



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Maszyny elektryczne, PG_00055895						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2022/2023				
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	2	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS	5.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Grzegorz Kostro					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Ireneusz Mosoń dr inż. Grzegorz Kostro dr hab. inż. Michał Michna dr inż. Filip Kutt dr inż. Roland Ryndzionek dr inż. Łukasz Sienkiewicz					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	30.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	75	5.0	45.0	125		
Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z: ogólnymi zasadami budowy i podstawami fizycznymi działania maszyn elektrycznych; budową, działaniem, modelowaniem, charakterystykami ruchowymi transformatorów energetycznych; budową, działaniem, modelowaniem, charakterystykami ruchowymi maszyn prądu stałego; budową, działaniem, modelowaniem i charakterystykami ruchowymi maszyn synchronicznych; budową, działaniem, modelowaniem i charakterystykami ruchowymi maszyn indukcyjnych. Ponadto zapoznanie studenta z ogólnymi zasadami projektowania maszyn elektrycznych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W05] ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektrotechniki i elektroniki, niezbędną do rozumienia podstaw działania oraz doboru maszyn elektrycznych, układów przesyłu energii elektrycznej i urządzeń energoelektronicznych	Student wyjaśnia ogólne zasady budowy i podstawy fizyczne działania maszyn elektrycznych, student wyjaśnia budowę, działania i modelowanie transformatorów, student rysuje i wyjaśnia charakterystyki ruchowe transformatorów, student wyjaśnia budowę, działania i modelowanie maszyn prądu stałego, student rysuje i wyjaśnia charakterystyki ruchowe maszyn prądu stałego, student wyjaśnia budowę, działania i modelowanie maszyn synchronicznych, student rysuje i wyjaśnia charakterystyki ruchowe maszyn synchronicznych, student wyjaśnia budowę, działania i modelowanie maszyn indukcyjnych, student rysuje i wyjaśnia charakterystyki ruchowe maszyn indukcyjnych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W03] zna podstawy automatyki oraz regulacji automatycznej, zna zasady doboru urządzeń elektrycznych, układów napędowych i ich sterowania	Student wyjaśnia zasady sterowania prędkością i momentem silników prądu stałego i prądu przemiennego	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U03] ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi wykonać diagnostykę systemu regulacji prostego obiektu energetycznego	Student dobiera przyrządy pomiarowe do wykonania podstawowych pomiarów w instalacjach elektrycznych. Wykonuje pomiary. Ocenia stan urządzenia na podstawie wykonanych pomiarów.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
Treści przedmiotu	Ogólne zasady budowy i podstawy fizyczne działania maszyn elektrycznych. Transformatory. Budowa, działanie i sposoby chłodzenia. Model obwodowy. Stany pracy. Zmiana napięcia, straty mocy i sprawno ść. Układy połączeń. Praca równoległa. Transformatory specjalne. Maszyny prądu stałego. Budowa i działanie. Generacja momentu elektromagnetycznego. Wzorzec sprzężenia elektromechanicznego. Oddziaływanie twornika. Model obwodowy. Stany pracy. Straty mocy i sprawno ść. Charakterystyki ruchowe. Sterowanie prędko ci obrotowej. Silniki bezszczotkowe prądu stałego wzbudzone magnesami trwałymi - zastosowanie komutatora elektronicznego. Maszyny synchroniczne. Budowa, działanie, sposoby chłodzenia. Pole wirujące wzbudzone mechanicznie lub elektrycznie. Generacja momentu elektromagnetycznego. Oddziaływanie twornika. Stany pracy. Turbogenerator i hydrogenerator. Model obwodowy. Charakterystyki ruchowe. Praca autonomiczna, praca na sieć sztywną synchronizacja. Wykres uniwersalny. Silnik synchroniczny. Silnik reluktancyjny. Sterowanie prędko ci obrotowej. Maszyny indukcyjne. Budowa i działanie. Generacja momentu elektromagnetycznego. Model obwodowy. Stany pracy. Straty mocy i sprawno ść. Charakterystyki ruchowe. Sterowanie prędko ci obrotowej. Silniki jednofazowe. Maszyny piezoelektryczne. Budowa i działanie. Charakterystyki ruchowe. Sterowanie prędko ci obrotowej.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ogólna wiedza z przedmiotu Podstawy elektrotechniki, umiejętno ść analizy obwodów elektrycznych i magnetycznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	50.0%
	Kolokwia w czasie semestru	60.0%	40.0%
	Egzamin ustny	60.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Latek W.: Zarys maszyn elektrycznych. WNT, W-wa 1974. 2. Manitus Z.: Transformatory. Maszyny prądu stałego. Maszyny Synchroniczne. Maszyny asynchroniczne (seria skryptów). Wyd. PG, Gdańsk 1973 - 1978. 3. Matulewicz W.: Maszyny elektryczne. Podstawy. Wyd. PG, Gdańsk 2005. 4. Plamitzer A.: Maszyny elektryczne. WNT, W-wa 1976. 5. Roszczyk S.: Teoria maszyn elektrycznych. WNT, W-wa 1979. 6. Ronkowski M., Michna M., Kostro G., Kutt F.: Maszyny elektryczne wokół nas. E-skrypt. Wyd. EiA PG, Gdańsk 2009-2010. (udostępniony przez internet). 7. Ronkowski M., Michna M., Kostro G.: Laboratorium maszyny elektrycznych . (Wyd. EiA PG, Gdańsk 2009-2010. (zestaw instrukcji udostępniony przez internet).	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Fitzgerald A.E.: Electric Machinery. 6th edition. McGraw-Hill Book Comp., New York 2003. 2. Rafalski W., Ronkowski M.: Zadania z maszyn elektrycznych. Cz. I i II (skrypty). Wyd. PG, Gdańsk 1994. 3. Staszewski P., Urbański W.: Zagadnienia obliczeniowe w eksploatacji maszyn elektrycznych, Warszawa, Oficyna Wyd. PW, W-wa 2009	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>Wyjaśnić cel prób stanu jałowego (SJ) i stanu zwarcia pomiarowego (SZP) transformatora (TR).</p> <p>Dla danych wyników próby SJ transformatora obliczyć: prąd SJ (wartości w A i %); straty w rdzeniu (wartości w W i %); parametry modelu obwodowego/schematu zastępczego (wartości w ohmach i %).</p> <p>Dla danych wyników próby SZP transformatora obliczyć: napięcie zwarcia (wartości w V i %); straty w uzwojeniach/miedzi (wartości w ohmach i %); parametry modelu obwodowego/schematu zastępczego (wartości w W i %); ustalony prąd dla zwarcia awaryjnego TR (podać wartości w A i %).</p>
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>