

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kierunek: Elektrotechnika</b>	<b>Specjalność:</b>			
<b>Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne</b>	<b>Kod przedmiotu: 2020-EE-1N-4K-ME</b>			
<b>Rodzaj przedmiotu: kierunkowy</b>	<b>Poziom studiów: I stopień</b>	<b>Rok studiów: II</b>	<b>Semestr: IV</b>	<b>Tryb: niestacjonarny</b>
<b>Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 8 Laboratorium: 22</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 3</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> Wykład: dr inż. Stefan Kołodziński Laboratoria: dr inż. Dominik Wojtaszczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				
<b>Informacje szczegółowe</b>				
<b>Cele przedmiotu</b>				
<b>C1</b> Przystwoić wiedzę i umiejętność interpretacji podstawowych zjawisk w zakresie maszyn elektrycznych, warunkujących przygotowanie absolwentów do samodzielnego rozwiązywania prostych problemów związanych z przetwarzaniem energii elektrycznej				
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych</b>	1. Znajomość arytmetyki, algebry, trygonometrii, analizy matematycznej, geometrii analitycznej oraz fizyki w zakresie kinematyki, dynamiki, mechaniki, a także teorii obwodów i teorii pola elektromagnetycznego.			
<b>Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>				
<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>	
<b>EU1</b>	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady dotyczące analizy prostych układów mechanicznych, elektrycznych i magnetycznych.	<b>C1</b>	<b>K_W03</b>	
<b>EU2</b>	Umie klasyfikować podstawowe stany nieustalone w transformatorach i maszynach synchronicznych oraz referować przebieg zjawisk fizycznych w ich trakcie.	<b>C1</b>	<b>K_W07, K_U01, K_U14</b>	
<b>EU3</b>	Potrafi referować strategie stosowane w trakcie występowania podstawowych rodzajów stanów nieustalonych maszyn elektrycznych eliminujące ich negatywne skutki.	<b>C1</b>	<b>K_U09</b>	
<b>EU4</b>	Umie wykonywać badania, przy wykorzystaniu typowych układów, podstawowych parametrów maszyn elektrycznych oraz formułować wnioski z tych badań.	<b>C1</b>	<b>K_W07, K_U08, K_U14, K_K03</b>	
<b>EU5</b>	Umie wyznaczać pomiarowo charakterystyki typowych układów pracy maszyn elektrycznych oraz analizować ich przebieg.	<b>C1</b>	<b>K_U09</b>	
<b>EU6</b>	Potrafi interpretować i krytycznie ocenić otrzymywane wyniki badań, a także formułować protokoły badań.	<b>C1</b>	<b>K_U02, K_W07, K_K03</b>	
<b>Treści programowe</b>				
<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>	
	<b>Wykłady</b>	<b>8</b>		
<b>TP1</b>	Analiza procesu magnesowania rdzeni transformatorów jedno i trójfazowych	<b>1</b>	<b>EU1, EU2</b>	
<b>TP2</b>	Analiza niesymetrycznego obciążenia transformatora trójfazowego dla różnych grupy połączeń	<b>1</b>	<b>EU1</b>	
<b>TP3</b>	Praca równoległa transformatorów	<b>1</b>	<b>EU1</b>	
<b>TP4</b>	Stany nieustalone podczas zwarcia i załączania transformatorów	<b>1</b>	<b>EU2, EU3</b>	
<b>TP5</b>	Analiza pracy synchronicznej maszyny jawnobiegunowej	<b>1</b>	<b>EU1</b>	
<b>TP6</b>	Strategie działań eksploatacyjnych podczas zwarcć bliskich i dalekich maszyn synchronicznych pracujących w sieci sztywnej, kołysania maszyn synchronicznych	<b>1</b>	<b>EU2, EU3</b>	
<b>TP7</b>	Stan nieustalony podczas zwarcia prądnicy synchronicznej	<b>1</b>	<b>EU3</b>	
<b>TP8</b>	Praca silników komutatorowych przy zasilaniu napięciem sinusoidalnie zmiennym	<b>1</b>	<b>EU1</b>	
	<b>Laboratoria</b>	<b>22</b>		

