

POLITECHNIKA DLA BIZNESU



LUBLIN 2014

Zespół redakcyjny:

Dziekani, Prodziekani i Kierownicy Jednostek Organizacyjnych Politechniki Lubelskiej

Przewodniczący Zespołu redakcyjnego:

Paweł Chrapowicki

Korekta:

Milena Jagiełło-Okon

Skład i redakcja techniczna oraz projekt okładki:

Foto Art Flash

www.fotoartflash.pl

Wszelkie Prawa Zastrzeżone

© Copyright by Politechnika Lubelska 2014

ISBN: 978-83-7947-076-1

Materiał opracowany w ramach realizacji projektu: Inkubator Innowacyjności, finansowanego ze środków Unii Europejskiej i z budżetu Państwa w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI I INFORMATYKI

ul. Nadbystrzycka 38A
20-618 Lublin
<http://weii.pollub.pl/>



O WYDZIALE

2

INSTYTUT ELEKTRONIKI I TECHNIK INFORMACYJNYCH

5

INSTYTUT INFORMATYKI

8

INSTYTUT PODSTAW ELEKTROTECHNIKI I ELEKTROTECHNOLOGII

10

KATEDRA AUTOMATYKI I METROLOGII

13

KATEDRA INŻYNIERII KOMPUTEROWEJ I ELEKTRYCZNEJ

16

KATEDRA NAPĘDÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH

17

KATEDRA SIECI ELEKTRYCZNYCH I ZABEZPIECZEŃ

19

KATEDRA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I TECHNIKI WYSOKICH NAPIĘĆ

23

1



W 2014 roku Wydział obchodzi jubileusz 50-lecia działalności. Powstał on dzięki pasji i zaangażowaniu znakomitych nauczycieli akademickich, docentów Romualda Krzywickiego i Leonida Kacejko, autorów znanych ogólnopolskich podręczników z zakresu urządzeń i maszyn elektrycznych. Powołanie Wydziału poprzedzone było tworzeniem pracowni i laboratoriów inżynierii elektrycznej oraz uruchomieniem w 1963 r. kierunku elektrotechnika.

Struktura organizacyjna Wydziału, w kilka lat po jego powstaniu, obejmowała następujące zespoły dydaktyczne i pracownie badawcze (w nawiasie pierwsi kierownicy jednostek):

- elektrotechniki (T. Janowski)
- miernictwa elektrycznego (Kazimierz Majdiuk)
- elektrotechniki przemysłowej (Leonid Kacejko)
- maszyn i napędu elektrycznego (Romuald Krzywicki)
- automatyki i elektroniki (Tadeusz Latocha)
- matematyki (Barbara Piłat)
- fizyki (Janusz Skierczyński).

W 1977 r. Wydział Elektryczny, jako pierwszy w Politechnice Lubelskiej, uzyskał prawa nadawania stopnia doktora nauk technicznych. Ten moment i przekształcenie w tym samym roku Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Politechnikę Lubelską były istotnym motorem przyspieszenia rozwoju Wydziału, przyczyniając się do wzrostu liczby studentów i kadry akademickiej. Kolejne uprawnienia naukowe – do nadawania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie elektrotechnika – Wydział uzyskał w 2000 roku. W tym samym roku na Wydziale startują studia na kierunku informatyka.

Obecnie na Wydziale funkcjonują 3 instytuty i 6 katedr:

- Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych
- Instytut Informatyki
- Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii
- Katedra Automatyki i Metrologii
- Katedra Inżynierii Komputerowej i Elektrycznej
- Katedra Matematyki
- Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych
- Katedra Sieci i Zabezpieczeń
- Katedra Urządzeń Elektrycznych i TWN.

W międzynarodowych konkursach znaczącym wyróżnieniem było uzyskanie przez zespół prof. T. Janowskiego w 2002 r. statusu Centre of Excellence for the Application of Superconducting and Plasma Technologies in Power Engineering ASPPECT. Na arenie krajowej w 2013 roku w wyniku konkursowej oceny parametrycznej Wydział uzyskał kategorię naukową A i znalazł się wśród siedmiu najwyżżej ocenionych w kraju wydziałów elektrycznych. Z okazji 50-lecia zorganizowano konferencje, seminaria oraz spotkania z absolwentami i pracownikami Wydziału. Ważnym akcentem obchodów była inauguracja roku akademickiego 2014/2015 połączona z uroczystym otwarciem Centrum Elektroniki, Automatyki i Teleinformatyki – nowej części budynku WEiI.

Wydział prowadzi kształcenie na 2 kierunkach: elektrotechnika i informatyka, trybem stacjonarnym i niestacjonarnym, na studiach pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia (elektrotechnika). Ponadto WEiI wspólnie z Wydziałem Mechanicznym realizuje studia na kierunkach mechatronika i inżynieria biomedyczna. W ostatnich latach na Wydziale są realizowane trzy projekty unijne z programu TEMPUS i trzy z Leonardo da Vinci ukierunkowane na rozwój współpracy międzynarodowej w obszarze edukacji na kierunku informatyka.

Wydział aktywnie rozwija swoją ofertę kształcenia na rynku międzynarodowym. W efekcie w roku akademickim 2013/2014 na Wydziale studiowało 82 studentów z zagranicy (w ramach jednosemestralnych wymian w programie ERASMUS) i 40 studentów z krajów Partnerstwa Wschodniego.

W roku akademickim 2014/2015 na Wydziale otwarte zostały specjalności studiów drugiego stopnia kształcenia na kierunku elektrotechnika i informatyka całkowicie realizowane w językach obcych (angielskim i rosyjskim).

Wydział prowadzi także studia podyplomowe w obszarach elektrotechniki i informatyki. Są to studia: telekomunikacja światłowodowa, systemy sterowania i nadzoru w budynkach, współczesne technologie informatyczne, tworzenie aplikacji mobilnych, technologie energii odnawialnej, projektowanie i eksploatacja energooszczędnych systemów automatyki przemysłowej.

Na WEiI aktualnie działa 17 kół naukowych zrzeszających około 200 studentów, które angażowane są w działalność naukowo-badawczą jednostek Wydziału, a wyniki badań przedstawiają na konferencjach i publikują w czasopismach naukowych. W latach 2009-2012 studenci WEiI zorganizowali 3 cykliczne seminaria Naukowe Elektryków i Informatyków, w którym wzięli udział studenci innych wydziałów i uczelni z Lublina, Chelma i regionu lubelskiego. Wydawane są materiały pokonferencyjne w formie recenzowanych monografii. Studenci Koła Naukowego Napęd i Automatyka zaprojektowali futurystyczny jednoosobowy pojazd napędzany energią elektryczną. Pojazd brał udział w zawodach Shell Eco Marathon w Lausitz w Niemczech 2010 i w Rotterdamie w 2011 i 2012. Członkowie Koła Naukowego Informatyków „Pentagon” uczestniczyli w tworzeniu silnika graficznego 3D wizualizującego Stare Miasto w Lublinie (projekt Teatru NN).

DZIAŁALNOŚĆ NA RZECZ SPOŁECZEŃSTWA

WEiI współorganizuje Lubelski Festiwal Nauki. Na wykłady i pokazy w laboratoriach naukowo-badawczych jednostek WEiI przychodzi co roku 500 osób. Ważną inicjatywą WEiI na Lubelskim Festiwalu Nauki jest Tygiel – forum wymiany wyników badań studentckiego ruchu naukowego i młodych naukowców. WEiI, wspólnie ze Studium Języków Obcych PL, organizuje rokrocznie konkursy na najlepszą prezentację w języku angielskim z zakresu elektrotechniki i informatyki. Prace dyplomowe i doktorskie pracowników oraz doktorantów WEiI zgłaszane są na konkursy krajowe organizowane przez SEP, ABB, PTZE, PTI, gdzie zdobywają na nich wysokie miejsca (dr inż. Janusz Kozak – nagroda główna za pracę doktorską realizowaną na WEiI w 2010, dr inż. Tomasz Giżewski – wyróżnienie za pracę doktorską na konkursie ABB w 2011, dr inż. Tomasz Kołtunowicz zdobył stypendium MNiSW dla wybitnych młodych naukowców w 2011 r.).

Wydział aktywnie działa na rzecz promocji i popularyzacji nauki i badań naukowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw branży elektrycznej i informatycznej w Polsce i na Lubelszczyźnie. Współorganizuje od początku (tj. od 2007 r.) Lubelskie Targi Energetyczne ENERGETICS. W edycji 2012 i 2013 Wydział zorganizował stoisko, na którym studenci prezentowali własne projekty, głównie z zakresu automatyki przemysłowej, pojazdów elektrycznych i odnawialnych źródeł energii. Równolegle do części wystawienniczej zor-

ganizowane zostało, po raz trzeci na targach, seminarium Politechniki Lubelskiej. Ostatnie – z 2012 r. – było poświęcone nowoczesnym technologiom energetycznym, systemom OZE i SmartGrids i uczestniczyli w nim: z wykładami pracownicy naukowo-dydaktyczni WEiI, przedstawiciele szkół elektrycznych ponadgimnazjalnych z Lublina, uczniowie i studenci oraz przedstawiciele firm branży elektrycznej, elektronicznej i energetycznej z regionu.

DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWA

Zespoły naukowe na Wydziale prowadzą badania o charakterze podstawowym oraz wdrożeniowym. Wśród głównych kierunków badawczych wymienić można:

- technologie plazmowe i nadprzewodnikowe;
- przyłączenia instalacji OZE do sieci, ocena skutków sieciowych przyłączeń elektrowni wiatrowych do sieci elektroenergetycznej;
- mikrokogeneracja, systemy SmartGrids;
- fotowoltaiczne systemy napędowe, generatory wiatrowe;
- optoelektroniczne systemy kontrolno-pomiarowe, z wykorzystaniem technik przetwarzania obrazów w diagnostyce procesów przemysłowych;
- sterowanie i diagnostyka procesów przemysłowych;
- kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń elektrycznych;
- zjawiska elektryczne na granicy faz;
- technologie nowych materiałów do zastosowań w elektronice i energetyce;
- diagnozy wykorzystania rozwiązań business intelligence (BI) w małych i średnich przedsiębiorstwach;
- wytwarzanie aplikacji sterowane modelami;
- badanie i projektowanie ergonomicznych interfejsów oprogramowania;
- analiza ruchu w przestrzeni 3D w celach diagnostyki medycznej;
- matematyka w naukach stosowanych m.in. do tworzenia matematycznych modeli alternatywnego splicingu, rozkładów podwójnie złożonych.

Na osiągnięcia ostatnich kilka lat składają się między innymi następujące rezultaty prac badawczo-wdrożeniowych. W latach 2009–2012 opracowano na WEiI, na zlecenie krajowej i lokalnej energetyki oraz przedsiębiorstw branży elektrycznej i informatycznej, 59 analiz i ekspertyz na łączną sumę 3 200 tys. zł. Ważnym z punktu widzenia efektów społecznych jest realizacja w IE-iTI WEiI projektu dotyczącego zastosowań nowatorskich metod tomografii impedancyjnej do badania stanu wałów przeciwpowodziowych, na zamówienie lubelskiej firmy NET-ART (dofinansowanie – 256 tys. zł). Wynikiem współpracy Katedry NiME WEiI PL z Lubelską Wytwórnią Dźwigów Osobowych Lift – Service, było opracowanie napędu drzwi kabinowych w ramach projektu INNOTECH, ścieżka Hi-Tech nr 159362. Za rozwiązanie bezreduktorowego napędu mikroprocesowego SDK-2 z silnikiem BLDC jego twórcy uzyskali medal na Międzynarodowych Targach Dźwigowych Euro-Lift 2012 w Kielcach.

WEiI realizuje we współpracy międzynarodowej granty badawcze:

- COST Action MP1101 „Bioplasma” – 2011–2015, prof. Henryka Stryciewska jest przedstawicielem Polski w Komitecie Zarządzającym – działania: przyjmowanie młodych uczonych na krótkie misje naukowe, udział w posiedzeniach komitetu zarządzającego, wytyczanie kierunków badań w zakresie biomedycznych zastosowań nietermicznej plazmy.
- 7PR „Plasma sterilization” projekt reintegracyjny Maria Curie dla dr J. Pawłat, koordynator: prof. Henryka Stryciewska, 2010–2014, budżet: 100 000 EUR.
- ENV-BIO-GA Koranet – 2012–2014 (wspólnie z naukowcami z Korei, Turcji i Japonii – koordynator prof. H. Stryciewska), budżet: 50 000 EUR; granty dydaktyczne: - TEMPUS Eramis – European-Russian-Central Asian Network of Master's degrees, 2010–2013, budżet: 1,3 mln EUR (w tym dla WEiI PL: 60 000 EUR).
- 2 projekty Leonardo da Vinci Partnership 2010–2012, budżet: 18 000 EUR, 2012–2014, budżet: 15 000 EUR.

W skład potencjału badawczego WEiI wchodzi Centrum ASPPECT, a w nim unikalne w skali kraju laboratoria: Technologii Nietermicznej Plazmy, Zastosowań Nadprzewodników, Energii Słonecznej i Kompatybilności Elektromagnetycznej.

INSTYTUT ELEKTRONIKI I TECHNIK INFORMACYJNYCH

KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH KATEDRY

Zakład Diagnostyki i Analizy Pomiarów: monitoring, diagnostyka, optymalizacja i sterowanie procesów przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem procesu spalania (w tym współspalania paliw konwencjonalnych i biomasy); opracowanie algorytmów optymalizacji i sterowania procesów przemysłowych.

OSOBA DO KONTAKTU:
prof. dr hab. inż.
Waldemar Wójcik

TEL: 81 538 43 09

MAIL: waldemar.wojcik@pollub.pl

Zakład Elektroniki i Fizyki Technicznej: projektowanie niestandardowych układów elektronicznych i optoelektronicznych, modelowaniu przyrządów półprzewodnikowych i struktur typu MEMS oraz zastosowanie różnych technologii i przyrządów półprzewodnikowych; nowe materiały elektroceramiczne otrzymywane standardową technologią ceramiczną oraz poprzez aktywację mechaniczną.

Zakład Teleinformatyki i Diagnostyki Medycznej: projektowanie systemów telemedycznych dla diagnostyki; projektowanie systemów wbudowanych dla inteligentnych czujników funkcji życiowych pacjenta; zastosowania systemów mobilnych w telemedycynie; opracowanie metod i aparatury badawczej dla masowych badań przesiewowych ludności i przedklinicznego rozpoznania patologii naczyń; analiza numeryczna.

Zakładu Optoelektroniki i Sieci Teleinformatycznych: wykorzystanie elementów światłowodowych (m.in. siatek Bragga, światłowodów specjalnych) do budowy nowych urządzeń pomiarowych; optyczne aktywne i pasywne pomiary wielkości fizycznych; analiza i modelowanie światłowodowych sieci teleinformatycznych (metody przeciwdziałania skutkom dyspersji w światłowodach) i metody monitorowania parametrów jakości sygnału optycznego w łączach światłowodowych; zagadnienia zarządzania, wydajności, niezawodności i jakości transmisji we współczesnych sieciach teleinformatycznych i strukturach rozproszonych; wirtualizacji sieci i usług.

WYPOSAŻENIE LABORATORIÓW

- Stanowisko do testowania systemów monitoringu, diagnostyki i sterowania przemysłowymi procesami cieplnymi
- Stanowisko do testowania elementów optoelektronicznych dla zastosowań czujnikowych i telekomunikacyjnych
- Stanowisko do wytwarzania i testowania elementów mikro- i nanomechanicznych oraz mikro- i nanoelektronicznych dla zastosowań czujnikowych i mikrorobotyki
- Aparatura do akwizycji i archiwizacji danych pomiarowych, w tym sygnałów wideo i optycznych
- Światłowodowy układ monitorowania płomienia
- Sprzęt optyczny w postaci źródeł światła, mierników mocy optycznej, detektorów promieniowania, analizatorów widma optycznego, reflektrometry światłowodowe, testery transmisji światłowodowej, osprzęt optomechaniczny

ZREALIZOWANE PROJEKTY

PROJEKT: Światłowodowe urządzenie do monitorowania działania palników mazutowych kotłów OP-650 i AP-1650 – uruchomienie produkcji nowej generacji układu (2000/2001)

Kierownik projektu: prof. dr hab. inż. Waldemar Wójcik

Opis projektu: Opracowanie i uruchomienie układu monitorującego pracę palników mazutowych w kotłach energetycznych.

PROJEKT: Grant Inicjatywa Technologiczna 009/R/T0/2007/IT1: Światłowodowy system monitorująco-diagnostyczny procesu spalania w warunkach przemysłowych paliwa gazowego, mazutu i pyłu węglowego (2007-2010)

Kierownik projektu: prof. dr hab. inż. Waldemar Wójcik

Opis projektu: Opracowanie i uruchomienie systemu diagnozującego pracę przemysłowych palników pracujących z paliwem gazowym, cieplem i stałym.

PROJEKT: Grant KBN nr 4T10C01222: Optoelektroniczne metody pomiarów koncentracji gazów w warstwie przyściennej kotłów energetycznych (2002-2004);

PROJEKT: Grant MNiI nr 3T10C05429: Diagnostyka procesu spalania pyłu węglowego z wykorzystaniem metod optycznych (2005–2008)

PROJEKT: Grant MNiSW nr 3110/B/T02/2008/35: System sterowania procesem spalania w kotle energetycznym (2008–2010)

PROJEKT: Grant MNiSW nr 3249/B/T02/2011/40: Diagnostyka i sterowanie procesem współspalania biomasy i węgla oraz biogazu z wybranymi gazami (2011–2013)

WDROŻENIA

- System nadzoru i diagnostyki procesu spalania w kotłach energetycznych OP 650 – Elektrownia „Kozienice” S.A.
- Układ monitorowania płomienia – Instytut Energetyki w Warszawie.
- Wdrożenie do produkcji światłowodowego systemu diagnostyczno-monitorującego procesu spalania – Centrum Badawczo-Rozwojowe „Optotrakt” Sp. z o.o.

