POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	UKŁADY ENERGOELEKTRONICZNE, PG_00050045						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027			
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	egzamin			
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> 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						
Formy zajęć	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 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_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_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_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

Treści przedmiotu - wykład

WYKŁAD:

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.

Treści przedmiotu - laboratoria

LABORATORIUM:

Projekt, analiza i symulacja przekształtnika sieciowego w programie PLECS. Projekt i uruchomienie falownika trójfazowego z wykorzystaniem płytki ewaluacyjnej z procesorem TMS320F28379D.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych 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
	Uzupełniająca 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 płytce LAUNCHXL-F28379D, która jest wykorzystywana podczas zajęć w laboratorium.
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Narysować schemat części silnoprądowej przekształtnika sieciowego z falownikiem czterogałęziowym dwupoziomowym. Narysować schemat części silnoprądowej falownika trójpoziomowego z diodami poziomującymi. Narysować schemat części silnoprądowej przekształtnika matrycowego z trzema wejściami oraz pięcioma wyjściami. Narysować i opisać schemat blokowy sterowania przekształtnikiem sieciowym w układzie dq z regulatorami PI. Podać wzór na maksymalną amplitudę napięcia generowanego przez falownik 6T z napięciem udc w obwodzie pośredniczącym. Wyjaśnić pojęcia: inwariantność mocy, inwariantność amplitudy. Opisać zasadę działania dowolnego układu synchronizacji fazowej. Opisać praktyczną realizację algorytmów DFT oraz FFT w procesorach DSP i podać różnice, wady i zalety. Podać algorytmy do wyodrębniania sygnałów kwadraturowych z sygnałów o przebiegu sinusoidalnym. Podać wzór na moc transferu przetwornicy DC/DC sterowanej przesunięciem fazowym. Transformacja Park i Clarke podać wzory i zastosowanie.	
Zajęcia praktyczne 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.