

ZAKŁAD UŻYTKOWANIA ENERGII I CHŁODNICTWA

Dr hab. inż. Sławomir Bielecki, prof. uczelni

Przykładowe tematy prac dyplomowych – w zależności od zakresu temat może być realizowany jako praca magisterska lub inżynierska

- Klaster energii i spółdzielnia energetyczna - analiza porównawcza struktur
- Techniczne możliwości świadczenia usług regulacyjnych na rzecz operatorów sieci elektroenergetycznej przez układy zasobników energii/wirtualne elektrownie/klastry energii/mikrosieci prosumenckie
- Modele rozliczeń za użytkowanie energii w sieciach z jednostkami prosumenckimi
- Zastosowania technologii Blockchain (lub pokrewnych) w inteligentnej energetyce
- Rozwiązania z zakresu automatyki budynkowej (inteligentnej instalacji elektrycznej) w celu poprawy efektywności energetycznej obiektu
- Zastosowania przełączników programowalnych w różnych standardach inteligentnych instalacji elektrycznych
- Analiza różnych scenariuszy rozwoju OZE w kontekście problematyki katastrofy klimatycznej
- Analiza zapotrzebowania na moc przez odbiorców na wybranym obszarze i możliwości jego pokrycia
- Analiza potencjału programów DSR/DSM z punktu widzenia możliwości odbiorców końcowych / w świetle uwarunkowań transformacji energetyki

Mile widziana również propozycja sformułowana przez Studenta w tematyce elektroenergetycznej i efektywnego użytkowania energii elektrycznej.

Mgr inż. Andrzej Manujło

Przykładowe tematy prac dyplomowych – tylko prace inżynierskie

- Projekt i budowa układu do niskonapięciowej symulacji sieci trójfazowej oraz sterowania odbiornikami
- Inteligentny dom w wersji demonstracyjnej – budowa makiety z systemem Smart Home opartym na technologii open source
- Projekt i realizacja kontrolera MIDI do sterowania syntezatorem muzycznym
- Projekt i budowa innowacyjnego urządzenia oświetleniowego techniki scenicznej sterowanego z wykorzystaniem protokołów DMX i Art-Net
- Budowa i uruchomienie syntezatora muzycznego z autorskim projektem układu elektronicznego (PCB)
- Projekt i budowa systemu inteligentnego budynku z komunikacją w technologii LoRa
- Projekt i realizacja modułowego układu oświetleniowego z zastosowaniem paneli HUB75 i optymalizacją zużycia energii
- Opracowania i przygotowanie prototypu systemu zdalnego rozliczania najemców ze zużycia energii elektrycznej, gazu i wody
- Projekt i budowa systemu SCADA w oparciu o rozwiązania open source

- CH32v003 – wykorzystanie niskokosztowego mikroprocesora według pomysłu dyplomanta (z projektem PCB i programem)

dr inż. Jacek Szymczyk

Przykładowe tematy prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich

- Wykorzystanie ciepła odpadowego na potrzeby instalacji oczyszczania wody metodą odparowania niskotemperaturowego
- Opis matematyczny charakterystyk zupełnych pomp wirowych
- Praca pomp w nietypowych stanów pracy - badanie przepływu wstecznego przez pompę
- Weryfikacja empirycznych formuł przeliczeniowych dla pomp w pracy pompowej i turbinowej
- Opis matematyczny pagórka sprawności – wyznaczanie i weryfikacja na podstawie badań modelowych
- Obliczenia przepływowe i wytrzymałościowe pomp za pomocą narzędzi CFD
- Projekt pompy wirowej dla zadanych parametrów oraz weryfikacja konstrukcji za pomocą narzędzi CFD
- Obliczenia numeryczne przepływu cieczy przez wirniki pomp odśrodkowych i wpływu liczby i kształtu łopatek na właściwości antykawitacyjne, sprawność oraz siły
- Badanie trwałości i niezawodności układu pompowego na podstawie tzw. krzywej Barringera
- Obliczenia przepływu w wąskich szczelinach uszczelnień maszyn wirnikowych
- Wpływ harmonicznych na straty energii w układzie zasilania pompy za pomocą przemiennika częstotliwości
- Budowa układu akwizycji danych w systemie SCADA na stanowisku laboratoryjnym
- Badanie pracy pompy przy wykorzystaniu cieczy o innej lepkości niż woda
- Badanie zjawiska pompażu w wentylatorach przemysłowych
- Magazynowanie energii za pomocą sprężonego powietrza
- Badanie wycieków sprężonego powietrza przez szczeliny wąskie