ZREALIZOWANE UMOWY

- BioFlam, projekt w ramach 5 Programu Ramowego UE – wykonano charakterystycę zapłonu i przebiegu spalania mieszanek węgla/paliwo wtórne poprzez pomiary w płomieniu turbulentnym w pomniejszonej skali.
- BioFlam2, projekt w ramach 5 Programu Ramowego UE – wykonano badania płomienia światłowodową sondą optyczną podczas współspalania biomasy w EC „Stalowa Wola”.
- BioPro i BioAsh, projekty w ramach 6 Programu Ramowego UE, Instytut występował jako podwykonawca prac badawczych.
- Development of Regional Innovation Strategy of Lubelskie Voivodeship (RIS LUBELSKIE), projekt w ramach 6PR, priorytet „structuring the European research area; research and innovation specific support action”, IRE6, kontrakt nr 014641.
- Umowa z firmą COMARCH S.A.: Opracowanie modelu przepływu danych między aplikacją mobilną a systemem stacjonarnym oraz wykonanie badań na temat efektywności i bezpieczeństwa przesyłu danych za pośrednictwem zaproponowanego modelu i modelu wytworzonego w ramach projektu UWD.
- Umowa z firmą COMARCH S.A.: Wytworzenie modułów funkcjonalnych do zintegrowanego systemu ERP CDN OPTIMA wspierających użytkownika systemu przez społeczność firm za pośrednictwem Internetu przy zastosowaniu urządzeń mobilnych i przeglądarek internetowych.

DORADZTWO

- Opinie o innowacyjności.
- Doradztwo w zakresie czujników, sieci teleinformatycznych, automatyzacji procesów przemysłowych, nitelekomunikacyjnych zastosowań światłowodów.
- Szkolenia w zakresie administrowania sieciami komputerowymi, multimedialnych systemów teleinformatycznych, telekomunikacji światłowodowej.

PRZYKŁADY DOBRYCH PRAKTYK WSPÓŁPRACY Z GOSPODARKĄ

W REGIONIE:

- Współpraca z przedsiębiorstwem EC Megatem Sp. z o.o. w zakresie współspalania pyłu węglowego z biopaliwami.
- Współpraca z Centrum Badawczo-Wdrożeniowym „Optotrakt” Sp. z o.o. w zakresie wdrażania światłowodowego systemu diagnostycznego płomienia.

W KRAJU:

- Prace na bezpośrednie zamówienie z przemysłu: m.in. dla potrzeb Telekomunikacji Polskiej S.A./France Telecom.
- Prace na rzecz Elektrowni Kozienice S.A. w zakresie diagnostyki procesu spalania i współspalania węgla i biopaliw.
- Współpraca z Instytutem Energetyki w Warszawie w zakresie diagnostyki procesów spalania.

WYNIKI PRAC BADAWCZO-ROZWOJOWYCH ZASTOSOWANYCH W GOSPODARCE

- Wdrożenie systemu diagnostyki procesu spalania w kotłach energetycznych Elektrowni Kozienice S.A.
- Wdrożenie do produkcji światłowodowego systemu diagnostyczno-monitorującego procesu spalania przy współpracy z Centrum Badawczo-Wdrożeniowym „Optotrakt” Sp. z o.o.
- Wdrożenie układu monitorowania płomienia w Instytucie Energetyki w Warszawie.
- Wdrożenie systemu diagnostyki procesu spalania w elektrociepłowni w Kazachstanie.

INSTYTUT INFORMATYKI

KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH INSTYTUTU

OSOBA DO KONTAKTU:
dr inż. Grzegorz Kozieł

TEL: 81 538 46 08

MAIL: g.kozieł@pollub.pl

Akwizycja i analiza danych ruchu, ochrona informacji, użyteczność i dostępność interfejsów, analiza i klasyfikacja danych spektrometrycznych, tworzenie aplikacji mobilnych, analiza obrazów stereowizyjnych, grafika trójwymiarowa, analiza danych uzyskanych z tomografu komputerowego, sterowanie robotów, technologie multimedialne, technologie chmurowe, metody numeryczne, inżynieria odwrotna, optymalizacja wielokryterialna, okulografia, grywalizacja, symulacja ekonomiczno-technicznych systemów dynamicznych, inżynieria oprogramowania, dydaktyka informatyki.

WYPOSAŻENIE LABORATORIÓW

Laboratorium stereowizji – wyposażone w aparaturę umożliwiającą wykonywanie zdjęć stereowizyjnych w różnych konfiguracjach wzajemnego położenia kamer.

Laboratorium ruchu 3D – wyposażone w urządzenie Xsens pozwalające na dokładną rejestrację położenia, kąta obrotu oraz przyspieszenia czujników. Wykorzystywane do gromadzenia danych ruchu kończyn ludzkich oraz badania możliwości zastosowania tych danych do sterowania maszynami. Laboratorium wyposażone jest również w eyetrackery (stacjonarny oraz przenośny) umożliwiające rejestrację ruchu gałek ocznych człowieka. Wykorzystywane do badania użyteczności interfejsów oraz pulpów sterowniczych.

Laboratorium rekonstrukcji 3D – wyposażone w aparaturę do przestrzennego skanowania obiektów trójwymiarowych.

ZREALIZOWANE PROJEKTY

PROJEKT: Absolwent na miarę czasu

Koordynator z ramienia Instytutu: dr inż. Grzegorz Kozieł

Opis projektu: Utworzenie studiów drugiego stopnia na kierunku informatyka, obejmujące opracowanie programu studiów, przygotowanie materiałów dydaktycznych oraz nawiązanie współpracy z pracodawcami w celu włączenia ich w proces dydaktyczny oraz wspólne dyplomowanie studentów.

PROJEKT: Uzawodowienie inżynierskiego kształcenia informatyków na Politechnice Lubelskiej

Koordynator: dr inż. Małgorzata Plechawska-Wójcik

Opis projektu: Wymiana doświadczeń z partnerami z zagranicy w zakresie wypracowania nowego podejścia do metod definiowania programu kształcenia (w aspektach efektów kształcenia), jego konstrukcji (modułowość i elastyczność) oraz praktyczności (uzawodowienia) kształcenia.

PROJEKT:

Kwalifikacje dla rynku pracy

Koordinator

dr Edyta Łukasik

z ramienia Instytutu:

Opis projektu:

Dostosowanie kształcenia do potrzeb rynku pracy oraz rozwój kompetencji studentów Politechniki Lubelskiej poprzez modernizację kształcenia na pierwszym stopniu kierunku informatyka.

PROJEKT:

Politechnika przyszłości – dostosowanie oferty do potrzeb rynku pracy i GOW

Koordinator

dr inż. Marek Miłośz

z ramienia Instytutu:

Opis projektu:

Wzbogacenie oferty dydaktycznej oraz dostosowane do bieżących i przyszłych potrzeb Gospodarki Opartej na Wiedzy (GOW), poprzez uruchomienie nowych, unikalnych w skali województwa studiów podyplomowych z zakresu tworzenia aplikacji mobilnych.

PROJEKT:

Użyteczność i dostępność GUI: wymiana wiedzy i doświadczeń

Kierownik projektu:

dr inż. Marek Miłośz

Opis projektu:

Wymiana wiedzy, doświadczeń oraz najlepszych praktyk dotyczących badania dostępności oraz użyteczności graficznego interfejsu użytkownika pomiędzy uczelniami i światem przemysłu.

WDROŻENIE

- Układ do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej.

ZREALIZOWANE GRANTY

- Wykorzystanie czynników grywalizacyjnych w diagnostyce zaburzeń widzenia barw.
- Steganograficzne techniki tajnej komunikacji.
- Analysis and Simulation of Eye Movements in Parkinson's Disease.
- Analiza oraz inteligentne wykrywanie markerów białkowych w danych medycznych.
- Przetwarzanie i wizualizacja rzeczywistych danych motion capture.

ZREALIZOWANE I REALIZOWANE UMOWY

- Badanie stopnia innowacyjności przedsięwzięcia informatycznego „GoBiz System”.
- Wykonanie opinii o innowacyjności wdrożonego w Megatem EC – Lublin Sp. z o.o. systemu ERP Impuls.
- Opracowanie koncepcji budowy wirtualnej rzeźby 3D.
- Wykonanie opinii o innowacyjności systemu informatycznego Faktor należącego do rodziny produktów Asseco Business Solutions S.A.

DORADZTWO

- Projektowanie i audyt zabezpieczeń systemów informatycznych.
- Badanie i projektowanie interfejsów człowiek-komputer.
- Projektowanie systemów informatycznych i procedur ich eksploatacji.
- Dydaktyka informatyki.

KONSULTING

- Wdrożenia hurtowni danych i business intelligence.
- Poprawa procesów wytwarzania oprogramowania.

EKSPERTYZY

- Badanie innowacyjności rozwiązań informatycznych.
- Audyt bezpieczeństwa systemów informatycznych.
- Badanie użyteczności interfejsów.
- Badanie parametrów ruchu obiektów fizycznych.

