

# OBSZARY BADAŃ NAUKOWYCH

---

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KATEDRA AUTOMATYKI OKRĘTOWEJ

### SYSTEMY MODUŁOWYCH PRZEKSZTAŁTNIKÓW DUŻEJ MOCY INTEGROWANYCH MAGNETYCZNIE

- Opracowanie i weryfikacja nowej koncepcji przekształtników wielopoziomowych, o modułach zintegrowanych za pomocą niekonwencjonalnych obwodów magnetycznych, w tym przekształtników aktywnych DC/AC i AC/DC, których łączniki są przełączane z częstotliwością podstawową napięcia przemiennego.
- Projektowanie przekształtników do zastosowania w różnych systemach elektroenergetycznych dużej mocy, cechujących się niskim poziomem zaburzeń wysokiej częstotliwości oraz podwyższoną sprawnością.
- Ocena symulacyjna proponowanych rozwiązań przekształtników *back-to-back* oraz porównanie ich z obwodami magnetycznymi na rdzeniach niezależnych i na rdzeniu wspólnym;
- Budowa modelu laboratoryjnego dla wybranego układu aplikacyjnego.

### STEROWANIE RUCHEM STATKU PODCZAS RÓŻNORODNYCH MANEWRÓW NA WODACH OGRANICZONYCH

- Weryfikacja opracowanych w poprzednich latach metod sterowania ruchem statku z wykorzystaniem metod predykcyjnych LMI oraz sztucznej inteligencji.
- Regulacja predykcyjna w zastosowaniu do sterowania ruchem statku podczas przeładunku na morzu.
- Regulatory wielowymiarowe opracowane na bazie liniowych nierówności macierzowych LMI do sterowania w czasie rzeczywistym.
- Systemy sterowania z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych uczonych bez "nauczyciela", służące do budowy nadrzędnego układu wyznaczania trajektorii na wodach ograniczonych.

## **PROJEKTOWANIE I BADANIA SYMULACYJNE OKRĘTOWYCH UKŁADÓW AUTOMATYKI W OPROGRAMOWANIU MATLAB I LABVIEW**

- Analiza i synteza metod sterowania konwencjonalnego PID oraz inteligentnego – rozmytego, neuronowego, neuronowo-rozmytego i ewolucyjnego, wybranymi obiektami okrętowymi w oprogramowaniu Matlab i LabVIEW, umożliwiającą bezpośrednie połączenie sterownika programowalnego z obiektem regulacji.
- Badania symulacyjne inteligentnych układów sterowania w różnych warunkach eksploatacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zakłóceń.
- Ocena jakości regulacji wybranych inteligentnych okrętowych układów sterowania z wykorzystaniem charakterystyk czasowych i częstotliwościowych oraz wskaźników całkowych.

## **KATEDRA ELEKTROENERGETYKI OKRĘTOWEJ**

### **BEZPIECZEŃSTWO, NIEZAWODNOŚĆ I EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNA EKSPLOATACJI OKRĘTOWYCH I LĄDOWYCH SYSTEMÓW ELEKTROENERGETYCZNYCH.**

- analiza i implementacja nowych rozwiązań technicznych dotyczących poprawy jakości energii elektrycznej w sieciach okrętowych,
- minimalizacja kosztów wytwarzania i użytkowania energii elektrycznej w elektroenergetycznych systemach okrętowych,
- opracowanie metod i procedur diagnostyki urządzeń kontrolno-pomiarowych siłowni okrętowych, zwłaszcza na statkach specjalistycznych, z uwzględnieniem obszarów iskrobezpiecznych,
- nowe metody opisu transferu energii elektrycznej w układach z niesinusoidalnymi przebiegami napięcia i prądu,
- polowo-obwodowe modele siłowników w zastosowaniu do badania napędów styków w hybrydowych szybkich wyłącznikach,
- zastosowanie metod uczenia maszynowego i zdarzeń dyskretnych do oceny i bilansowania energii elektrycznej w sieciach Smart Grid z wykorzystaniem energetycznych linii przesyłowych,

- weryfikacja charakterystyk i algorytmów pomiarowych oraz wzorcowanie torów pomiarowych w przyrządach do badań jakości energii elektrycznej,

#### **ANALIZA I BADANIA WŁAŚCIWOŚCI EKSPLOATACYJNYCH SILNIKÓW INDUKCYJNYCH W ŚWIETLE CHARAKTERYSTYK ICH NAPIĘĆ ZASILAJĄCYCH.**

- badanie relacji między jakością napięcia zasilania a obciążeniami cieplnymi silników indukcyjnych klatkowych ,
- badanie wpływu zaburzeń (i ich synergii) jakości napięcia zasilającego na funkcjonowanie silnika indukcyjnego,
- badania drgań i wibracji silnika indukcyjnego zasilanego napięciem o zaniżonej jakości.

