

## **Lista tematów prac przejściowych i dyplomowych w Zakładzie Maszyn i Urządzeń Energetycznych**

### **Prace dyplomowe magisterskie**

#### **dr inż. Paweł Skowroński**

1. Koncepcja elektrociepłowni małej mocy zasilanej pyłem węglowym.
2. Koncepcja modernizacji lokalnej ciepłowni - budowa małego bloku ciepłowniczego i układów chłodniczych. (na wskazanym przykładzie)
3. Uwarunkowania budowy lokalnych systemów ciepłowniczych w nowych osiedlach mieszkaniowych.
4. Wstępny projekt modernizacji gospodarki energetycznej szpitala (na wskazanym przykładzie)
5. Model i symulacje numeryczne zmian warunków wymiany ciepła w budynku.
6. Model wymiany ciepła w kanale ciepłowniczym.
7. Metodyka oceny szczelności ciepłowniczej sieci rozdzielczej i typowania jej fragmentów do wymiany.
8. Efekty awarii sieci ciepłowniczej. Propozycja podziału elementów sieci ciepłowniczej ze względu na skutki ewentualnych awarii i prawdopodobieństwo ich wystąpienia.
9. Optymalizacja średnic rurociągów przesyłowych z uwzględnieniem nakładów inwestycyjnych i kosztów pompowania (rozwiązanie modelowe)
10. Benchmarking w elektroenergetyce. Stosowane modele.

#### **dr inż. Jerzy Kuta**

1. Projekt aplikacji do akwizycji danych pomiarowych wykonany w Visual Basic
2. Wykorzystanie programu MS Excel do zbierania danych pomiarowych
3. Akwizycja danych przez magistralę USB
4. Interfejsy szeregowy w systemach sterowania
5. Projekt stanowiska pomiarowego z wykorzystaniem modułów ADAM firmy Advantech.
6. Przegląd oprogramowania typu HMI (Human Machine Interface)
7. Pomiary z wykorzystaniem interfejsów bezprzewodowych.
8. Rozwój telemetrii GSM w Polsce.

Prof. dr hab. inż. Konrad Świrski

Sekcja eksploatacja

1. Zagadnienia nowoczesnej kontroli eksploatacji bloków energetycznych
2. Zagadnienia handlu emisjami
3. Projektowanie i badanie elektrofiltrów
4. Systemy PLM na przykładzie rozwiązania Windchill

Sekcja Rynek Energii

5. Rynek Energii w Polsce i na świecie
6. Metody prognozowania zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło
7. Systemy Informatyczne Rynku Energii

8. Internetowe platformy handlowe rynku energii
  9. Giełdy Energii
  10. Analiza Ryzyka w zagadnieniach handlu energią
- Sekcja Automatyka i Systemy Rozproszonego Sterowania
11. System Sterowania i Automatyki-Nadrzędny System Sterowania DCS
  12. Instalacja odsiarczania spalin dla kotłów energetycznych – automatyzacja procesu w systemie sterowania
  13. Układ Automatycznej Regulacji ilości powietrza do kotła nowoczesnego bloku energetycznego
  14. Układ optymalizacji spalania nowoczesnego bloku energetycznego
  15. Układy Automatycznej Regulacji temperatury pary świeżej bloku energetycznego
  16. Układy Automatycznej Regulacji poziomu wody w walczaku bloku energetycznego

**dr inż. Nikolaï Uzunow**

1. Model i symulacja transportu ciepła w reaktorze wodnym ciśnieniowym. 2. Model i symulacja transportu ciepła w reaktorze wodnym wrzącym.
3. Model i symulacja konwekcji naturalnej w obiegu pierwotnym reaktora wodnego ciśnieniowego.
4. Symulacja nieustalonych procesów ciepłno-przepływowych w obiegu pierwotnym reaktora wodnego ciśnieniowego.
5. Obliczenie rozkładu strumienia neutronów i głębokości wypalenia paliwa w reaktorze niejednorodnym na przykładzie WWER-1000.
6. Obliczenie osiągow układów z turbiną wodorową

**dr hab. inż. Rafał Laskowski, profesor uczelni**

1. Symulacja nieustalonych i ustalonych procesów ciepłno-przepływowych w wymiennikach ciepła
2. Diagnostyka ciepłno-przepływowa maszyn i urządzeń dla bloku energetycznego
3. Modelowanie układów ciepłnych elektrowni jądrowych w programie Epsilon i Hysys
4. Obliczenia CFD dla wybranych elementów elektrowni jądrowych jak: reaktor, wytwornica pary
5. Analizy egzergetyczne