PRZYKŁADY DOBRYCH PRAKTYK WSPÓŁPRACY Z GOSPODARKĄ**W REGIONIE:**

- Prowadzenie dydaktyki informatyki wspólnie z firmami z branży IT. Wykłady prowadzone przez specjalistów z przemysłu.
- Prowadzenie prac dyplomowych we współpracy z przedsiębiorstwami.

W KRAJU:

- Wykonywanie prac zleconych na rzecz firm z branży IT.

WYNIKI PRAC BADAWCZO-ROZWOJOWYCH ZASTOSOWANYCH W GOSPODARCE

Analizy użyteczności i dostępności „Kokpitu handlowca” systemu ERP 7 wykonane dla Simple S.A. w Lublinie, wraz z projektem proponowanych zmian.

INSTYTUT PODSTAW ELEKTROTECHNIKI I ELEKTROTECHNOLOGII

KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH INSTYTUTU**OSOBA DO KONTAKTU:**

prof. dr hab. inż. Henryka
D. Stryczewska

TEL: 81 538 42 89

MAIL: h.stryczewska@pollub.pl

- Zastosowania nadprzewodników.
- Technologie plazmowe w biotechnologii, medycynie, rolnictwie, ochronie środowiska oraz inżynierii materiałowej.
- Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń – badanie emisji i odporności elektromagnetycznej urządzeń i instalacji.
- Urządzenia elektrotermiczne i wykorzystanie energii odnawialnej.
- Obliczanie sprzężonych pól elektromagnetycznego i temperatury.
- Elektrochemia – zjawiska na granicy faz.
- Wykorzystanie właściwości magnetycznych materiałów w badaniach nieniszczących.

WYPOSAŻENIE LABORATORIÓW**LABORATORIUM TECHNOLOGII PLAZMOWYCH**

Laboratorium dysponuje reaktorami plazmowymi różnych konstrukcji (barierowymi, plazma-jet, gliding-arc), mikroskopem optycznym, kamerą ICCD, wzorcowymi źródłami światła, analizatorami gazów, fotodetektorami, wielokanałowymi oscyloskopami, regulatorami temperatury, przepływomierzami, detektorami ozonu, spektroskopami: IR, UV-VIS (zakres spektralny 190 - 1

100 nm, 12 bit), FTIR (praca w zakresie $7\,800 - 350\text{ cm}^{-1}$, z zestawem bibliotek, inkubatorami, biochemicznymi i chemicznymi test-zestawami, odczynnikami chemicznymi. Posiadamy oprogramowanie i zdolności niezbędne do modelowania numerycznego: COMSOL Multiphysics, MATLAB, FLUX2D, OPERA 3D.

LABORATORIUM ZASTOSOWAŃ NADPRZEWODNICTWA

W skład wyposażenia laboratorium wchodzi:

- stanowisko chłodzenia, zasilania i zabezpieczenia urządzeń nadprzewodnikowych, składające się z kriochłodziarki mechanicznej Sumitomo SRDK-408, pompy próżniowej Oerlicon Leybold Vacuum PT-151, zasilaczy DC: American Magnetics Model 420 Power Supply oraz Agilent Technologies – 6690A-400-862 Power Supply z absorberami energii;
- stanowisko do nawijania, izolowania i lutowania uzwojeń nadprzewodnikowych;
- zautomatyzowane stanowisko do badań nadprzewodnikowych ograniczników prądu oraz transformatorów nadprzewodnikowych;
- aparatura pomiarowa: mierniki temperatury i mierniki pola magnetycznego (1, 2 i 3 kanałowe) produkcji LakeShore Inc, mierniki mocy, mostki RLC i miernik izolacji HIOKI, oscyloskopy Hamamatsu i Tektronix, multimetry ESKORT, kriostaty próżniowe i azotowe oraz dewary azotowe.

LABORATORIUM KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ

Laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej jest zabezpieczone przed emisją pola elektromagnetycznego metalową i uziemioną siatką umieszczoną pod tynkiem. Do pomiarów EMC wykorzystywane jest znormalizowane stanowisko do analizy odporności elektromagnetycznej, wyposażone w: generator zakłóceń elektromagnetycznych Moduła 6 000 firmy TESEQ z oprogramowaniem i układem sterowania, generator do wyładowań elektrostatycznych – pistolet NSG435, urządzenia pomocnicze (transformator krokowy do zapadów napięcia, autotransformator do pełnych wahań napięcia, układy sprzęgające impulsy oraz antena ramowa). Do pomiaru zakłóceń elektromagnetycznych wykorzystywany jest odbiornik pomiarowy EMI – model ESCI3 firmy Rohde&Schwarz (9 kHz–3 GHz), anteny pomiarowe (dwustożkowa, logarytmiczno-okresowa, rożkowa na pasmo do 30 MHz do 18 GHz), zestaw sond pola bliskiego firmy Rohde&Schwarz, jednofazowa sieć sztuczna firmy TESEQ, cęgi absorpcyjne do pomiaru mocy zakłóceń, sonda napięciowa i sonda prądowa firmy Rohde&Schwarz do pomiarów zaburzeń przewodzonych. Do terenowych pomiarów zakłóceń promieniowanych w zakresie ELF i VLF dysponujemy zestawem Maschek ESM-100 oraz cyfrowymi miernikami TRACER (EF100, MR100).

LABORATORIUM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Laboratorium odnawialnych źródeł energii dysponuje próżniowymi kolektorami słonecznymi, wysokowydajnymi ogniwami fotowoltaicznymi firmy KYOCERA o sprawności 16%, modelami elektrowni wodnych i wiatrowych, ogniwami paliwowymi EFOY 600, systemem kogeneracyjnym (Evita) wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej oraz komercyjnym oprogramowaniem (RETScreen, TSol, Getsolar) komputerowym do projektowania i modelowania instalacji OZE.

ZREALIZOWANE I REALIZOWANE PROJEKTY

PROJEKT: Nadprzewodnikowy transformator energetyczny ograniczający prądy zwarcia, energooszczędny i proekologiczny

Kierownik projektu: prof. dr hab. inż. Tadeusz Janowski

PROJEKT: Urządzenie do ozonowania powietrza, wody i gleby zasilane energią słoneczną

Kierownik projektu: prof. dr hab. inż. Henryka Danuta Stryczewska

- PROJEKT:** Właściwości wieloelektrodowych generatorów plazmy ślizgającego się łuku elektrycznego zasilanych z energoelektronicznych wielofazowych źródeł napięcia i prądu
- Kierownik projektu:** prof. dr hab. inż. Henryka Danuta Stryczewska
- PROJEKT:** Spektroskopowa diagnostyka warunków generacji nietermicznej plazmy ślizgającego się wyładowania łukowego
- Kierownik projektu:** prof. dr hab. inż. Henryka Danuta Stryczewska
- PROJEKT:** Zaburzenia elektromagnetyczne generowane przez reaktory plazmowe – pomiary, analiza, przeciwdziałania
- Kierownik projektu:** dr inż. Paweł Mazurek
- PROJEKT:** Defektoskop indukcyjny. Klasyfikacja uszkodzeń przy zastosowaniu statycznej histerezy z neuronowym klasyfikatorem podobieństwa
- Kierownik projektu:** prof. dr hab. inż. Andrzej Wac-Włodarczyk

DORADZTWO

Laboratorium technologii plazmowych oferuje:

- projektowanie układów zasilania urządzeń wyładowczych dla zastosowań przemysłowych, systemów ozonowania wody, powietrza i gleby zasilane energią słoneczną, reaktorów plazmy niskotemperaturowej do zastosowań w inżynierii środowiska i w biomedycynie;
- konsulting w zakresie zastosowań „zimnej” plazmy generowanej wyładowaniami barierowymi (DBD), ślizgającym się łukiem (GA) oraz w dyszach plazmowych (plasma-jet) w procesach: sterylizacji i dezynfekcji, oczyszczania gazów przemysłowych (VOC), wód i gleby z zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych, obróbki powierzchni nieodpornych na działanie wysokich temperatur – modyfikacja powierzchni materiałów biologicznych i abiotycznych.

Laboratorium zastosowań nadprzewodnictwa oferuje:

- projektowanie i wykonanie elektromagnesów nadprzewodnikowych z nadprzewodników niskotemperaturowych i wysokotemperaturowych;
- projektowanie i budowa nadprzewodnikowych separatorów magnetycznych, ograniczników prądów zwarciovych oraz nadprzewodnikowych zasobników energii;
- projektowanie układów chłodzenia urządzeń nadprzewodnikowych;
- badanie charakterystyk napięciowo-prądowych elementów i urządzeń nadprzewodnikowych w zakresie temperatur 3,8–300 K, o prądach do 300 A, w próżni do 10–4 Pa;
- pomiar pól magnetycznych do 30 T i temperatur w zakresie 3,8–300 K.