#### **MODELOWANIE I POMIAR CHARAKTERYSTYK ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OKRĘTOWYCH SYSTEMACH ELEKTROENERGETYCZNYCH**

- badania eksperymentalne na statkach i analizy charakterystyk energii elektrycznej w systemach okrętowych w różnych warunkach środowiskowych i dla różnych konfiguracji systemu
- opracowanie modeli sygnałów w systemach okrętowych uwzględniających modulację amplitudy i częstotliwości chwilowej
- analiza możliwości wykorzystania wybranych narzędzi cyfrowego przetwarzania sygnałów do pomiarów parametrów napięć i prądów w systemach okrętowych

### **KATEDRA ELEKTRONIKI MORSKIEJ**

#### **MODELOWANIE, ANALIZA I POMIARY ELEMENTÓW I UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM ZJAWISK CIEPLNYCH**

- Tematyka badań obejmuje modelowanie, analizę i pomiary elementów i układów elektronicznych przy uwzględnieniu wpływu zjawisk cieplnych, tzn. samonagrzewania oraz wzajemnych sprzężeń termicznych między elementami elektronicznymi umieszczonymi we wspólnej obudowie lub na wspólnym podłożu.
- Opracowanie elektrotermicznych modeli elementów i układów elektronicznych oraz układów scalonych dedykowanych dla programu do analizy układów elektronicznych – SPICE,
- Prowadzenie badań eksperymentalnych ilustrujące wpływ zjawisk termicznych na charakterystyki i wartości parametrów eksploatacyjnych elementów półprzewodnikowych i układów scalonych.

- Opracowanie oryginalnych metod elektrotermicznej analizy stałoprądowej oraz elektrotermicznej analizy stanów przejściowych układów z elementami półprzewodnikowymi oraz magnetycznymi.

#### **MODELOWANIE I ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRONICZNYCH UKŁADÓW ZASILAJĄCYCH ORAZ PÓŁPRZEWODNIKOWYCH ŹRÓDEŁ**

- Tematyka badań obejmuje modelowanie, analizę i pomiary układów zasilających o działaniu ciągłym oraz impulsowym, a także diod LED mocy.

#### **METODY POMIARU PARAMETRÓW CIEPLNYCH ELEMENTÓW I UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH**

- Tematyka badań obejmuje sposoby wykonywania pomiarów parametrów cieplnych, takich jak rezystancja i przejściowa impedancja termiczna dyskretnych elementów półprzewodnikowych, elementów magnetycznych, modułów LED oraz monolitycznych układów scalonych. W ramach realizacji tematu skonstruowano systemy pomiarowe do wyznaczania parametrów termicznych tranzystorów unipolarnych i bipolarnych, diod, tranzystorów Darlingтона, modułów LED, ogniw fotowoltaicznych, dławików, transformatorów oraz kilku grup monolitycznych układów scalonych. Kilka spośród tych metod zyskało ochronę patentową.

#### **BADANIE WŁAŚCIWOŚCI ELEMENTÓW I UKŁADÓW MIKROFALOWYCH ORAZ ZASTOSOWANIA TECHNIKI LASEROWEJ**

- Tematyka badań obejmuje zagadnienia charakteryzacji pasywnych i aktywnych elementów mikrofalowych, badania właściwości układów mikrofalowych oraz zastosowań medycznych i przemysłowych techniki mikrofalowej oraz laserowej.

#### **BADANIE WŁAŚCIWOŚCI WARSTW CERAMICZNYCH LSCO I LSFO**

- Tematyka badań obejmuje wytwarzanie warstw ceramicznych LSCO i LSFO, badanie ich właściwości oraz ocenę przydatności tych warstw do wytwarzania czujników. Badania realizowane są we współpracy z Politechniką Gdańską.

#### **ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH**

- Tematyka badań obejmuje pomiary, modelowanie i analizę właściwości pojedynczych paneli fotowoltaicznych wykonanych z różnych materiałów z uwzględnieniem zjawisk cieplnych oraz pomiary, modelowanie i analiza właściwości instalacji fotowoltaicznej

## **KATEDRA TELEKOMUNIKACJI MORSKIEJ**

### **ROZWÓJ SYSTEMU INTELIGENCJI OBLICZENIOWEJ ORAZ METOD CYFROWYCH PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW W MORSKICH SYSTEMACH RADIOKOMUNIKACYJNYCH, TELEINFORMATYCZNYCH I POMIAROWYCH**

- Badania technik pomiarowych oraz struktur systemów pomiarowych do określania parametrów i charakterystyk zakłóceń i szumów elektromagnetycznych w sieciach energoelektrycznych i radiowych na statkach morskich.
- Tworzenie pakietów programów symulacyjnych dla projektowania bezprzewodowych sieci sensorowych oraz systemów radiokomunikacji ruchomej na potrzeby łączności morskiej w szczególności satelitarnej.
- Badania nad wykorzystaniem sieci neuronowych jako narzędzi w programowaniu optymalizacyjnym oraz w realizacji struktur neuroprocesorów.

### **ROZWÓJ NOWYCH METOD I ALGORYTMÓW DLA WSPÓŁCZESNYCH SYSTEMÓW I STANDARDÓW TELEKOMUNIKACJI BEZPRZEWODOWEJ**

- Prowadzenie badań teoretycznych w celu znalezienia nowych technik, bazujących na teorii tensorów i tzw. ślepej separacji sygnałów źródłowych w sygnale zbiorczym, w celu ich zastosowania w analizie i projektowaniu wybranych systemów telekomunikacyjnych.
- Badania nowych metod, technik i algorytmów przetwarzania sygnałów dla wybranych systemów telekomunikacyjnych bezprzewodowych z obszarów radiokomunikacji morskiej i satelitarnej.