



**Katedra Energoelektroniki, Napędu
Elektrycznego i Robotyki**

**Zakres tematyczny prac dyplomowych
dla studiów magisterskich,
kierunek Elektronika i Telekomunikacja**

Prof. Bogusław Grzesik

Prof. Krzysztof Krykowski

Prof. Kazimierz Gierlotka

Dr Tomasz Biskup

Dr Marcin Kasprzak

Dr Zbigniew Kaczmarczyk

Dr Mariusz Stępień

Dr Marian Hyla

Dr Andrzej Latko

Dr Janusz Hetmańczyk

Dr Aleksander Bodora

Dr Andrzej Kandyba

Dr Piotr Zaleśny

Mgr Tomasz Stenzel (konsultant pracy dyplomowej)

Mgr Maciej Sajkowski (konsultant pracy dyplomowej)

Zakres tematyczny prac dyplomowych

- **Układy elektroniki przemysłowej**
- **Przekształtniki energoelektroniczne, w tym przekształtniki wysokiej częstotliwości**
- **Mikroprocesorowe układy sterowania**
- **Sterowniki programowalne**
- **Radioelektronika**
- **Roboty mobilne**
- **Modelowanie układów energoelektronicznych, w tym modele polowe**
- **Niekonwencjonalne źródła energii**
- **Sterowanie układów napędowych i układów elektrotermicznych**
- **Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w układach sterowania**
- **Jakość energii elektrycznej, filtry aktywne**

Temat pracy	Realizacja modulacji stochastycznej z wykorzystaniem procesora DSP TMS 320F2812
Nazwisko promotora	dr inż. Tomasz Biskup
Charakter pracy	eksperymentalny
Zakres i opis pracy	Celem pracy jest przygotowanie programu napisanego w języku C, pozwalającego na sterowanie falownikiem napięcia MSI z zastosowaniem algorytmu modulacji stochastycznej. Zostanie wykorzystany gotowy sterownik bazujący na płycie eZDSP z procesorem DSP TMS 320F2812 oraz pakiet oprogramowania Code Composer Studio firmy Texas Instruments. Jako baza do modulacji stochastycznej zostaną rozważone dwie możliwości: modulacja naturalna i wektorowa.

Temat pracy	Wykorzystanie układu Profichip VPC+ do komunikacji za pomocą magistrali Profibus
Nazwisko promotora	dr inż. Tomasz Biskup
Charakter pracy	teoretyczno- eksperymentalny
Zakres i opis pracy	Celem pracy będzie analiza możliwości wykorzystania układu scalonego firmy Profichip VPC+ do komunikacji ze sterownikiem nadrzędnym za pomocą magistrali Profibus. Jako baza do praktycznej części pracy zostanie wykorzystana płyta uruchomieniowa z układem VPC+C. Praca ma odpowiedzieć na pytanie o poziom skomplikowania oprogramowania takiego układu, w przypadku wykorzystania go jako interfejsu między budowanym systemem mikroprocesorowym, a siecią Profibus DP

Temat pracy	Laboratoryjny układu modulacji przyrostowej
Nazwisko promotora	dr inż. Marian Hyla
Kategoria pracy (inżynierska, magisterska)	magisterska
Charakter pracy	praktyczny
Zakres i opis pracy	<ul style="list-style-type: none">▪ Idea modulacji i demodulacji przyrostowej▪ Wykorzystanie modulacji przyrostowej w systemach radiowych▪ Modele symulacyjne sytemu modulacji Delta▪ Badania symulacyjne▪ Wykonanie i uruchomienie stanowiska laboratoryjnego do Laboratorium Radiotechniki▪ Opracowanie instrukcji laboratoryjnej dla studentów

Temat pracy	Układ bezpośredniego rozpraszania widma w systemach radiowych
Nazwisko promotora	dr inż. Marian Hyla
Charakter pracy	praktyczny
Zakres i opis pracy	<ul style="list-style-type: none">▪ Idea rozpraszania widma▪ Wykorzystanie rozpraszania widma w systemach radiowych▪ Modele symulacyjne sytemu z bezpośrednim rozpraszaniem widma▪ Badania symulacyjne▪ Wykonanie i uruchomienie stanowiska laboratoryjnego do Laboratorium Radiotechniki▪ Opracowanie instrukcji laboratoryjnej dla studentów