Możliwe są i inaczej sformułowane zagadnienia z dziedziny pomp i układów pompowych, wentylatorów, wytwarzania i dystrybucji sprężonego powietrza oraz wytwarzania i przesyłu pary.

Examples of diploma thesis topics

- Waste heat utilization for water purification systems using low-temperature evaporation
- Mathematical description of the complete characteristics of centrifugal pumps

- Pump operation in unusual operating conditions- investigations of reverse flow through the pump
- Verification of empirical conversion formulas for pumps in pump and turbine operation
- Mathematical description of the efficiency hill - determination and verification based on model tests
- Flow and strength calculations of pumps using CFD tools
- Design of a centrifugal pump for given parameters and verification of the design using CFD tools
- Numerical calculations of liquid flow through centrifugal pump impellers and the effect of the number and shape of blades on anti-cavitation properties, efficiency, and forces
- Testing of the durability and reliability of a pump system based on the Barringer curve
- Calculation of flow in narrow seal gaps of rotating machinery
- Impact of harmonics on energy losses in a pump power supply system using a frequency converter
- Construction of a data acquisition system in a SCADA system at a laboratory stand
- Study of pump operation using a liquid with a different viscosity than water
- Study of the pumping phenomenon in industrial fans
- Energy storage using compressed air
- Study of compressed air leaks through narrow gaps

Alternatively formulated problems are also possible in the fields of pumps and pumping systems, water preparation and distribution, fans, compressed air generation and distribution, and steam generation and transmission.

dr inż. Andrzej Grzebielec

Przykładowe tematy prac dyplomowych – w zależności od zakresu temat może być realizowany jako praca magisterska lub inżynierska

- Modelowania pracy adsorpcyjnego magazynu chłodu;
- Badania eksperymentalne adsorpcyjnego magazynu chłodu;
- Analiza pracy przepływowego zeolitowego magazynu ciepła;
- Projekt i budowa rury pulsacyjnej;
- Wymiana ciepła w mikrokanalowych płaszczowo rurowych wymiennikach ciepła;
- Połączenie chłodzenia data center z wysokotemperaturową pompą ciepła.

Możliwość realizacji prac związanych ze szczególnymi zainteresowaniami studentów

Dr hab. inż. Krzysztof Karaśkiewicz

Propozycje tematów prac dyplomowych

1. Uderzenie hydrauliczne w układach pompowych
2. Analiza stanów nieustalonych pomp (awaria zasilania) w elektrowniach konwencjonalnych i jądrowych
3. Optymalizacja pracy układu pomp w pompowniach i ciepłowniach
4. Badania strumienicy wodnej i wodno-powietrznej
5. Obliczenia CFD przepływu dwufazowego w strumienicy wodno-powietrznej
6. Obliczenia CFD promieniowej siły hydraulicznej w pompie wirowej
7. Analiza metod konwersji energii mórz
8. Symulacja przepływu burzliwego w wirniku pompy odśrodkowej z wykorzystaniem programu FLUENT
9. Obliczenia CFD przepływu burzliwego w uszczelnieniach bezstykowych.

