



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	UKŁADY ENERGEOELEKTRONICZNE, PG_00050045						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych -> Zakład Przekształtników i Magazynowania Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Paweł Szczepankowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Paweł Szczepankowski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	20.0	0.0	0.0	40
	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	40		4.0		31.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta wiedzy dotyczącej budowy i sterowania układami energoelektronicznymi. Student pozna zasady projektowania takich urządzeń, budowę i funkcje części silnoprądowych oraz sterowania i pomiarów w falownikach napięcia, przekształtnikach sieciowych, przetwornicach DC.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U07] potrafi analizować, obliczać, projektować, programować i badać przekształtniki, układy napędowe, układy sterowania i obserwatory stanu	Zna program PLECS i potrafi zaprojektować schemat obwodu symulacyjnego dla danego rodzaju topologii układu energoelektronicznego.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_U06] potrafi analizować, modelować, przeprowadzać symulacje i projektować systemy elektryczne	Oblicza i dobiera parametry elektryczne elementów części silnoprądowej urządzenia z wykorzystaniem programów komputerowych, w szczególności symulatorów.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W07] ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów elektromechanicznych i ich projektowania, elektrotrakcyjnych układów zasilania i urządzeń do magazynowania energii elektrycznej	Dobiera i określa parametry graniczne przekształtników sieciowych z magazynami energii.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W06] ma pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania oraz w zakresie układów energoelektronicznych i napędowych, metod ich sterowania i diagnostyki	Projektuje system mikroprocesorowy zawierający procesory DSP TMS320F283XX, programowalne układy logiczne i przetworniki analogowo-cyfrowe.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_K03] potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania	Określa potrzeby aplikacji energoelektronicznej, dobiera elementy układu energoelektronicznego oraz wykonuje jego symulację i analizę. Ponadto definiuje priorytety działań projektowych.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
[K7_K04] prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu w szczególności związane z odpowiedzialnością za bezpieczeństwo swoje i innych	Identyfikuje zagrożenia i dobiera rozwiązania stosowane w celu zwiększenia bezpieczeństwa i niezawodności układów energoelektronicznych.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce	
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD:</p> <p>Budowa, zasada działania i sterowanie trójfazowych falowników napięcia DC/AC - dwupoziomowego trójgałęziowego, dwupoziomowego czterogałęziowego, trójpoziomowego NPC. Budowa, zasada działania i sterowanie przekształtnikiem sieciowym. Algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów stosowane w energoelektronice: synchronizacja fazowa, filtry DSOGI, moce, analiza harmoniczna i transformacje. Układ sterowania przekształtnikiem sieciowym z regulatorami PI oraz regulatorami rezonansowymi. Rodzaje i budowa przetwornic napięcia i prądu stałego. Stany alarmowe i praktyczne zabezpieczenia w systemach sterowania układami energoelektronicznymi.</p> <p>LABORATORIUM:</p> <p>Projekt, analiza i symulacja przekształtnika sieciowego w programie PLECS. Projekt i uruchomienie falownika trójfazowego z wykorzystaniem płytki ewaluacyjnej z procesorem TMS320F28379D.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	60.0%	50.0%
	Laboratorium	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Mieczysław Nowak, Roman Barlik, Poradnik inżyniera energoelektronika, Wydawnictwo WNT, 2016	
	Uzupelniająca lista lektur	Henryk Tunia, Bolesław Winiarski, Energoelektronika w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1996	

	Adresy eZasobów	Podstawowe https://dev.ti.com/tirex/explore - Informacje o procesorach rodziny C2000, w tym o płycie LAUNCHXL-F28379D, która jest wykorzystywana podczas zajęć w laboratorium. Adresy na platformie eNauczenie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Narysować schemat części silnopięradowej przekształtnika sieciowego z falownikiem czterogałęziowym dwupoziomowym.</p> <p>Narysować schemat części silnopięradowej falownika trójpoziomowego z diodami poziomującymi.</p> <p>Narysować schemat części silnopięradowej przekształtnika matrycowego z trzema wejściami oraz pięcioma wyjściami.</p> <p>Narysować i opisać schemat blokowy sterowania przekształtnikiem sieciowym w układzie dq z regulatorami PI.</p> <p>Podać wzór na maksymalną amplitudę napięcia generowanego przez falownik 6T z napięciem udc w obwodzie pośredniczącym.</p> <p>Wyjaśnić pojęcia: inwariantność mocy, inwariantność amplitudy.</p> <p>Opisać zasadę działania dowolnego układu synchronizacji fazowej.</p> <p>Opisać praktyczną realizację algorytmów DFT oraz FFT w procesorach DSP i podać różnice, wady i zalety.</p> <p>Podać algorytmy do wyodrębniania sygnałów kwadraturowych z sygnałów o przebiegu sinusoidalnym.</p> <p>Podać wzór na moc transferu przetwornicy DC/DC sterowanej przesunięciem fazowym.</p> <p>Transformacja Park i Clarke podać wzory i zastosowanie.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Wizyta w firmie ELMECH-ASE w Pruszczu Gdańskim w celu zaznajomienia się z produkcją układów energoelektronicznych oraz wysłuchania prezentacji o magazynach energii. Wizyta odbędzie się po jej formalnym zatwierdzeniu przez władze wydziału.	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.