

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Maszyny elektryczne</b>		Kod <b>1010324351010320050</b>
Kierunek studiów <b>Elektrotechnika</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 5</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: <b>10</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>7</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> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>7 100%</b> <b>7 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> prof. dr hab. inż. Andrzej Demenko                      prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki email: Andrzej.Demenko@put.poznan.pl              email: Stanislaw.Rawicki@put.poznan.pl tel. 61 665 2126    tel. 61 665 2595 Elektryczny    Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań                      ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Wiedza o metodach analizy obwodów elektrycznych i magnetycznych, metodach wzniesienia pola magnetycznego i generowania siły elektro-motorycznej oraz o budowie i działaniu transformatorów i maszyn indukcyjnych, a także wiedza w zakresie metodologii.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność analizy prostych obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz wyznaczania parametrów schematu zastępczego transformatora i silnika indukcyjnego i umiejętność łączenia obwodów i wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Świadomość konieczności poszerzenia wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas wykładów i ćwiczeń.
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie budowy, zasad działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych i podstawowych metod analizy typowych stanów pracy maszyn synchronicznych oraz maszyn komutatorowych i maszyn specjalnych. Opanowanie podstawowych metod badania i pomiarów maszyn elektrycznych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student ma wiedzę w zakresie projektowania, budowy i zasady działania urządzeń elektroenergetycznych. - [KW_08+] 2. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy i zasady działania transformatorów i maszyn elektrycznych, ma wiedzę na temat eksploatacji układów technicznych. - [KW_13+++]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary podstawowych wielkości charakterystycznych dla układów elektrycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski. - [KU_02+] 2. Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację na temat zadania związanego z elektrotechniką. - [KU_08+] 3. Potrafi wykorzystać znane metody i modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektrycznych. - [KU_10+] 4. Potrafi dokonać analizy działania prostych układów i urządzeń elektrycznych, stosując odpowiednie metody i narzędzia. - [KU_11+] 5. Potrafi zbudować, uruchomić i przetestować zaprojektowany prosty układ lub urządzenie elektryczne. - [KU_19+]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość ważności i rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. - [K_K02+] 2. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze inżynierii elektrycznej. - [K_K04+]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
<p>Wykład i ćwiczenia rachunkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym (test),</li> <li>- ocenianie ciągle na ćwiczeniach (premiowanie aktywności).</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdzian i premiowanie wiedzy przy realizacji ćwiczeń lab. z maszyn elektrycznych,</li> <li>- ocenianie na zajęciach aktywności studenta i przyrostu jego wiedzy i umiejętności, a także kompetencji społecznych związanych z pracą w zespole,</li> <li>- ocena wiedzy i umiejętności dotyczących określonego ćwiczenia lab., ocena sprawozdania z 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 podawane przez wykładającego i prowadzącego ćwiczenia,</li> <li>- efektywność i błyskotliwość na ćwiczeniach przy rozwiązywaniu zadań,</li> <li>- umiejętność współpracy w zespole realizującym zadanie w laboratorium,</li> <li>- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;</li> <li>- staranność estetyczną sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej.</li> </ul>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>Prądnicą indukcyjną. Maszyny synchroniczne: budowa i zasada działania, wykres fazorowy, schemat zastępczy, bieg jałowy i zwarcie prądnicy synchronicznej, charakterystyki dla stanów ustalonych, maszyny jawnobiegunowe, praca prądnicy synchronicznej w sieci, maszyny o magnesach trwałych, rozruch silników synchronicznych, uzwojenia tłumiące, wybrane stany przejściowe. Silniki krokowe. Maszyny komutatorowe prądu stałego: budowa i zasada działania, układy połączeń uzwojeń, pole magnetyczne w szczelinie powietrznej, oddziaływanie twornika, komutacja, uzwojenie kompensacyjne, charakterystyki prądnic, charakterystyki silników, regulacja prędkości obrotowej silników, wybrane stany przejściowe. Silniki komutatorowe prądu zmiennego. Bezszcotkowe maszyny prądu stałego. Silniki wykonawcze. Badania i pomiary maszyn elektrycznych. Wyznaczania parametrów i charakterystyk maszyn elektrycznych na podstawie pomiarów.</p>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. M. Plamitzer, Maszyny Elektryczne, wyd. VII, WNT Warszawa, 1982.</li> <li>2. W. Karwacki, Maszyny Elektryczne, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1993.</li> <li>3. M. S. Sarma, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, wyd. 2, 1994 i wyd. następne.</li> <li>4. A. M. Plamitzer, Maszyny Elektryczne, wyd. VII, WNT Warszawa, 1982.</li> <li>5. W. Karwacki, Maszyny Elektryczne, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1993.</li> <li>6. P. Staszewski, W. Urbański, Zagadnienia obliczeniowe w eksploatacji maszyn elektrycznych. Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa. 2011</li> <li>7. M. S. Sarma, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, wyd. 2, 1994 i wyd. następne</li> </ol>	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Latek, Teoria Maszyn Elektrycznych, wyd. II, WNT Warszawa, 1987.</li> <li>2. Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera Elektryka, Tom 2, WNT Warszawa 2007.</li> <li>3. W. Latek, Teoria Maszyn Elektrycznych, wyd. II, WNT Warszawa, 1987.</li> <li>4. Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera Elektryka, Tom 2, WNT Warszawa 2007.</li> </ol>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach wykładowych	20
2. udział w ćwiczeniach	10
3. udział w zajęciach laboratoryjnych	30
4. konsultacje dotyczące wykładu	5
5. przygotowanie do egzaminu	32
6. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	30
7. przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	10
8. konsultacje dotyczące ćwiczeń	4
9. konsultacje dotyczące laboratorium	8
10. realizacja zadań projektowych	15
11. przygotowanie do ćwiczeń	15

<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	179	7
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	77	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	93	3