Dr hab. inż. Marcin Wołowicz, prof. uczelni

Przykładowe zakresy prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich

1. Magazynowanie energii elektrycznej. Zagadnienia związane z różnymi technologiami magazynowania energii elektrycznej: w sprężonym (CAES) i skroplonym (LAES) powietrzu, elektrochemiczne, chemiczne (wodór).
2. Magazynowanie ciepła. Zagadnienia związane z magazynowaniem ciepła w energetyce: w układach rozproszonych, w ciepłownictwie systemowym, itp.
3. Technologie wodorowe. Zagadnienia związane z produkcją, magazynowaniem oraz przetwarzaniem wodoru. Elektroliza, ogniwa paliwowe, silniki i turbiny zasilane wodorem, itp.
4. Wielowariantowa analiza pracy układów energetyki rozproszonej z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi, jak np. HOMER Pro
5. Modelowanie matematyczne i analiza pracy/modernizacji układów ciepłych bloków parowych/gazowo-parowych wraz z implementacją w środowisku numerycznym, np. GateCycle, Hysys, itp.
6. Poprawa efektywności energetycznej w instalacjach przemysłowych poprzez wykorzystanie i zagospodarowanie ciepła odpadowego
7. Kogeneracja (CHP). Tematyka związana z układami kogeneracyjnymi w małej i dużej skali.

Mile widziana również propozycja sformułowana przez Studenta w tematyce układów ciepłych, technologii wodorowych, magazynowania energii.

Example Topics for Engineering and Master's Theses

1. Electric Energy Storage. Issues related to various electric energy storage technologies: compressed air (CAES) and liquid air (LAES) storage, electrochemical and chemical (hydrogen) storage.
2. Thermal Energy Storage. Issues related to heat storage in the energy sector: distributed systems, district heating systems, etc.
3. Hydrogen Technologies. Topics related to hydrogen production, storage, and conversion. Electrolysis, fuel cells, hydrogen-fueled engines and turbines, etc.
4. Multivariant Analysis of Distributed Energy Systems using dedicated tools such as HOMER Pro software.
5. Mathematical Modeling and Analysis/Modernization of Thermal Systems. Modeling and analysis of thermal systems: steam or Combined Cycle units including implementation in numerical environments such as GateCycle, Hysys, etc.
6. Improving Energy Efficiency in Industrial Installations. Enhancement of energy efficiency through the use and recovery of waste heat.
7. Cogeneration (CHP). Topics related to cogeneration systems on both small and large scales.

A proposal formulated by the student within the areas of thermal systems, hydrogen technologies, or energy storage is also welcome.

dr inż. Janusz Buchoski

Przykładowe tematy prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich

- Zarządzanie łańcuchem dostaw w energetyce
- Analiza pracy instalacji fotowoltaicznej z systemem nadążnym w warunkach miejskich
- Wykorzystanie automatyki budynkowej w celu poprawy efektywności energetycznej obiektu
- Zastosowanie elektrochemicznych magazynów energii w stabilizacji pracy sieci elektroenergetycznych
- Elektrownia wirtualna w systemie elektroenergetycznym
- Wykorzystanie środowiska LabVIEW do symulacji stanowiska pomiarowego w laboratorium elektrotechniki
- Sposoby magazynowania energii elektrycznej
- LabVIEW jako narzędzie wspomagające pracę inżyniera energetyka
- Możliwości poprawy jakości napięcia przez elektrochemiczne (baterijne) magazyny energii elektrycznej
- Opracowanie stanowiska laboratoryjnego silnika pierścieniowego
- Wpływ energetyki prosumenckiej na system elektroenergetyczny
- Sterowanie pracą silników prądu stałego

Możliwe są również tematy proponowane przez studenta w tematyce szeroko pojętej elektroenergetyki

Example topics for engineering and master's theses

- Supply Chain Management in the Energy Sector

- Analysis of the Operation of a Photovoltaic System with a Tracking System in Urban Environments
- Using Building Automation to Improve the Energy Efficiency of a Facility
- Using Electrochemical Energy Storage Devices to Stabilize the Operation of Power Grids
- A Virtual Power Plant in a Power System
- Using the LabVIEW Environment to Simulate a Measuring Station in an Electrical Engineering Laboratory
- Methods of Electrical Energy Storage
- LabVIEW as a Tool Supporting the Work of an Energy Engineer
- Possibilities of Improving Voltage Quality with Electrochemical (Battery) Energy Storage Devices
- Development of a Slip-Ring Motor Laboratory Station
- The Impact of Prosumer Energy on the Power System
- Controlling the Operation of DC Motors

Students can also propose topics related to the broad field of electrical power engineering.

