

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Elektromagnetyczne przetwarzanie energii</b>		Kod <b>1010315321010325645</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>8</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>8</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr hab. inż. Stanisław Rawicki, prof. PP email: Stanislaw.Rawicki@put.poznan.pl tel. 61 665 2595 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		dr inż. Paweł Idziak email: Pawel.Idziak@put.poznan.pl tel. 61 665 2781 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	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	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność analizy prostych obwodów elektrycznych i magnetycznych, wyznaczania parametrów schematów zastępczych transformatora, maszyny indukcyjnej, generatora synchronicznego oraz umiejętność łączenia obwodów elektrycznych i wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	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.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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 elektrociepnych występujących w elektrotechnice i w elektrotermii oraz metod pomiaru temperatury. - [K_W08++K_W12+]		
<b>Umiejętności:</b>		
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++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z bezpieczeństwem energetycznym państwa. - [K_K02+]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena wiedzy i umiejętności studenta na podstawie testu pisemnego.</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych z elektromagnetycznego przetwarzania energii,</li> <li>- ocenianie ciągłe, na każdym zajęciach aktywności studenta i przyrostu jego wiedzy oraz umiejętności, a także kompetencji społecznych związanych z pracą w zespole,</li> <li>- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją określonego ćwiczenia, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.</li> </ul> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowywanie odpowiedzi na pytania i zadania problemowe,</li> <li>- umiejętność współpracy w ramach zespołu realizującego zadanie w laboratorium,</li> <li>- efektywność wykonywania przez grupę ćwiczenia laboratoryjnego,</li> <li>- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,</li> <li>- staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej.</li> </ul>		
<b>Treści programowe</b>		
<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>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Anuszczyk, Maszyny Elektryczne w Energetyce, WNT, Warszawa 2005.</li> <li>2. W. Latek, Teoria Maszyn Elektrycznych, wyd. II, WNT Warszawa 1987.</li> <li>3. W. Matulewicz, Maszyny Elektryczne w Elektroenergetyce, PWN, Warszawa 2005.</li> <li>4. W. Paszek, Dynamika Maszyn Elektrycznych Prądu Przemienne, Helion, Gliwice 1998.</li> <li>5. R. Das Beegamudre, Electro-Mechanical Energy Conversion with Dynamics of Machines, John Wiley &amp; Sons, Inc, New York, 1988.</li> <li>6. M. S. Sarma, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, 1994.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera Elektryka, Tom 2, WNT Warszawa 2007.</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
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		14
5. przygotowanie do testu pisemnego		18
6. udział w teście		1
7. przygotowywanie sprawozdań		12
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	69	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	26	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	32	1