Temat pracy	Beztransformatorowe dopasowanie parametrów odbiornika w falownikach rezonansowych
Nazwisko promotora	dr inż. Zbigniew Kaczmarczyk
Charakter pracy	teoretyczno-symulacyjna
Zakres i opis pracy	Celem pracy jest określenie najprostszyc obwodów oraz warunków jakie powinny one spełniać, aby umożliwić dopasowanie parametrów odbiornika do parametrów tranzystorów oraz zasilania falowników rezonansowych o w przybliżeniu sinusoidalnym prądzie wyjściowym. Zostanie przeprowadzona systematyczna analiza takich obwodów oraz opracowana przybliżona, analityczna metoda obliczania wartości ich elementów. Wykonane zostaną również symulacje w programie Spice, które zweryfikują poprawność opracowanej metody.

Temat pracy	Analiza możliwości zwiększania mocy wyjściowej falownika klasy E przez równoległe zwielokrotnianie jego podzespołów
Nazwisko promotora	dr inż. Zbigniew Kaczmarczyk
Charakter pracy	teoretyczno-symulacyjna
Zakres i opis pracy	Celem pracy będzie analiza możliwości zwiększania mocy wyjściowej falownika klasy E przez równoległe zwielokrotnianie jego podzespołów. Podzespołami tymi będą same tranzystory MOSFET, jak również tranzystory razem z dodatkowymi elementami obwodu głównego falownika. W rozważaniach uwzględnione zostaną falowniki symetryczne. Właściwości poszczególnych metod zwiększenia mocy zostaną systematycznie porównane oraz poddane analizie komputerowej.

Temat nr	Wykorzystanie analizatora obwodowego ANSYS do zastosowań energoelektronicznych na przykładzie regulatorów DC/DC z indukcyjnością modelowaną polowo.
Promotor:	dr inż. Mariusz Stępień
Charakter pracy:	analityczno-symulacyjna
Charakterystyka pracy:	Celem pracy jest przebadanie możliwości wykorzystania analizatora obwodowego w programie ANSYS (Metoda Elementów Skończonych) do analizy przekształtników energoelektronicznych zawierających elementy modelowane polowo. Głównym elementem badań będzie opracowanie sposobu modelowania kluczy energoelektronicznych, źródeł napięcia odkształconego oraz źródeł sterowanych. Analiza bazować będzie na przekształtnikach DC/DC (np. BUCK). Kluczowym elementem analizowanych przekształtników będzie element indukcyjny (cewka, transformator) modelowany polowo i połączony z obwodem elektrycznym skupionym poprzez analizator obwodowy ANSYS.

Temat	Analiza porównawcza właściwości falownika rezonansowego uzyskanych pomiarowo oraz symulacyjnie obwodowo i polowo.
Promotor:	dr inż. Mariusz Stępień
Charakter pracy:	symulacyjno-laboratoryjna
Charakterystyka pracy:	Celem pracy jest przebadanie właściwości falownika rezonansowego mostkowego trzema metodami: pomiarową, symulacyjną obwodową (SPICE) oraz symulacyjną polową MES (ANSYS). Na potrzeby pracy należy wykonać indukcyjność o ściśle ustalonej geometrii, wyznaczyć jej parametry pomiarowo i symulacyjnie (MES) oraz przeprowadzić badanie falownika rezonansowego z tą indukcyjnością. W symulacjach obwodowych cewka modelowana będzie jako dwójnik RL o określonych parametrach, natomiast w symulacjach polowych będzie ona obiektem przestrzennym o zadanych parametrach materiałowych

Temat pracy	Analiza możliwości współpracy przekształtnika podwyższającego (Boost) z bezszczotkowym silnikiem prądu stałego
Nazwisko promotora	Dr hab. Inż. Krzysztof KRYKOWSKI prof. Pol. Śl.
Kategoria pracy (inżynierska, magisterska)	Magisterska
Charakter pracy	Teoretyczna z wykorzystaniem komputera
Zakres i opis pracy	Celem pracy jest analiza współpracy regulatora podwyższającego (Boost) z bezszczotkowym silnikiem prądu stałego dla zadanej struktury obwodów głównych przekształtnika. Praca powinna zawierać analizę teoretyczną i badania symulacyjne-komputerowe.