Laboratorium EMC oferuje usługi w zakresie:

- badania kompatybilności elektromagnetycznej sprawdzające spełnienie wymagań norm zharmonizowanych z dyrektywą EMC;
- szkolenia i doradztwo techniczne EMC;
- pomoc w przygotowaniu programu badań EMC;
- pomiarów emisji:
 - natężenia pola zaburzeń promieniowanych i przewodzonych,
 - odporności na pola elektromagnetyczne, wyładowania elektrostatyczne, zakłócenia zasilania;
- ocena ekspozycji ludzi na pola elektromagnetyczne w oparciu o rutynowe badania wg wymagań Polskich Norm i przepisów krajowych;

- badania dotyczące pól EM dla potrzeb bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska z możliwością wydania opinii dotyczącej ochrony ludności, środowiska naturalnego i środowiska pracy przed polami elektromagnetycznymi;
- szkolenia z zakresu ekspozycji pól elektromagnetycznych na ludzi i środowisko, zarówno w aspektach biologicznych, jak i formalnoprawnych.

Laboratorium metod numerycznych oferuje:

- obliczenia rozkładów sprzężonych pól elektromagnetycznych oraz pola temperatur w urządzeniach elektrotechnologicznych – środowiska obliczeniowe Comsol Multiphysics, FLUX3D, Opera;
- obliczenia odpowiedzi czasowej układów przy wymuszeniach cieplnych z zastosowaniem bloków behawioralnych w środowiskach obliczeniowych PSpice, Xcos i OpenModelica;
- oprogramowanie układów pomiarowych z urządzeniami NI w środowisku LabView.

Laboratorium elektrochemii:

- Prowadzone w Zakładzie Elektrochemii badania, w ramach tematu badawczego „Zjawiska elektryczne na granicy faz” obejmują: zjawiska adsorpcji na granicy faz ciało stałe – roztwór oraz problematykę niskotemperaturowych cieczy jonowych. Adsorpcja jonów z roztworów ma kluczowe znaczenie w wielu dziedzinach praktycznych, np. oczyszczanie ścieków, przeróbka kopalin, produkcja ceramiki, analiza chemiczna.

PRZYKŁADY DOBRYCH PRAKTYK WSPÓŁPRACY Z GOSPODARKĄ

Współpraca Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii z przemysłem opiera się w głównej mierze na umowach konsorcjów naukowo-przemysłowych. Takie umowy zawarto między innymi z:

- firmą WOFIL Ozone Technology, która zajmuje się zastosowaniem nowych technologii w procesach uzdatniania i doczyszczania wody;
- firmą Know, której specjalnością jest technika grzewcza i sanitarna;
- Fotoogniwa - Sklep - Pomorski Park Naukowo-Technologiczny, który zajmuje się dystrybucją paneli fotowoltaicznych i małych turbin wiatrowych;
- firmą ATUT, która zajmuje się serwisem i dystrybucją specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego i kontrolno-pomiarowego służącego do badania składników zanieczyszczających naturalne środowisko człowieka;
- zakładem Mechaniki Precyzyjnej STOMMED zajmującym się produkcją urządzeń do sterylizacji sprzętu medycznego;
- Firmą ADM - CE, która zajmuje się wdrażaniem technologii wytwarzania paliw z odpadów węglowych, osadów ściekowych oraz biokomponentów.

KATEDRA AUTOMATYKI I METROLOGII

KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH KATEDRY

- Układy automatyki przemysłowej, algorytmy i systemy sterowania ruchem autonomicznym platform mobilnych.
- Układy sterowania termoeemisyjnych źródeł elektronów urządzeń próżniowych: spektrometrów mas, próżniomierzy jonizacyjnych, aparatów rentgenowskich, mikroskopów elektronowych, spawarek elektronowych.

OSOBA DO KONTAKTU:
Barbara Bielińska

TEL: 81 538 43 15

MAIL: we.kaim@pollub.pl

- Programowane systemy pomiarowo-diagnostyczne do badań, między innymi, wilgotności względnej, temperatury, zawartości gazów szlachetnych w próbkach gazowych, częstotliwości, ultra niskich prądów w zakresie femtoamperów (10-15A).
- Precyzyjne źródła prądowe z dynamicznym doborem napięcia zasilania przeznaczone do polaryzacji, między innymi czujników pomiarowych, zasilania elektromagnesów.

WYPOSAŻENIE LABORATORIÓW

- Laboratorium programowania sterowników PLC.
- Spektrometr mas GD-150 ze skanowaniem elektrycznym do analizy składu chemicznego oraz izotopowego próbek gazowych w zakresie mas (4-100)amu.
- System próżniowy: pompa rotacyjna – Trivac E2 (Leybold VAKUUM GMBH), pompa jonowa PIE PJ-25 (ITE), pompa getterowa CAPACITORR D 200 (SAES Advanced Technologies Spa), próżniomierz TPG 256A (PFEIFFER VACUUM), termoemisyjne źródła elektronów.
- Komora klimatyczna, system do pomiaru parametrów środowiskowych (wilgotność względna, temperatura).

ZREALIZOWANE I REALIZOWANE PROJEKTY

PROJEKT:

Opracowanie metody zwiększania czułości spektrometru mas przez zastosowanie samoczynnego doboru parametrów stochastycznych procesu jonizacji do naturalnej charakterystyki źródła jonów

Kierownik projektu: dr hab. inż. Jarosław Sikora, prof. PL

Opis projektu:

W ramach projektu zbadano i opracowano:

- metodę samoczynnej minimalizacji wariancji napięcia jonizującego w funkcji natężenia prądu jonizującego;
- kontroler natężenia prądu jonizującego, realizujący powyższą metodę z doborem w czasie rzeczywistym napięcia zasilania;
- funkcjonalny układ elektroniczny przeznaczony opcjonalnie do badań parametrów statycznych, dynamicznych i stochastycznych termoemisyjnych źródeł wiązki jonizującej lub kontroli parametrów wiązki jonizującej.

PROJEKT:

Układ elektroniczny umożliwiający zwiększenie dokładności i powtarzalności pomiarów próżniowych przyrządach pomiarowych

Kierownik projektu: dr hab. inż. Jarosław Sikora, prof. PL

Opis projektu:

Objektami badań są cykloidalny spektrometr mas oraz spektrometr z sektorowym polem magnetycznym. Weryfikacja eksperymentalna nowo opracowanego układu potwierdziła wzrost dokładności i powtarzalności wyników pomiarów oraz zwiększenie trwałości źródeł elektronów, co pozwala również obniżyć koszty eksploatacji próżniowych przyrządów pomiarowych (spektrometry mas, próżniomierze jonizacyjne, analizatory gazów resztkowych). Opracowany układ może być zastosowany do nowych i już eksploatowanych tego typu przyrządów.

PROJEKT: Opracowanie metody umożliwiającej zwiększenie częstości i powtarzalności pomiarów realizowanych za pomocą spektrometru mas

Kierownik projektu: prof. dr hab. inż. Włodzimierz J. Krolopp

Opis projektu: Wykonane analizy izotopowe metodą dwukolektorową wykazały dwukrotne zwiększenie powtarzalności wyników pomiarów, względny błąd pomiaru stosunków izotopowych wyniósł 0,02 promila i jest dwukrotnie mniejszy od dotychczas uzyskiwanych wyników. Opracowana metoda może być stosowana dla każdego źródła jonów z gorącą katodą.

PROJEKT: Nowy sposób względnego pomiaru pracy wyjścia metali

Kierownik projektu: dr Tomasz Durakiewicz

Opis projektu: W ramach projektu opracowano nową metodę, której istotą jest pomiar dynamicznych zmian pracy wyjścia elektronu z emitera w atmosferze gazów reszkowych względem pomiaru w ultrawysokiej próżni. Opracowana metoda jest obecnie jedyną, pozwalającą monitorować zmiany pracy wyjścia elektronu z metali z dokładnością lepszą niż 0,1 eV. Obszar zastosowań to między innymi spektrometria mas, technologie próżniowe i elektronowe.

DORADZTWO

- Projektowanie wieloczułnikowych systemów pomiarowych.
- Programowanie sterowników PLC.

EKSPERTYZY

- Kalibracja przetworników wilgotności.
- Pomiary ultra wysokiej próżni.

KONSULTING

- Wdrażanie rozwiązań informatycznych w systemach automatyki przemysłowej.

PRZYKŁADY DOBRYCH PRAKTYK WSPÓŁPRACY Z GOSPODARKĄ

W REGIONIE:

- Współpraca z lubelską firmą „EL*PRO*EKO–SC, Elektronika Profesjonalna, Instalacje Ekologiczne” w zakresie budowy infrastruktury badawczej przeznaczonej do prowadzenia poszukiwań geotermalnych źródeł energii metodą spektrometrii mas.

W KRAJU:

- Ekspertyzy w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

KATEDRA INŻYNIERII KOMPUTEROWEJ I ELEKTRYCZNEJ

KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH KATEDRY

KONTAKT:

TEL: 81 538 42 99

MAIL: we.kike@pollub.pl

- Technologie przetwarzania i obróbki materiałów pochodzenia organicznego.
- Funkcjonowanie i komunikacja elementów instalacji elektrycznych budynków i pojazdów.
- Badanie systemów sterowania i nadzoru oraz ich funkcji w ochronie obiektów.