**dr hab inż. Jarosław Milewski, profesor uczelni**

1. Szereg prac z zakresu modelowania matematycznego ogniow paliwowych
2. Szereg prac z zakresu trójgeneracji Szereg prac z zakresu biopaliw
3. Szereg prac z zakresu zmniejszania emisji CO2 Szereg prac z zakresu nowych technologii energetycznych (nowe rodzaje ogniow, i-turbiny, etc)
4. Szereg prac z zakresu perspektywicznych technologii energetycznych (układy gazowo-parowe, zgazowanie węgla, technologie wodorowe)
5. Szereg prac z zakresu analiz techniczno- ekonomicznych zagadnień

energetycznych

**dr inż. Grzegorz Niewiński**

1. Projekt koncepcyjny instalacji oczyszczania spalin dla wybranej Elektrowni/Elektrociepłowni
2. Analiza techniczno-ekonomiczna układów z turbiną gazową i układów gazowo-parowych
2. Bilans emisji substancji szkodliwych i CO<sub>2</sub> dla wybranej Elektrowni
3. Analizy zjawisk ciepłno-przepływowych z wykorzystaniem narzędzi CFD
3. Symulacja dynamiki zjawisk ciepłno-przepływowych w turbozespolu parowym
4. Cykl Paliwowy
5. Wypalenie paliwa jądrowego
6. Analizy awarii reaktorowych

**dr inż. Łukasz Szablowski**

1. Modelowanie maszyn i urządzeń energetycznych lub przebiegu różnego rodzaju procesów przy użyciu sztucznych sieci neuronowych;
2. Modelowanie układów gazowo-parowych;
3. Modelowanie układów do magazynowania energii: CAES (Compressed Air Energy Storage) i LAES (Liquid Air Energy Storage);
4. Modelowanie procesu produkcji wodoru metodą reformingu parowego (dla różnych paliw);
5. Wykorzystanie wodoru w gospodarce energetycznej;
6. Prace analityczne i prognostyczne (przewidywanie zapotrzebowania na energię elektryczną, obliczenia kosztów LCOE, LCOS, prognozy kosztów LCOS);
7. Analiza egzergetyczna układów energetycznych (preferowany program: Aspen HYSYS);
8. Temat zaproponowany przez studenta.

**Dr hab. inż. Wojciech Bujalski**

1. Zaawansowane modelowanie matematyczne (symulacje, optymalizacja) układów energetycznych w szczególności układów hybrydowych
2. Zagadnienia związane ze Smart Cities
3. Zagadnienia modelowania wpływu e-mobility na system energetyczny
4. Optymalizacja magazynów energii
5. Symulacje i optymalizacje układów energetyki rozproszonej
6. Analizy rozwoju systemów ciepłowniczych (systemu ciepłownicze 4tej i 5tej generacji)
7. Analizy technologii i opracowanie strategii z wykorzystaniem kosztów zewnętrznych i społecznych

**Prace dyplomowe inżynierskie**

**dr inż. Paweł Skowroński**

1. Model numeryczny pracy węzła cieplnego w stanie ustalonym.
2. Symulacja numeryczna komory paleniskowej kotła gazowego (z wykorzystaniem pakietu Fluent)

3. Analiza statystyczna danych procesowych w MS Excel
4. Projekt modernizacji kotła WR-10 (na wskazanym przykładzie)
5. Projekt modernizacji kotła WR-25 (na wskazanym przykładzie)
6. Optymalizacja liczby i mocy kotłów w kotłowni kolektorowej, z uwzględnieniem ich niezawodności.
7. Wpływ podziału mocy pomiędzy stopniami podgrzewania c.w. na pracę węzła cieplnego.

### **Prof. dr hab. inż. Krzysztof Badyda**

1. Model dynamiki wybranej instalacji energetycznej (praca o charakterze obliczeniowym, z zakresu modelowania matematycznego)
2. Analiza przebiegu oraz skutków awarii turbozespołu parowego na podstawie zapisów w układzie rejestracji danych pomiarowych - KB
3. Opracowanie modelu matematycznego do wyznaczania osiągnięć układu gazowo-parowego w różnych wariantach konfiguracji (z wykorzystaniem metod optymalizacji do wyznaczania osiągnięć) – KB
4. Opracowanie modelu matematycznego do wyznaczania osiągnięć układu gazowo-parowego w różnych wariantach konfiguracji (z wykorzystaniem metod optymalizacji do wyznaczania osiągnięć).
5. Najlepsze dostępne technologie w energetyce - przegląd oraz propozycja dla warunków krajowych (analiza dokumentów BAT)
6. Czyste technologie węglowe w energetyce - przegląd (analiza dokumentów programu Clean Coal Technologies)
7. Studium możliwości ograniczenia emisji dwutlenku siarki (i/lub węgla) w dużej elektrowni kondensacyjnej w związku z koniecznością dostosowania do warunków handlu emisjami (zrealizowane zostały prace dla kilku obiektów przykładowych)
8. Analiza opcji redukcyjnych dla wybranej instalacji energetycznej (analiza pod kątem wyznaczenia kosztu ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> dla wybranych działań redukcyjnych)
9. Analiza kosztów produkcji energii elektrycznej z uwzględnieniem wpływu uprawnień do emisji

