

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Maszyny i napęd elektryczny w automatyce</b>		Kod <b>1010334241010329994</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i Robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</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>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>18</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>kierunkowy z danego kierunku</b>		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b> <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
Prof. dr hab. inż. Lech Nowak email: lech.nowak@put.poznan.pl tel. 61 665 2380 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		Dr hab. inż. Dorota Stachowiak email: dorota.stachowiak@put.poznan.pl tel. 61 665 3950 Elektryczny Piotrowo 3A, 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki obejmujących elektryczność i magnetyzm oraz uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą zadania inżynierskiego.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu; posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko.
<b>Cel przedmiotu:</b> -Opanowanie podstawowych metod analizy obwodów magnetycznych. Poznanie budowy, zasady działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych i podstawowych metod analizy stanów pracy transformatorów, silników indukcyjnych, synchronicznych, komutatorowych, silników komutowanych elektronicznie oraz przetworników elektromechanicznych specjalnych. Opanowanie podstawowych metod badania oraz pomiarów maszyn elektrycznych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki. - [K_W19++] 2. Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych. - [K_W20++]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki. - [K_U05+++] 2. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego. - [K_U17++] 3. Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektromechaniczny - [K_U20++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej. - [K_K042++]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
<p>-Wykład</p> <p>?ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym w formie testu (student może korzystać z określonych przez wykładowcę pomocy dydaktycznych),</p> <p>?ocenie ciągle na każdym wykładzie (premiowanie aktywności).</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>?ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją określonego ćwiczenia laboratoryjnego,</p> <p>?ocenie aktywności studenta i przyrostu jego wiedzy oraz umiejętności, a także kompetencji społecznych związanych z pracą w zespole,</p> <p>?ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <p>?przygotowywanie odpowiedzi na pytania i zadania problemowe podawane na wykładzie i podczas laboratorium,</p> <p>?uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.</p>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>Obwody magnetyczne i transformatory. Maszyny indukcyjne: zasada działania, schemat zastępczy, podstawowe charakterystyki, regulacja prędkości obrotowej. Silniki jednofazowe. Maszyny synchroniczne: budowa i zasada działania, wykres fazorowy, moment elektromagnetyczny synchroniczny i moment reluktancyjny, maszyny o magnesach trwałych, metody rozruchu silników synchronicznych. Optymalne sterowanie silnika synchronicznego ? silnik przekształtnikowy. Silniki reluktancyjne. Silniki krokowe. Maszyny komutatorowe prądu stałego: charakterystyki mechaniczne silników i regulacja prędkości obrotowej. Silniki komutatorowe prądu zmiennego. Bezszczotkowe silniki prądu stałego. Przetworniki specjalne.</p> <p>Aktualizacja 2017: Nagrzewanie i rodzaje pracy maszyn elektrycznych. Metody doboru silników.</p> <p>Zastosowane metody kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy,</li> <li>- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów,</li> <li>- uwzględnienie aktywności studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.</li> </ul> <p>laboratoria:</p> <p>?szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego, dyskusja,</p> <p>?demonstracje.</p>	
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. M. Plamitzer, Maszyny Elektryczne, wyd. VII, WNT Warszawa, 1982.</li> <li>2. R. Crowder, Electric Drives and Electromechanical systems, Elsevier, 2006</li> <li>3. W. Karwacki, Maszyny Elektryczne, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1993.</li> <li>4. W. Przyborowski, G. Kamiński Maszyny elektryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014</li> <li>5. T. Glinka, Maszyny Elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.</li> <li>6. R. Sochocki, Mikromaszyny Elektryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996</li> <li>7. R. Miksiewicz, Maszyny Elektryczne, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.</li> <li>8. M. S. Sarna, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, wyd. 2, 1994 i wyd. Następne</li> <li>9. W.H. Yeadon, A.W. Yeadon, Handbook of small electrical motors, McGraw-Hill, 2001</li> </ol>	
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Latek, Teoria Maszyn Elektrycznych, wyd. II, WNT Warszawa, 1987.</li> <li>2. Z. Bajorek, Maszyny Elektryczne, WNT Warszawa, 1977.</li> <li>3. T. Wildi, Electrical Machines, Drives, and Power Systems, Prentice Hall, Pearson International Edition, New Jersey 2002.</li> <li>4. Przepiórkowski, Silniki Elektryczne w praktyce Elektronika, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007.</li> </ol>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w zajęciach wykładowych	30
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych	18
3. Udział w konsultacjach	12
4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20
5. Opracowanie sprawozdań z badań i pomiarów	20
6. Przygotowanie do egzaminu	20
7. Udział w egzaminie	5
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	

<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	1