WYPOSAŻENIE LABORATORIÓW

RODZAJE PROWADZONYCH BADAŃ:

- Badania właściwości elektrycznych materiałów dielektrycznych pochodzenia organicznego.
- Symulacja, testowanie funkcjonowania podsystemów stanowiących wyposażenie inteligentnych budynków oraz pojazdów.
- Integracja systemów bezpieczeństwa i alarmowych z systemami sterowania i automatyki w budynkowej.
- Badania diagnostyczne wybranych podzespołów wyposażenia pojazdów.

Dostępny sprzęt laboratoryjny:

- analizator impedancji Agilent E4991A
- analizator impedancji RLC Fluke 6306
- miernik wilgotności Grainer II PM-300.

ZREALIZOWANE PROJEKTY

PROJEKT:

Forging development in the system of students' practical training in electrical engineering sector in the aspect of qualification needs

Kierownik projektu: prof. dr hab. inż. Wiktor Pietrzyk

Opis projektu:

Celem projektu było poprawienie sposobu kształcenia zawodowego inżynierów elektryków zgodnie z oczekiwaniami sektora przemysłowego.

ZREALIZOWANE GRANTY

- Badanie wpływu pola elektrycznego i naprężeń mechanicznych na właściwości elektryczne nasion zbóż.
- Wykorzystanie sił elektrostrykcyjnych i powietrza zjonizowanego do obniżenia energochłonności procesu suszenia.
- Wykorzystanie pola elektrycznego uzwojenia bifilarnego do odpylania.
- Elektrofiltr „bifilarny” do usuwania pyłów pochodzenia roślinnego.
- Wpływ granulacji pyłów pochodzenia organicznego na ich właściwości elektryczne.

DORADZTWO

- Budowa, konfiguracja i eksploatacja elektrycznych instalacji inteligentnych.
- Budowa, konfiguracja i eksploatacja systemów i elementów wchodzących w skład systemów ochrony osób i mienia.
- Pomiary parametrów elektrycznych materiałów dielektrycznych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów pochodzenia organicznego.
- Układy usuwania z powietrza zanieczyszczeń pochodzenia roślinnego.
- Systemy pomiarowe ogólnego zastosowania oparte na interfejsie graficznym.
- Doradztwo w zakresie projektowania i wykonawstwa inteligentnych instalacji elektrycznych.

PRZYKŁADY DOBRYCH PRAKTYK WSPÓŁPRACY Z GOSPODARKĄ**W REGIONIE:**

- Cartronik – elektronika pojazdowa. Konsultacje w zakresie funkcjonowania i komunikacji czujników i układów wykonawczych pojazdów. Udostępnianie bazy badawczej do prowadzenia prób praktycznych.
- Pracownia Usług Technicznych Power S.C. Konsultacje dotyczące doskonalenia szkolenia przyszłej kadry technicznej przedsiębiorstw oraz prace badawcze dotyczące energetyki prosumenckiej.

W KRAJU:

- Inbud-Faro. Konsultacje w zakresie rozwiązywania problemu pt. „Obsługa sprzętowa przepływu towarów w czasie rzeczywistym”.
- Hager Polo Sp. z o.o. Współpraca w zakresie doskonalenia szkolenia przyszłej kadry technicznej przedsiębiorstw.
- ABB Polska. Współpraca w zakresie doskonalenia szkolenia przyszłej kadry technicznej przedsiębiorstw.

KATEDRA NAPĘDÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH**KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH KATEDRY:**

- Sterowanie napędami elektrycznymi i energoelektronicznymi przekształtnikami współpracującymi z odnawialnymi źródłami energii.
- Układy napędowe dźwigów osobowych i energooszczędne układy elektromaszynowe.

OSOBA DO KONTAKTU:

mgr Agata Kołodziejczyk

– sekretariat Katedry

dr hab. inż. Wojciech Jarzyna, prof. PL

TEL: 81 538 43 38

MAIL: we.knme@pollub.pl**WYPOSAŻENIE LABORATORIÓW**

- Profesjonalny system prototypowania oparty o środowisko sprzętowo-programowe d'Space.
- Liczne stanowiska elektromaszynowe i przekształtnikowe.
- Wyposażenie do przeprowadzania badań laboratoryjnych, na które składają się wysokiej klasy przyrządy pomiarowe jak oscyloskopy, multimetry i inne.

ZREALIZOWANE PROJEKTY

PROJEKT: **INNOTECH, ścieżka Hi-Tech „Bezreduktorowy napęd mikroprocesowy SDK-2 z silnikiem BLDC”**

Kierownik projektu: **dr inż. Krzysztof Kolano**

Opis projektu: Rozwiązanie to dzięki wysokim parametrom pracy oraz rewelacyjnym wskaźnikom efektywności energetycznej nagrodzone zostało w 2012 r. medalem Międzynarodowych Targów Dźwigowych w Kielcach.

PROJEKT: **Poprawa jakości pracy układu przeniesienia napędu elektrowni wiatrowej**

Kierownik projektu: **dr hab inż. Wojciech Jarzyna, prof. PL**

Opis projektu: Projekt badawczy promotorowski dotyczył opracowania sterowania mającego na celu poprawę jakości pracy podzespołów układu przeniesienia napędu.

PROJEKT: **Uruchomienie produkcji mikroprocesorowego sterownika przeznaczanego do układów sterowania napędów dźwigów osobowych**

Kierownik projektu: **dr hab inż. Jan Kolano, prof. PL**

Opis projektu: Projekt celowy zakończony wdrożeniem sterownika LS2020

Ponadto w Katedrze realizowano kilkanaście projektów, głównie badawczych finansowanych z KBN. Tematyka projektów obejmowała zagadnienia diagnostyki, sterowanie napędami zasilanymi z ogniw fotowoltaicznych oraz energetyki wiatrowej.

WDROŻENIA

- Wdrożenie w Lubelskiej Wytwórni Dźwigów Osobowych nowoczesnego systemu mikroprocesorowego sterowania dźwigów nagrodzonego Nagrodą Gospodarczą Wojewody Lubelskiego w 2005 r.
- Wdrożenie w firmie SOLNOWA Sp. z o.o. z Dąbrowy Górniczej opatentowanego wynalazku (umowa licenc. nr 1/2009).
- Wdrożenie w firmie AG Metall ITM Sp. z o.o. z Obornik Śląskich opatentowanego wynalazku (umowa licenc. 2/2009.).
- Wdrożenie w firmie AG Metall Factory Sp. z o.o. z Obornik Śląskich opatentowanego wynalazku (umowa licenc. 3/2009).
- Inne liczne ekspertyzy dla różnych podmiotów gospodarczych.

ZREALIZOWANE UMOWY

Zrealizowano szereg umów dotyczących w szczególności: opinii o innowacyjności, oceny małej elektrowni wiatrowej o pionowej osi obrotu, przyczyn zwiększonej awaryjności układów falownikowych stosowanych w napędach pomp rozładunkowych cystern.

Układy napędowe, układy sterowania dźwigów osobowych, systemy fotowoltaiczne i wiatrowe, układy prototypowanie układów sterowania przekształtników energoelektronicznych do współpracy z siecią elektroenergetyczną rozproszonych źródeł energii, układy automatyki przemysłowej, sterowanie energooszczędne napędów elektrycznych.

PRZYKŁADY DOBRYCH PRAKTYK WSPÓŁPRACY Z GOSPODARKĄ

W REGIONIE:

- Lift Service S.A. – współpraca w zakresie prac wdrożeniowych systemów sterowania dźwigami osobowymi oraz napędów elektrycznych. Badania współfinansowane ze środków KBN i NCBiR.
- GT 85 – współpraca w zakresie układów sterowania systemów wysokoczęstotliwościowych myjek przemysłowych.
- INERGY, Perla, BitStream, WIKPOL, Lubella, Evotec, Nałęczowianka, Stokol, Mega, Indykpol, KaDeO, Watman – współpraca w zakresie doradztwa, realizacji projektów w ramach prac dyplomowych oraz zatrudnienia absolwentów.

W KRAJU:

- SOLNOWA Sp. z o.o. – układ do pracy autonomicznej systemu fotowoltaicznego.
- AG Metall ITM Sp. z o.o. – układ sterowania systemem fotowoltaicznym.
- ML_System – współpraca w zakresie sterowania układów fotowoltaicznych i układów przekształtnikowych do współpracy z siecią elektroenergetyczną.
- Pawtrans – awaryjność układów falownikowych stosowanych w napędach pomp rozdawkowych cystern.

KATEDRA SIECI ELEKTRYCZNYCH I ZABEZPIECZEŃ

KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH KATEDRY

- Modelowanie i analiza pracy systemu elektroenergetycznego w stanach ustalonych i awaryjnych.
- Bezpieczeństwo elektroenergetyczne kraju, aglomeracji miejskich, obiektów handlowych i przemysłowych badane w różnych horyzontach czasowych.
- Ocena i optymalizacja możliwości przyłączania do sieci elektroenergetycznej farm wiatrowych, farm fotowoltaicznych, biogazowni i jednostek energetyki konwencjonalnej.
- Optymalny dobór struktury i nastawień układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i ich współpracy z układami telemechaniki.