### **dr hab. inż. Wojciech Bujalski, prof. uczelni**

1. Modelowanie matematyczne (symulacje, optymalizacja) układów energetycznych w szczególności układów hybrydowych
2. Zagadnienia związane ze Smart Cities
3. Zagadnienia modelowania wpływu e-mobility na system energetyczny
4. Analizy techniczno-ekonomiczne inwestycji
5. Optymalizacja magazynów energii
6. Symulacje i optymalizacje do układów energetyki rozproszonej
7. Analizy rozwoju systemów ciepłowniczych (systemu ciepłownicze 4tej i 5tej generacji)
8. Analizy technologii i opracowanie strategii z wykorzystaniem kosztów zewnętrznych i społecznych

**Prof. dr hab. inż. Konrad Świrski**

1. Nowoczesne algorytmy regulacji bloku energetycznego
2. Optymalizacja pracy kotła, Systemy Sterowania Rozproszonego
3. Modelowanie układów z ogniwami paliwowymi SOFC
4. Aplikacje w systemach PLM (ProEngineer / Windchill)
5. Nowoczesna metodyka analiz eksploatacyjnych bloku energetycznego
6. Projektowanie i badanie elektrofiltrów
7. Zagadnienia rynku energii w Polsce i na świecie.
8. Rynek Emisji

**dr hab. inż. Rafał Laskowski, profesor uczelni**

1. Modele matematyczne i symulacje wymiennika regeneracyjnego
2. Modele matematyczne do diagnostyki ciepło-przepływowej skraplacza
3. Ciepło-przepływowa diagnostyka turbiny parowej
4. Przegląd modeli matematycznych do opisu wymienników ciepła
5. Modelowanie zjawisk ciepło-przepływowych dla wybranych elementów elektrowni jądrowych w programach CFD
6. Modelowanie układów cieplnych w programie Epsilon i Hysys

**dr hab. inż. Jarosław Milewski, profesor uczelni**

1. Szereg prac z zakresu modelowania matematycznego ogniw paliwowych
2. Szereg prac z zakresu trójgeneracji.
3. Szereg prac z zakresu biopaliw
4. Szereg prac z zakresu zmniejszania emisji CO<sub>2</sub> Szereg prac z zakresu nowych technologii energetycznych (nowe rodzaje ogniw, i-turbiny, etc)
5. Szereg prac z zakresu perspektywicznych technologii energetycznych (układy gazowo-parowe, zgazowanie węgla, technologie wodorowe)
5. Szereg prac z zakresu analiz techniczno- ekonomicznych zagadnień energetycznych

**dr inż. Grzegorz Niewiński**

1. Model matematyczny turbiny parowej
2. Model matematyczny układu regeneracji turbozespołu parowego
3. Kalkulator emisji CO<sub>2</sub> w życiu człowieka
4. Bilans emisji SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> dla wybranej elektrowni/Elektrociepłowni
5. Analizy zjawisk ciepło-przepływowych z wykorzystaniem narzędzi CFD
6. Koncepcja instalacji wytwórczej w systemie elektroenergetycznym lub ciepłowniczym
7. Analiza energetyczna układów siłowni gazowo-parowych
8. Audyt energetyczny

**dr inż. Łukasz Szablowski**

1. Modelowanie maszyn i urządzeń energetycznych lub przebiegu różnego rodzaju procesów przy użyciu sztucznych sieci neuronowych;
2. Modelowanie układów gazowo-parowych;
3. Modelowanie układów do magazynowania energii: CAES (Compressed Air Energy Storage) i LAES (Liquid Air Energy Storage);

4. Modelowanie procesu produkcji wodoru metodą reformingu parowego (dla różnych paliw);
5. Wykorzystanie wodoru w gospodarce energetycznej;
6. Prace analityczne i prognostyczne (przewidywanie zapotrzebowania na energię elektryczną, obliczenia kosztów LCOE, LCOS, prognozy kosztów LCOS);
7. Analiza energetyczna układów energetycznych (preferowany program: Aspen HYSYS);
8. Temat zaproponowany przez studenta.