Hanna Jędrzejuk, dr hab. inż.

Przykładowa tematyka prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich

1. Zagadnienia ochrony cieplnej, termomodernizacji i oceny energetycznej budynków, np.:
 - Ocena *energetyczna* wybranego domu jednorodzinnego przed i po termomodernizacji. Analiza wariantowa
 - Analiza wpływu mostków cieplnych na całkowite zapotrzebowanie na energię użyteczną w budynku
 - Opracowanie *konceptji* termomodernizacji budynku z lat 70. – analiza kosztów i efektów
2. Instalacje ogrzewania i wentylacji (projektowanie, symulacja), np.
 - Porównanie *różnych* wariantów ogrzewania w budynku jednorodzinnym
 - Porównanie *różnych* wariantów wentylacji mechanicznej w budynku jednorodzinnym
3. Modelowanie i symulacja numeryczna procesów cieplnych i wilgotnościowych w budynkach i ich elementach, np.
 - Symulacja *procesów* cieplnych w budynkach, np. proste metody godzinowe (Excel, Matlab, Scilab)
 - Analiza *procesów* cieplnych i wilgotnościowych zachodzących w elementach budynków (WuFi, Delphin)
 - Symulacja *działania* instalacji ogrzewania lub wentylacji (Excel, Matlab, Scilab)
4. Wykorzystanie metod optymalizacji wielokryterialnej jako narzędzie wspomagania decyzji w wyżej wymienionych obszarach, np.
 - *Optymalizacja* wielokryterialna wariantów termomodernizacji
 - *Optymalizacja* wielokryterialna wariantów instalacji ogrzewania w budynku
 - *Optymalizacja* wielokryterialna wariantów instalacji ogrzewania w budynku

Serdecznie zapraszam do dyskusji i sformułowania własnego tematu.

Bardzo mile widziane są własne propozycje.

Example Topics for Bachelor's and Master's Theses

1. Issues related to thermal protection, retrofitting, and energy assessment of buildings, e.g.:
 - *Energy assessment of a selected single-family house before and after thermal retrofit: A variant analysis*
 - *Analysis of the impact of thermal bridges on the total useful energy demand of a building*
 - *Concept development for the thermal retrofit of a 1970s building – cost and performance analysis*
2. Heating and ventilation systems (design and simulation), e.g.:
 - *Comparison of different heating system variants in a single-family house*
 - *Comparison of mechanical ventilation system variants in a single-family house*
3. Numerical modelling and simulation of thermal and moisture processes in buildings and building components, e.g.:
 - *Simulation of thermal processes in buildings using simple hourly methods (Excel; Matlab, Scilab)*
 - *Analysis of coupled heat and moisture transport processes in building components (WUFI, Delphin)*
 - *Simulation of heating or ventilation system performance (Excel, Matlab, Scilab)*
4. Application of multi-criteria optimization methods as a decision-support tool in the above areas, e.g.:
 - *Multi-criteria optimization of thermal retrofit variants*
 - *Multi-criteria optimization of heating system variants in a building*
 - *Multi-criteria optimization of ventilation or heating system configurations*

You are warmly invited to discuss and formulate your own thesis topic.
Original student proposals are highly encouraged.

Propozycje tematów pozostałych pracowników Zakładu UEiCh są podane na ich stronach internetowych i/lub na tablicach ogłoszeń