



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW ELEKTROMECHANICZNYCH, PG_00038368						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	1	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS		3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
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. Filip Kutt dr hab. inż. Michał Michna				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	10.0	10.0	0.0	0.0	30
	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	30		6.0		39.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami analizy, modelowania i projektowania elektromechanicznych systemów napędowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W10] ma rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie układów energoelektronicznych i napędowych, metod ich sterowania i diagnostyki	Student zna podstawowe układy energoelektroniczne i napędowe. Student zna metody sterowania i diagnostyki układów energoelektronicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U07] potrafi analizować, obliczać, projektować, programować i badać przekształtniki, układy napędowe, układy sterowania i obserwatory stanu	Student umie wykonać analizę stanów pracy systemu elektromechanicznego zasilanego z przekształtnika energoelektronicznego	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_K03] potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania	Student potrafi współpracować z innymi w celu realizacji postawionego zadania.	[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[K7_W13] ma rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie właściwości przekształtników energoelektronicznych, układów sterowania dla napędów z różnymi typami silników, regulatorów dla podstawowych struktur układów napędowych	Student potrafi podłączyć, skonfigurować i uruchomić układ napędowy zasilany z przekształtnika energoelektronicznego.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_K02] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko, rozumie pozatechniczne skutki tej działalności	Student rozumie pozatechniczne skutki wpływu działalności inżynierskiej na środowisko	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K7_U02] potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną na wybrany temat techniczny	Student umie przygotować i przedstawić prezentację ustną na wybrany temat techniczny	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_U06] potrafi analizować, modelować, przeprowadzać symulacje i projektować systemy elektryczne	Student umie przeprowadzić analizę, opracować model i wykonać symulację podstawowych stanów pracy systemu umie wykonać projekt systemu elektrycznego	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K7_W04] ma pogłębioną wiedzę z zakresu związanego z systemami i urządzeniami elektromechanicznymi	Student umie wykonać analizę stanów pracy systemu elektromechanicznego	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
Treści przedmiotu	<p><b>Wykład</b> Struktury i elementy składowe nowoczesnych elektromechanicznych systemów napędowych. Wyznaczanie parametrów zastępczych i modelowanie złożonych układów kinematycznych w elektromechanicznych systemach napędowych. Analiza termiczna i elektromagnetyczna przetworników elektromechanicznych z wykorzystaniem metod analitycznych i numerycznych. Analiza równań ruchu i obliczanie mechanicznych procesów przejściowych w złożonych elektromechanicznych systemach napędowych. Zasady projektowania elektromechanicznych systemów napędowych. Zasady doboru wymaganej mocy oraz parametrów napędu dla różnych typów elektromechanicznych systemów napędowych.</p> <p><b>Laboratorium</b> Identyfikacja parametrów mechanicznych i elektromagnetycznych elektromechanicznego systemu napędowego. Badanie wybranych stanów pracy przekształtnikowego układu elektromechanicznego z silnikiem BLDC. Badanie wybranych stanów pracy przekształtnikowego układu elektromechanicznego z silnikiem indukcyjnym. Badanie wybranych stanów pracy przekształtnikowego układu elektromechanicznego z silnikiem prądu stałego.</p> <p><b>Ćwiczenia</b> Zagadnienia związane z zarządzaniem projektem. Obliczenia projektowe wybranego elektromechanicznego systemu napędowego i opracowanie modelu numerycznego z wykorzystaniem programów CAD (obliczenia elektromagnetyczne i cieplne). Modelowanie elementów systemu elektromechanicznego z wykorzystaniem programów do obliczeń metodą elementów skończonych. Analiza wybranych stanów pracy systemu w oparciu o wyniki badań symulacyjnych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw maszyn elektrycznych oraz analizy obwodów elektrycznych i magnetycznych. Poszeźona wiedza z zakresu energoelektroniki. Znajomość zagadnień projektowania, programowania, diagnostyki przekształtników elektromechanicznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	60.0%	60.0%
	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Bisztyga K.: Sterowanie i regulacja silników elektrycznych. WNT, Warszawa, 1989.</p> <p>2. Orłowska-Kowalska T.: Bezcujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi.</p> <p>3. Praca zbiorowa pod red. Z. Grunwalda: Napęd elektryczny, WNT, Warszawa, 1987.</p> <p>4. Kałuża E.: Zbiór zadań i ćwiczeń projektowych z trakcji elektrycznej. Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1848, Gliwice, 1994.</p> <p>5. Praca zbiorowa pod red. T. Orłowskiej-Kowalskiej: Napęd elektryczny. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2002.</p> <p>6. Tunia H., Kaźmierkowski M.P.: Automatyka napędu przekształtnikowego. PWN, Warszawa, 1989.</p> <p>7. Kaczmarek T., Zawirski K.: Układy napędowe z silnikiem synchronicznym. Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001.</p> <p>8. Jagiełło A., S.: Systemy elektromechaniczne dla elektryków, Politechnika Karakowska, Kraków, 2008.</p> <p>9. Leonard W., "Control of Electrical Drives", Springer-Verlag, Berlin, 1985.</p> <p>10. Ronkowski M., Michna M., Kostro G., Kutt F.: Maszyny elektryczne wokół nas: zastosowanie, budowa, modelowanie, charakterystyki, projektowanie. (e-skrypt). Wyd. PG, Gdańsk 2011.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Michna M: Projektowanie silnika bezszczotkowego z magnesami trwałymi. Materiały pomocnicze.</p> <p>2. Kostro G: Projektowanie silnika indukcyjnego klatkowego. Materiały pomocnicze.</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Obliczanie punktu pracy magnesu trwałego.</p> <p>2. Dobór silnika do napędu.</p> <p>3. Dobór przekładni do napędu.</p> <p>4. Obliczenia podstawowych parametrów przekładni.</p> <p>5. Obliczenia projektowe maszyn elektrycznych.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	