<b>TP1</b>	Oględziny transformatora trójfazowego, zapoznanie się oraz interpretacja fabrycznych danych znamionowych, ustalenie nowych danych znamionowych dla podanego przez prowadzącego układu połączeń, próba stanu zwarcia transformatora, wyznaczenie przekładni napięciowej, pomiary rezystancji uzwojeń, wyznaczanie parametrów podłużnych schematu zastępczego sprowadzonych do napięcia znamionowego uzwojenia zasilanego podczas próby zwarcia	<b>3</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP2</b>	Próba stanu jałowego transformatora, wyznaczenie parametrów poprzecznych schematu zastępczego transformatora sprowadzonych do napięcia znamionowego uzwojenia zasilanego podczas próby stanu jałowego, określenie grupy połączeń transformatora dla układu połączeń uzwojeń stosowanego w trakcie badań, z doświadczalnie wyznaczonym kątem godzinowym	<b>3</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP3</b>	Oględziny maszyny synchronicznej, zapoznanie się z danymi znamionowymi, pomiar rezystancji uzwojeń, próba stanu jałowego, próba zwarcia, wyznaczenie reaktancji synchronicznej podłużnej i poprzecznej, praca autonomiczna prądnicy synchronicznej, wyznaczanie charakterystyk zewnętrznych dla różnych charakterów odbiorników	<b>3</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP4</b>	Synchronizacja maszyny synchronicznej z siecią sztywną, regulacja mocy czynnej i biernej, praca silnikowa, obserwacja momentu reluktancyjnego	<b>3</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP5</b>	Oględziny silnika indukcyjnego, zapoznanie się z danymi znamionowymi, uruchomienie silnika, wyznaczenie charakterystyki mechanicznej przy zasilaniu znamionowym, próba zwarcia, wyznaczenie poza znamionowych punktów charakterystyki przy obniżonym napięciu	<b>3</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP6</b>	Badanie maszyn komutatorowych, charakterystyki silnika obcowzbudnego przy różnych sposobach regulacji prędkości wirowania, charakterystyki zewnętrzne prądnicy obcowzbudnej i bocznikowej	<b>3</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP7</b>	Demonstracja regulacji częstotliwościowej prędkości wirowania silnika indukcyjnego, nastawianie różnych trybów regulacji i obserwacja ich wpływu na właściwości układu napędowego	<b>3</b>	<b>EU4, EU5, EU6</b>
<b>TP8</b>	Sprawdzenie wiadomości, opracowań wyników badań i zaliczenie laboratorium	<b>1</b>	<b>EU1, EU6</b>

**Narzędzia dydaktyczne:**

1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym
2. Laboratorium z odpowiednim wyposażeniem.

**Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
<b>EU1</b>	X	X	X	X
<b>EU2</b>	X	X	X	X
<b>EU3</b>	X	X	X	X
<b>EU4</b>	X	X	X	X
<b>EU5</b>	X	X	X	X
<b>EU6</b>	X	X	X	X

**Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się****F – formujące**

- F1.** Prace badawcze – studia przypadku /projekty i prezentacje/.
- F2.** Analizy konkretnych spraw /sprawdzian praktyczny/.
- F3.** Tworzenie aktów generalnych i indywidualnych.
- F4.** Dyskusja podczas ćwiczeń.
- F5.** Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń.
- F6.** Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.

**P – podsumowujące**

<b>P1.</b> Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach.	
<b>P2.</b> Test, sprawdzian praktyczny.	
<b>P3.</b> Egzamin pisemny / ustny.	
<b>Skala ocen</b>	
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
<b>Forma zakończenia</b>	<b>zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny/ustny</b>
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>30</b>	
2. Przygotowanie się do zajęć: <b>45</b>	
<b>SUMA: 75 godzin</b>	
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa:</b>	
1. Plamitzer A.M., <i>Maszyny elektryczne</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1982	
2. Latek W., <i>Teoria maszyn elektrycznych</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987	
3. Bajorek Z., <i>Maszyny elektryczne</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980	
4. Karwacki W., <i>Maszyny elektryczne</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994	
5. Latek W., <i>Zarys maszyn elektrycznych</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1974	
6. Kowalowski H., <i>Maszyny i napęd elektryczny</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975	
7. Glinka T. (pr. zb.), <i>Zadania z maszyn elektrycznych</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1973	
8. Latek w., <i>Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997	
9. Hebenstreit J., Gientkowski Z., <i>Maszyny elektryczne w zadaniach</i> , Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 2003	
<b>Uzupełniająca:</b>	
1. Stein Z., <i>Maszyny elektryczne</i> , Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1985	
2. Goźlińska E., <i>Maszyny elektryczne</i> , WSiP, Warszawa 2007 (podręcznik szkolny)	
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>	
Brak	