> <p>- Ocena na podstawie bieżących postępów realizacji projektów i pracy dyplomowej.</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <p>- proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;</p> <p>- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu.</p>
<p>Treści programowe</p>
<p>Symulacja stanów pracy maszyn elektrycznych prądu stałego i maszyn magnetoelektrycznych w środowisku Matlab. Wykorzystanie oprogramowania Maxwell do analiza pola magnetycznego w wybranych układach z polem magnetycznych. Zastosowanie środowiska LabVIEW do tworzenia instrumentów wirtualnych wspomagających pomiary elektromagnetyczne i ciepłne przetworników elektromechanicznych. Układy pomiarowe do badania zjawisk w transformatorach. Akty prawne dopuszczające układy napędowe do eksploatacji (Polska Norma, Dyrektywy UE). Metody pomiaru siły, naprężeń mechanicznych, momentu obrotowego, momentu bezwładności, prędkości obrotowej i poślizgu w maszynach elektrycznych.</p>
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podręczniki, monografie i artykuły podane przez kierujących pracami dyplomowymi 2. LabVIEW Graphical Programming, Jennings Richard, Johnson Gary W., McGraw-Hill Professional Publishing, 2006 3. Control of Electrical Drives, Leonhard W., Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-NewYork-Tokyo, 1985 4. AUTOCAD helpdesk 5. Handbook of small electric motors, Yeadon W.H., Yeadon A.W., Mc Graw Hill, 2001 6. Analysis of Electric Machinery, P. Krauze, McGraw Hill Book Company, New York , 1986 7. Numerical Analysis, R. Burden, J.D. Faires, PWS Publishers, Prindle, Weber&Schmidt, 1985 8. Metody Numeryczne w Turbo Pascalu, B. Baron, Wyd. Helion, Gliwice, 1995 9. Układy napędowe z silnikami synchronicznymi , Kaczmarek T., Zawirski K., Wyd. PP, Poznań, 2000 10. Environment LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Tłaczała W., WNT, Warszawa, 2002 11. LabVIEW w praktyce, Chruściel M., Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2008 12. AC micro-machinery, Simst J., Clarendon Press, New York, 1994 13. Silniki krokowe, Wróbel T., WNT, Warszawa, 1993 14. http://www.ansys.com/products/academic 15. https://www.infolytica.com/en?category=Motors%20Generators%20Brushless&page=1 16. https://www.comsol.com/videos/?&sortOrder=&s
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Książki i artykuły dotyczące tematyki prac dyplomowych - wyszukane przez studenta 2. Barański. M., FE analysis of current displacement phenomena in a squirrel cage motor working at cryogenic temperature, Archives of Electrical Engineering, Volume 63, Issue 2 ,pp.139-147, 2014 3. Barański M., Idziak P., Łyskawiński W., Analiza powównawcza stanów pracy silników indukcyjnego i synchronicznego z magnesami trwałymi i klatka rozruchowa, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering, Issue 77, pp. 155-163, 2014 4. Barański M., Jędrzycka C., Knypiński Ł., Stachowiak D., Szeląg W., Analiza wpływu niesymetrii obwodu magnetycznego wirnika na parametry rozruchowe 6-biegunowego silnika magnetoelektrycznego synchronicznego, Zeszyty Problemowe - Maszyny Elektryczne, BOBRME - KOMEL, Nr 4/2015 (108), s. 43-48, 2015 5. Barański M., Field-circuit analysis of LSPMS motor supplied with distorted voltage, Computer Applications in Electrical Engineering, Poznań 2017, Vol. 91, pp. 287-297. 6. Wojciechowski R. M., Jędrzycka C., Łukaszewicz P., Kapelski D., Analysis of high speed permanent magnet motor with powder core material, The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering, 2012, Vol. 31, No. 5, pp. 1528 ? 1540, 7. Wojciechowski R. M., Jędrzycka C., Demenko A., Sykulski J. K., Strategies for two-dimensional and three-dimensional field computation in the design of permanent magnet motors, IET Sci. Meas. Techn. Vol. 9, No. 2, 2015, pp. 224-233.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w zajęciach projektowych	15	
2. Udział w konsultacjach	12	
3. Udział w egzaminie	2	
4. Udział w realizacji pracy dyplomowej	10	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	39	1
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	29	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	10	1