OSOBA DO KONTAKTU:
prof. dr hab. inż.
Piotr Kacejko

TEL: 81 538 43 60
81 538 47 35

MAIL: p.kacejko@pollub.pl

WYPOSAŻENIE LABORATORIÓW (RODZAJE PROWADZONYCH BADAŃ, POMIARÓW ANALIZ)

Laboratorium komputerowej analizy systemów elektroenergetycznych

W laboratorium wyposażonym w stanowiska komputerowe znajdują się profesjonalne programy do badania pracy systemów elektroenergetycznych: PLANS, DIgSILENT PowerFactory, SCC, PSLE, PSAPAC, oraz PowerWorld Simulator. Wykorzystywany jest również program Matlab wraz z toolboxami. Programy zostały zakupione ze środków na prace badawcze, bądź przekazane przez różne instytucje energetyki do testowania. Laboratorium dysponuje również przystawką pomiarową do analizy przebiegów szybkozmiennych w środowisku Matlab.

Laboratorium zabezpieczeń przekąźnikowych

W laboratorium przeprowadzane są testy różnych typów przekładników prądowych. Wykorzystywana jest w tym celu atestowana aparatura do wymuszania prądów pierwotnych oraz pomiaru i rejestracji błędów przekładników. Możliwe jest także konfigurowanie stanowisk do testowania przekąźników cyfrowych udostępnionych przez producentów lub będących na wyposażeniu laboratorium.

Laboratorium instalacji i oświetlenia elektrycznego

W laboratorium, wyposażonym w specjalną komorę, wykonywane są bilanse cieplne opraw oświetleniowych do wbudowania w stropy podwieszane oraz badane są parametry źródeł światła w zależności od temperatury. Przeprowadzane są również pomiary emisji promieniowania UV źródeł światła.

Laboratorium jakości energii elektrycznej

W laboratorium prowadzone są kompleksowe badania jakości energii elektrycznej przy wykorzystaniu zaawansowanej aparatury pomiarowej.

Ważniejsza aparatura pomiarowa posiadana przez Katedrę:

1. Stanowisko laboratoryjne do badania przekąźników odległościowych.
2. Testery zabezpieczeń OMICRON.
3. Cyfrowe urządzenie testujące do badania zabezpieczeń UTC-GT.
4. Urządzenie typu DOK do sprawdzania układów zabezpieczeniowych prądem pierwotnym do 2400 A.
5. Multimetry i cęgi pomiarowe firmy CHAUVIN ARNOUX do dokładnego pomiaru prądu w zakresie 3 mA÷2000 A.
6. Cyfrowy miernik przesunięcia kąta fazowego CMK-2.
7. Analizator zawartości harmoniczných PM2-14.
8. Generator sygnałowy 20Hz-20kHz 10-300V PO-28.
9. Przekładnik wzorcowy 5-4000A/5/1A DPW-05.
10. Analizatory parametrów sieci – kilka przyrządów różnych klas pozwalających na przeprowadzenie kompleksowych badań.
11. Cyfrowe zespoły elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej różnych firm: Elkomtech, C&C, Siemens, ABB, JM-Tronic, Micom.
12. Miernik natężenia oświetlenia RF-100 firmy Sonopan.
13. Przystawka do pomiaru luminancji PL1.RF-100.
14. Kalibrator fotometryczny KF-10.
15. Kamera termowizyjna SONEL.
16. Miernik do pomiarów w instalacjach i sieciach niskiego i średniego napięcia firmy SONEL.

ZREALIZOWANE PROJEKTY

- Analiza wariantowa możliwości przyłączeniowych oraz wpływu na pracę sieci zamkniętej w obszarze KSE planowanej elektrowni jądrowej.
- Projekt realizowany w latach 2012-2013 na zamówienie firmy Tauron Dystrybucja S.A. obejmujący trzy grupy zagadnień:
 - a. wyznaczanie parametrów elektrycznych linii napowietrznych 110 kV,
 - b. obliczanie oddziaływań torów równoległych linii 110 kV,
 - c. obliczanie nastawień zabezpieczeń pól 110 kV i SN.
- Nowa koncepcja algorytmów zabezpieczeń od poślizgu biegunów generatorów synchronicznych.
- Identyfikacja miejsc w sieci przesyłowej Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A., w których występuje ryzyko uszkodzenia urządzeń wytwórców energii elektrycznej w wyniku błędnych zadziałań lub uszkodzeń urządzeń PSE S.A.
- Aktualizacja założeń do przyjętego planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz na obszarze Gminy Lublin.
- Algorytm regulacji napięcia transformatorów dla bloków energetycznych wielkiej mocy.

ZREALIZOWANE GRANTY

- Indywidualne stanowiska komputerowe wykorzystywane przez poszczególnych pracowników, m.in. do badania użyteczności zastosowań technologii informacyjnej, w tym edukacji. Stanowiska przystosowane są do prowadzenia kursów informatycznych.
- Stanowisko do badania powłok organicznych ze szczególnym uwzględnieniem powłok wodorozcieńczalnych zawierające: miernik grubości powłok Ultrameter AB 400, tester do prób zginania ZCO 2410, tester przyczepności Positest AT, miernik kredowania pokrycia Zehntner, polyskomierz Glossmeter 407, aplikator powłok, stacja korozyjna umożliwiająca ekspozycję powłok na naturalne warunki atmosferyczne.
- Tablica multimedialna, oprogramowanie: Makaton, Boardmaker & Speaking Dynamically Pro, SymWord z bazą symboli PCS (SOSW w Kozicach Dolnych).

ZREALIZOWANE I REALIZOWANE UMOWY

W Katedrze Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń w ostatnich latach zrealizowano blisko 100 umów na opracowanie analiz przyłączenia obiektów do sieci dystrybucyjnej wysokiego i średniego napięcia. Były to głównie opracowania dotyczące przyłączenia farm wiatrowych – wykonano ponad 50 tego typu opracowań, między innymi dla farm zlokalizowanych w miejscowościach: Bełżyce, Bukowsko Nowotaniec, Ciepłówek, Cuple, Dąbrówka Polska, Dębica, Giedlarowa, Iłża, Jasienica Rosielna, Padew Narodowa, Rajgród i wielu innych. Ponadto wykonano kilkadziesiąt analizy przyłączenia jednostek konwencjonalnych, biogazowych oraz fotowoltaicznych.

Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń wykonała także opracowania dotyczące wpływu przyłączenia lub zwiększenia mocy dużych odbiorców energii, takich jak duże zakłady przemysłowe lub kolejowe podstacje trakcyjne.

Wykonywane analizy obejmują zagadnienia obliczeń rozptyłów mocy i napięć w węzłach sieci, analizę warunków zwarciovych, analizę wpływu przyłączenia na jakość energii oraz analizę warunków działania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. W zakresie opracowań określone są także konieczne do przeprowadzenia inwestycje sieciowe w celu bezpiecznego przyłączenia obiektów.

Katedra zrealizowała także kilkanaście umów dotyczących opracowania algorytmów działania nowoczesnych zabezpieczeń, np. zabezpieczeń od poślizgu biegunów generatorów synchronicznych.

Katedra z powodzeniem realizuje również umowy na opracowanie i wdrożenie specjalistycznego oprogramowania stosowanego przez operatorów sieci przesyłowej i dystrybucyjnej oraz ośrodki badawcze. Flagowym produktem jest tu program SCC Ind do prowadzenia obliczeń zwarciovych dla dużych sieci elektroenergetycznych. Ponadto opracowano i wdrożono aplikacje bazodanowe wspomagające nastawianie oraz usprawniające ewidencjonowanie układów zabezpieczeniowych.

W Katedrze Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń zrealizowano umowy na przeprowadzenie analiz jakości zasilania sieci oraz przeprowadzenie badań eksploatacyjnych urządzeń zasilających w dużym zakładzie przemysłowym. Zrealizowano także umowy dotyczące badań oświetlenia elektrycznego zarówno wewnętrznego, jak i ulicznego.

ZREALIZOWANE GRANTY

- Układ optymalnej regulacji mocy farm wiatrowych w warunkach ograniczonych możliwości przesyłowych sieci elektroenergetycznych realizowany w okresie od 1.10.2009 do 31.09.2012. Projekt finansowany z NCBiR.
- Dynamiczne zarządzanie zdolnościami przesyłowymi sieci elektroenergetycznych jako członek konsorcjum 2014–2016. Program NCBiR Gekon (konkurs 1).

PROPOZYCJE KONSULTINGU W RAMACH DZIAŁALNOŚCI KATEDRY

- Opłacalność i celowość budowy instalacji OZE dla wybranych lokalizacji.
- Możliwości przyłączeniowe sieci elektroenergetycznych.
- Optymalne układy i konfiguracje sieci farm wiatrowych, instalacji fotowoltaicznych.
- Planowanie rozwoju systemu elektroenergetycznego, sieci przesyłowych i rozdzielczych na wszystkich poziomach napięć.
- Dobór taryf dla odbiorców przemysłowych grup A, B, C.