Temat pracy	Analiza pracy wybranych sterowników scalonych firmy Allegro przeznaczonych do zasilania silników PMBLDC
Nazwisko promotora	Dr hab. Inż. Krzysztof KRYKOWSKI prof. Pol. Śl.
Kategoria pracy (inżynierska, magisterska)	Magisterska
Charakter pracy	Teoretyczna z wykorzystaniem komputera
Zakres i opis pracy	Celem pracy jest analiza pracy wybranych sterowników scalonych firmy Allegro przeznaczonych do zasilania silników PM BLDC. W analizie należy położyć nacisk na szczegółowe wyjaśnienie działania poszczególnych podzespołów sterownika. Należy omówić ich współdziałanie z silnikiem oraz opisać możliwości i ograniczenia przy aplikacji. Ważne jest również porównanie poszczególnych typów sterowników pod względem funkcjonalnym i możliwości aplikacyjnych.

Temat pracy	Analiza pracy „uproszczonego” komutatora elektronicznego przeznaczonego do zasilania silników bezszczotkowych prądu stałego
Nazwisko promotora	Aleksander Bodora
Charakter pracy	Analityczno-laboratoryjny
Zakres i opis pracy	<p>Celem pracy jest analiza układu komutatora elektronicznego przeznaczonego do zasilania silników bezszczotkowych prądu stałego. Analizowany komutator składa się z czterech tranzystorów mocy (inaczej niż powszechnie stosowany układ).</p> <p>W ramach pracy przewiduje się przeprowadzenie analizy teoretycznej oraz symulacyjnej dotyczącej właściwości komutatora oraz sposobu sterowania..</p> <p>Końcowym etapem pracy będzie przeprowadzenie badań laboratoryjnych.</p> <p>Przeprowadzone w pracy rozważania mają wykazać przydatność badanej topologii komutatora do zasilania i sterowania silnikami bezszczotkowymi prądu stałego.</p>

Temat pracy	Moduł symulacyjny przeznaczony do współpracy ze sterownikami programowalnymi PLC
Nazwisko promotora	Aleksander Bodora
Charakter pracy	Projektowo- laboratoryjny
Zakres i opis pracy	<p>Celem pracy jest projekt i realizacja programowego emulatora wybranego procesu przeznaczonego do współpracy z sterownikami przemysłowymi SIMATIC S7. Zasadniczym zagadnieniem będzie realizacja komunikacji pomiędzy sterownikiem programowalnym i opracowywanym modułem , napisanie oprogramowania umożliwiającego w pełni funkcjonalną interaktywną wizualizację pracy systemu na komputerze PC oraz uruchomienie oprogramowania w laboratorium. Zakres pracy obejmuje również sporządzenie dokumentacji i instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Wymagana jest znajomość dowolnego języka programowania np. C++, Pascal.</p>

Temat pracy	Sterowanie prędkością obrotową bezszczotkowego silnika prądu stałego
Nazwisko promotora	Janusz HETMAŃCZYK
Charakter pracy	analityczno-symulacyjna
Zakres i opis pracy	Praca dyplomowa obejmie <ul style="list-style-type: none">▪ omówienie oraz opis możliwych sposobów sterowania prędkością obrotową silnika PM BDCM,▪ wykonanie modeli komputerowych bezszczotkowego silnika prądu stałego w programie Matlab - Simulink,▪ badania komputerowe wybranych sposobów sterowania prędkością obrotową.