## **Prace przejściowe**

### **dr inż. Paweł Skowroński**

1. Dobór zasobnika dla układu zasilania parą technologiczną.
2. Projekt techniczny zasobnika pary.
3. Optymalna grubość izolacji rurociągu lub zasobnika ciepła (w różnych przypadkach).
4. Optymalna liczba i moc kotłów w kotłowni c.o.
5. Porównanie warunków eksploatacji kotłowni c.o. i c.w. z węglowymi kotłami retortowymi i z kotłami na gaz ziemny.
6. Harmonogram i ścieżka krytyczna realizacji projektu ... (wybranego projektu).
7. Ocena opłacalności ekonomicznej modernizacji ... (wybranej koncepcji dla wybranego obiektu)

### **Prof. dr hab. inż. Konrad Świrski**

1. Modelowanie matematyczne procesów energetycznych
2. Rynek energii i Rynek handlu emisjami w polskim sektorze energetycznym
3. Nowoczesne systemy PLM (Product Lifecycle Management)

### **dr hab. inż. Jarosław Milewski, prof. uczelni**

1. Szereg prac z zakresu modelowania matematycznego ogniw paliwowych
2. Szereg prac z zakresu trójgeneracji Szereg prac z zakresu biopaliw
3. Szereg prac z zakresu zmniejszania emisji CO<sub>2</sub> Szereg prac z zakresu nowych technologii energetycznych (nowe rodzaje ogniw, i-turbiny, etc)
4. Szereg prac z zakresu perspektywicznych technologii energetycznych (układy gazowo-parowe, zgazowanie węgla, technologie wodorowe)
5. Szereg prac z zakresu analiz techniczno- ekonomicznych zagadnień energetycznych

### **Prof. dr hab. inż. Konrad Świrski**

1. Optymalizacja procesów energetycznych wykorzystując nowoczesne algorytmy regulacji
2. rynek energii - organizacja rynku, grafowanie, optymalizacja sposobu składania ofert
3. prognozowanie zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i gaz

4. oprogramowanie PLM (Product Lifecycle Management) - zapoznanie z systemem Windchill i własna aplikacja
5. nowoczesne systemy automatyki (DCS) zagadnienia szczegółowe i algorytmy nowoczesnych układów regulacji

**dr inż. Wojciech Szwarc**

1. Projekt kotła parowego z obiegiem naturalnym opalanego: gazem, olejem opałowym, węglem kamiennym lub brunatnym.
2. Projekt kotła przepływowego, opalanego: gazem, olejem opałowym, węglem kamiennym lub brunatnym.
3. Projekt kotła na parametry nadkrytyczne, opalanego: gazem, olejem opałowym, węglem kamiennym lub brunatnym.
4. Projekt kotła fluidalnego z warstwą stacjonarną.
5. Projekt kotła fluidalnego z warstwą cyrkulacyjną.

**dr hab. inż. Wojciech Bujalski, prof. uczelni**

1. Modelowanie matematyczne urządzeń energetycznych
2. Modelowanie matematyczne układów energotechnologicznych
3. Prace przeglądowe dotyczące nowoczesnych systemów energetycznych
4. Praca przeglądowe dotyczące Smart Cities – integracja systemów miejskich
5. Budowa kalkulatorów do obliczeń technicznych

**dr hab. inż. Rafał Laskowski, prof. uczelni**

1. Statyczne modelowanie matematyczne elementów i całych instalacji energetycznych
2. Dynamiczne modelowanie matematyczne elementów instalacji energetycznych
3. Diagnostyka cieplno-przepływowa maszyn i urządzeń energetycznych.
4. Modelowanie układów cieplnych w programie Epsilon i Hysys
5. Modelowanie zjawisk cieplno-przepływowych dla elementów elektrowni jądrowych w programach CFD.

**dr inż. Grzegorz Niewiński**

1. Modelowanie matematyczne instalacji energetycznych
2. analiza techniczno-ekonomiczna układów z turbiną gazową i układów gazowo-parowych
3. Ograniczenie emisji substancji szkodliwych do atmosfery z instalacji energetycznych
4. Analizy CFD
5. Audyt energetyczny

**dr inż. Łukasz Szablowski**

1. Modelowanie maszyn i urządzeń energetycznych lub przebiegu różnego rodzaju procesów przy użyciu sztucznych sieci neuronowych;
2. Modelowanie układów gazowo-parowych;
3. Modelowanie układów do magazynowania energii: CAES (Compressed Air Energy Storage) i LAES (Liquid Air Energy Storage);

4. Modelowanie procesu produkcji wodoru metodą reformingu parowego (dla różnych paliw);
5. Wykorzystanie wodoru w gospodarce energetycznej;
6. Prace analityczne i prognostyczne (przewidywanie zapotrzebowania na energię elektryczną, obliczenia kosztów LCOE, LCOS, prognozy kosztów LCOS);
7. Analiza energetyczna układów energetycznych (preferowany program: Aspen HYSYS);
8. Temat zaproponowany przez studenta.