

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Elektromagnetyczne przetwarzanie energii		Kod 1010315421010325645
Kierunek studiów Energetyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 8 Ćwiczenia: - Laboratoria: 8 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 nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki email: Stanislaw.Rawicki@put.poznan.pl tel. 61 665 2595 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		dr hab. inż. Paweł Idziak email: Pawel.Idziak@put.poznan.pl tel. 61 665 2781 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiedza o metodach analizy wybranych zjawisk występujących w przetwornikach elektromagnetycznych stosowanych w energetyce; wiedza o sposobach generowania siły elektromotorycznej rotacji i transformacji, różnych wariantach schematów zastępczych transformatora, podstawowa wiedza dotycząca metody składowych symetrycznych; wiedza o budowie elektromagnesów, silników prądu stałego, maszyn indukcyjnych oraz synchronicznych.
2	Umiejętności:	Umiejętność analizy prostych obwodów elektrycznych i magnetycznych, wyznaczania parametrów schematów zastępczych transformatora, maszyny indukcyjnej, generatora synchronicznego oraz umiejętności łączenia obwodów elektrycznych i wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych.
3	Kompetencje społeczne	Świadomość konieczności poszerzenia zakresu zdobytej wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas wykładów i ćwiczeń oraz wykonywania prac w zespole laboratoryjnym.
Cel przedmiotu:		
Poznanie metod analizy wybranych zjawisk w przetwornikach elektromagnetycznych stosowanych w energetyce oraz zasad działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych transformatorów, maszyn synchronicznych oraz wybranych elektromagnetycznych elementów wykonawczych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma wiedzę w zakresie układów energoelektronicznych służących do poprawy jakości i elastycznego przesyłu energii elektrycznej. Ma podstawową wiedzę na temat sposobów i dróg przenoszenia ciepła, przemian elektrocieplnych występujących w elektrotechnice i w elektrotermii oraz metod pomiaru temperatury. - [K_W08++K_W12+]		
Umiejętności:		
1. Potrafi dobrać metodę obliczeniową, wykorzystać lub zrealizować odpowiednie oprogramowanie właściwe do rozwiązania określonego zagadnienia z uwzględnieniem nowych osiągnięć techniki i technologii - [K_U08++]		
2. Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa pracy. - [K_U12++]		
3. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia. - [K_U11++]		
Kompetencje społeczne:		
1. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z bezpieczeństwem energetycznym państwa. - [K_K02+]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy i umiejętności studenta na podstawie testu pisemnego. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych z elektromagnetycznego przetwarzania energii, - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach aktywności studenta i przyrostu jego wiedzy oraz umiejętności, a także kompetencji społecznych związanych z pracą w zespole, - ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją określonego ćwiczenia, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowywanie odpowiedzi na pytania i zadania problemowe, - umiejętność współpracy w ramach zespołu realizującego zadanie w laboratorium, - efektywność wykonywania przez grupę ćwiczenia laboratoryjnego, - uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych, - staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej. 		
Treści programowe		
<p>Modele przetworników elektromagnetycznych. Prawa elektromagnetycznego przetwarzania energii. Transformacje obwodowych modeli przetworników elektromagnetycznych: fazowa, komutatorowa i Fortescue. Praca generatorowa maszyny indukcyjnej. Nowoczesna generatory synchroniczne różnego typu: budowa i zasada działania, wykres wektorowy, schemat zastępczy, problematyka analizy stanów zwarciovych prądnicy synchronicznej, praca prądnicy synchronicznej w elektroenergetycznej sieci sztywnej. Praca transformatora przy niesymetrycznym zasilaniu lub przy niesymetrycznym obciążeniu. Elektromagnetyczne elementy wykonawcze, elektromagnesy. Przemiany energii w stanach przejściowych maszyn indukcyjnych i synchronicznych.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Anuszczyk, Maszyny Elektryczne w Energetyce, WNT, Warszawa 2005. 2. W. Latek, Teoria Maszyn Elektrycznych, wyd. II, WNT Warszawa 1987. 3. W. Matulewicz, Maszyny Elektryczne w Elektroenergetyce, PWN, Warszawa 2005. 4. W. Paszek, Dynamika Maszyn Elektrycznych Prądu Przemienne, Helion, Gliwice 1998. 5. R. Das Beegamudre, Electro-Mechanical Energy Conversion with Dynamics of Machines, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1988. 6. M. S. Sarma, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, 1994. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera Elektryka, Tom 2, WNT Warszawa 2007. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach wykładowych	8	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	8	
3. udział w konsultacjach	8	
4. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań	22	
5. przygotowanie do testu pisemnego	18	
6. udział w teście	1	
7. przygotowywanie sprawozdań	12	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	77	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	32	1