PROPOZYCJE EKSPERTYZ W RAMACH DZIAŁALNOŚCI KATEDRY

- Identyfikacja przyczyn wystąpienia awarii i nietypowych działań automatyki zabezpieczeniowej.
- Układ obrony aglomeracji miejskiej przed totalną awarią zasilania elektroenergetycznego (blackout).
- Optymalizacja doboru elementów kompensacji mocy biernej układów przemysłowych i wytwórczych.
- Ekspertyzy przyłączeniowe układów wytwórczych i odbiorczych zgodne z wymaganiami ustawy Prawo energetyczne.
- Optymalizacja rozpiływów mocy, regulacji napięcia i kompensacji mocy biernej sieci rozdzielczych – terenowych, miejskich i przemysłowych.

PRZYKŁADY DOBRYCH PRAKTYK WSPÓŁPRACY Z GOSPODARKĄ

Gotowość do nieodpłatnych i prowadzonych na bieżąco konsultacji w zakresie nietypowych problemów pracy sieci elektroenergetycznych, układów EAZ, aktualnego stanu wiedzy o rozwiązaniach w zakresie urządzeń do rozdziału, przesyłu i wytwarzania energii elektrycznej (w tym OZE).

- Automatyka odciążająca bloku gazowo-parowego Elektrociepłowni Lublin Wrotków.
- Układ optymalnej regulacji mocy farm wiatrowych w warunkach ograniczonych możliwości przesyłowych sieci elektroenergetycznych.
- Programy komputerowe: SHORTS, SCC, DAZA, PARALIN.

KATEDRA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I TECHNIKI WYSOKICH NAPIĘĆ

KIERUNKI PRAC ROZWOJOWO-BADAWCZYCH KATEDRY

- Modyfikacja materiałów elektrotechnicznych i styków aparatów elektrycznych za pomocą technik jonowych.
- Badanie mechanizmów skokowego przenoszenia ładunków w półprzewodnikach oraz opracowanie nowych sposobów praktycznego zastosowania właściwości tych materiałów.
- Opracowanie, wytwarzanie, badanie i zastosowanie nowych nanomateriałów stop ferromagnetyczny-dielektryk $(\text{CoFeZr})_x(\text{Al2O3})_{1-x}$, $(\text{CoFeZr})_x(\text{CaF2})_{1-x}$ oraz $(\text{FeCoZr})_x(\text{PZT})_{1-x}$.
- Badania właściwości elektrycznych izolacji papierowo-olejowej transformatorów energetycznych oraz opracowanie nowych sposobów wyznaczania zawartości wilgoci w niej.

OSOBA DO KONTAKTU:
dr hab. Paweł Żukowski,
prof.PL
TEL: 81 538 43 27
MAIL: p.zukowski@pollub.pl

WYPOSAŻENIE LABORATORIÓW

- **Laboratorium technologii jonowych** wyposażone w aparaturę do formowania powłok metodą jednowiązkowego dynamicznego mieszania jonowego która umożliwia nanieśnięcie powłok praktycznie z każdego materiału, w tym z trudno topliwych, takich jak: wolfram, molibden, nikiel i inne oraz wieloskładnikowych powłok z różnych pierwiastków na wsad o skomplikowanym kształcie, takim jak sworznie, styki aparatów elektrycznych i inne.
- **Laboratorium nanokompozytów** wytwarzanych w próżni za pomocą rozpylania jonowego wiązkami czystego argonu (materiały beztlenowe) oraz mieszaną argonu i tlenu (materiały tlenowe). Pomiary parametrów elektrycznych na prądzie zmiennym na częstotliwościach w zakresie od 0,001 Hz do 100 MHz dla temperatur pomiarowych T_p od 77 K do 373 K.
- **Laboratorium diagnostyki izolacji transformatorów energetycznych.** Pomiary rezystancji izolacji ze stabilizacją temperatury $\pm 0,001\text{K}$ w zakresie temperatur 200C–800C i natężeń pola elektrycznego od 10 kV/m do 1 MV/m.

ZREALIZOWANE PROJEKTY

PROJEKT: **TEMPUS project: Development of Training Network for Improving Education in Energy Efficiency**

Kierownik projektu: **dr hab. Paweł Żukowski, prof. PL**

Opis projektu: Opracowanie podręcznika i zestawu ćwiczeń laboratoryjnych do przedmiotu „Energy effective materials” (lata 2012–2015).

PROJEKT: **Właściwości strukturalne, elektryczne i magnetyczne nanokompozytów stop ferromagnetyczny – matryca dielektryczna oraz określenie możliwości ich zastosowania**

Kierownik projektu: **dr inż. Tomasz N. Kołtunowicz**

Opis projektu: Określenie właściwości strukturalnych, elektrycznych i magnetycznych nanokompozytów stop ferromagnetyczny – matryca dielektryczna oraz określenie możliwości ich zastosowania (lata 2013–2015).

ZREALIZOWANE GRANTY

- Wpływ implantacji jonowej i wybranych procesów technologicznych na własności dielektryczne warstw krzemu, lata 1995–1997.
- Zmiana parametrów eksploatacyjnych warstw powierzchniowych materiałów stykowych pod wpływem implantacji jonowej, lata 1996–1997.
- Badanie zmian parametrów eksploatacyjnych materiałów elektrotechnicznych pod wpływem dwuwiązkowej implantacji jonowej i dynamicznego mieszania jonowego, lata 2000–2001.
- Bilans energetyczny wyładowania elektrycznego na podstawie spektralnej analizy widm emisyjnych fal elektromagnetycznych, lata 2002–2004.
- Badania wieloskładnikowych powłok ochronnych styków łączników do przyrządów wytwarzanych metodą dynamicznego mieszania jonowego, lata 2003–2004.
- Badania degradacji styków z powłokami ochronnymi wytworzonymi technikami jonowymi przeznaczonych do pracy w łącznikach powszechnego użytku, lata 2007–2009.

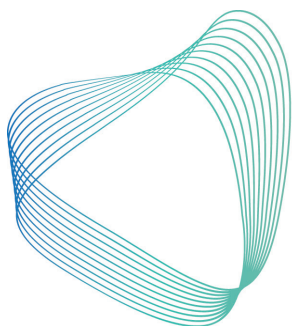
ZREALIZOWANE UMOWY

- Umowa z firmą Energo-Complex Sp. z o.o. dotycząca opracowania nowych sposobów diagnostyki stanu izolacji papierowo-olejowej transformatorów energetycznych.

DORADZTWO

Doradztwo w zakresie:

- diagnostyki stanu izolacji transformatorów energetycznych.
- projektowania i budowy farm energetyki fotowoltaicznej oraz badań paneli słonecznych przeznaczonych do budowy farm.
- stosowania technologii jonowych do modyfikacji właściwości materiałów elektrotechnicznych i elektronicznych oraz konstrukcji i wyposażenia aparatury do technologii jonowych.



Lubelskie Centrum Transferu Technologii Politechniki Lubelskiej

Lubelskie Centrum Transferu Technologii Politechniki Lubelskiej (LCTT PL) wspiera współpracę uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz rozwój przedsiębiorczości w Województwie Lubelskim.

LCTT PL jest jednostką ogólnouczelnianą Politechniki Lubelskiej założoną w 2006 r. Misją LCTT PL jest wspieranie rozwoju innowacyjności przedsiębiorstw oraz inicjowanie współpracy między przedstawicielami nauki i biznesu. Od początku swojej działalności LCTT PL jest członkiem Enterprise Europe Network – prowadzonej przez Komisję Europejską, największej na świecie sieci wspierania przedsiębiorczości. W latach 2014-2015 LCTT PL realizuje projekt Inkubator Innowacyjności – inicjatywę mającą na celu przybliżenie przedsiębiorcom efekty pracy naukowców z Politechniki Lubelskiej w celu ich wdrażania w praktyce biznesowej.



Oddajemy w Państwa ręce ofertę współpracy Politechniki Lubelskiej z przedsiębiorstwami. Oprócz zestawienia faktów dotyczących poszczególnych jednostek organizacyjnych naszej uczelni (kierunki kształcenia, zarys historii poszczególnych wydziałów) zawiera ona szereg informacji przydatnych dla współpracy nauka – biznes: dane o aktywności naukowej katedr i instytutów, informacje o zrealizowanych od 2010 roku projektach badawczych i ich efektach oraz propozycje dotyczące współpracy o charakterze doradczym i konsultingowym. Bliższe informacje o współpracy z poszczególnymi jednostkami możecie Państwo uzyskać kontaktując się z osobami wskazanymi w każdym z działów lub z Lubelskim Centrum Transferu Technologii Politechniki Lubelskiej. Ufamy, że dzięki zebranim w tej publikacji informacjom zrealizujemy wspólnie wiele ciekawych inicjatyw z udziałem polskich Przedsiębiorców i Naukowców z Politechniki Lubelskiej.

Zespół redakcyjny

ISBN 978-83-7947-076-1