Temat pracy	System gromadzenia i selekcji danych pomiarowych obiektu
Nazwisko promotora	dr inż. Andrzej Kandyba
Charakter pracy (teoretyczny, eksperymentalny)	eksperymentalny
Zakres i opis pracy	Praca powinna zawierać: projekt interfejsu współpracującego z komputerem klasy PC poprzez łącze USB. Model laboratoryjny takiego interfejsu oraz oprogramowanie umożliwiające nadążną analizę danych

Temat pracy	Pakiet oprogramowania wspomagającego projektowanie plazmotronów prądu stałego
Nazwisko promotora	dr inż. Andrzej Kandyba
Charakter pracy (teoretyczny, eksperymentalny)	eksperymentalny
Zakres i opis pracy	Praca powinna zawierać: oprogramowanie wykonane w uzgodnionym z promotorem języku programowania. Opis zastosowanych algorytmów i bazę danych wykonaną w oparciu o dostępne materiały

Temat pracy	Przegląd sposobów i układów synchronizacji z siecią układów generacji rozproszonej (OZE i źródła skojarzone)
Nazwisko promotora	Andrzej LATKO
Charakter pracy	teoretyczno-symulacyjna
Zakres i opis pracy	<ul style="list-style-type: none">▪ Charakterystyka źródeł wykorzystujących do produkcji energii maszyny wirujące sprzężone z siecią bezpośrednio▪ Charakterystyka źródeł sprzęganych z siecią za pośrednictwem układów przekształtnikowych (układy odsprężone)▪ Przegląd sposobów synchronizacji źródeł rozproszonych z siecią elektroenergetyczną▪ Przegląd rozwiązań stosowanych w praktyce służących do synchronizacji z siecią elektroenergetyczną▪ Analiza wybranych sposobów synchronizacji przy pomocy symulacji w programie MATLAB SIMULINK

Temat pracy	Analiza układu przekształtnikowego wykorzystywanego do współpracy systemu fotowoltaicznego z siecią elektroenergetyczną
Nazwisko promotora	Andrzej LATKO
Charakter pracy (teoretyczny, eksperymentalny, ...)	praktyczno – teoretyczna
Zakres i opis pracy	<ul style="list-style-type: none">▪ Charakterystyka promieniowania słonecznego▪ uwarunkowania prawne wykorzystywania energii odnawialnej▪ przegląd układów przekształtnikowych wykorzystywanych w fotowoltaice▪ opracowanie modelu komputerowego dla wybranej konfiguracji układu elektrowni słonecznej pracującej na sieci▪ badania symulacyjne▪ badania laboratoryjne

Temat pracy	Wykorzystanie algorytmów genetycznych do optymalizacji układów regulacji napędów elektrycznych
Nazwisko promotora	dr hab. inż. Kazimierz Gierlotka, prof. Pol. Śl.
Charakter pracy	analityczno-symulacyjna
Zakres i opis pracy	<p>Celem pracy jest przebadanie metody określania parametrów układu regulacji typu PID przy wykorzystaniu algorytmów genetycznych dla złożonych obiektów sterowania o słabo zidentyfikowanych parametrach.</p> <p>Zakres pracy obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wprowadzenie do algorytmów genetycznych2. Przegląd literatury i analiza zastosowań algorytmów genetycznych w problemach optymalizacyjnych3. Model matematyczny analizowanego obiektu regulacji (układu napędowego z połączeniem sprzężystym), sformułowanie kryterium optymalizacyjnego4. Modele komputerowy układu sterowania.5. Dobór parametrów układu regulacji przez zastosowaniu algorytmów genetycznych oraz badania symulacyjne

Temat pracy	Analiza i badania symulacyjne skompensowanych przekształtników sieciowych w zastosowaniach do napędów elektrycznych
Nazwisko promotora	dr hab. inż. Kazimierz Gierlotka, prof. Pol. Śl.
Charakter pracy	analityczno-symulacyjna
Zakres i opis pracy	Celem pracy jest analiza przekształtników energoelektronicznych o praktycznie sinusoidalnym prądzie wejściowym i sterowanej wartości wejściowego współczynnika mocy. Zakres pracy obejmuje przegląd stosowanych rozwiązań układowych i metod sterowania, sporządzenie modelu komputerowego (Matlab-Simulink) wybranych rozwiązań i badania symulacyjne.