

Proponowana tematyka prac przejściowych i dyplomowych w Zakładzie Technologii i Systemów Energetycznych

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Badyda

Tematyka prac przejściowych i dyplomowych:

Modelowanie matematyczne urządzeń i maszyn energetycznych,

Turbiny parowe, turbiny gazowe i układy gazowo-parowe,

Nowe technologie energetyczne,

Technologie ochrony środowiska w energetyce,

Do ustalenia ze Studentami zgodnie z zakresem zainteresowań.

Project and Theses Topics:

Mathematical modeling of power devices and machines,

Steam turbines, gas turbines, and combined cycle systems,

New energy technologies,

Environmental protection technologies in the power industry,

To be agreed with the Students in accordance with the scope of interests.

Prof. dr hab. inż. Wojciech Bujalski

Tematyka prac przejściowych i dyplomowych:

Analiza zastosowania węzłów hybrydowych,

Analizy techniczno-ekonomiczne zastosowania technologii OZE,

Symulacja układów integracji układów OZE i układów kogeneracyjnych,

Optymalizacja pracy magazynów ciepła,

Optymalizacja pracy pomp ciepła,

Temat zaproponowany przez Studenta.

Project and Theses Topics:

Analysis of the application of hybrid nodes,

Technical and economic analyses of the application of renewable energy technologies,

Simulation of integration systems for renewable energy systems and cogeneration systems,

Optimization of the operation of heat storage systems,

Optimization of the operation of heat pumps,

Topic proposed by the Students.

Dr inż. Piotr Darnowski**Tematyka prac przejściowych i dyplomowych:**

Modelowanie transportu neutronów w reaktorach jądrowych,

Modelowanie zagadnień cieplno-przepływowych w reaktorach jądrowych,

Modelowanie ciężkich awarii reaktorów jądrowych,

Analizy bezpieczeństwa reaktorów jądrowych,

Optymalizacja projektu lub procesów z wykorzystaniem zaawansowanych algorytmów,

Metody badania wrażliwości i niepewności,

Możliwe inne tematy do uzgodnienia ze Studentem.

Project and Theses Topics:

Neutron transport modeling in nuclear reactors,

Thermal flow modeling in nuclear reactors,

Severe accident modeling in nuclear reactors,

Safety analysis of nuclear reactors,

Design or process optimization using advanced algorithms,

Methods for sensitivity and uncertainty analysis,

Other topics may be discussed with the Students.

Dr inż. Aleksandra Dzido

Tematyka prac przejściowych i dyplomowych:

Bilansowy dobór magazynu energii do przykładowej grupy pogodowo zależnych źródeł OZE,

Analiza wpływu konfiguracji oraz wybranych paramentów operacyjnych na sprawność wielkoskalowego magazynu energii w technologii LAES (ang. Liquid Air Energy Storage) – modelowanie Aspen Hysys,

Opracowanie strategii rozwoju przedsiębiorstwa ciepłowniczego w ramach zielonej transformacji – analiza bilansowa pracy źródeł, analiza techno-ekonomiczna z uwzględnieniem transformacji sieci ciepłowniczej na niskotemperaturową,

Modelowanie układów pomp ciepła – analiza porównawcza wpływu parametrów operacyjnych oraz dobór konfiguracji układu i źródła ciepła do zadanych warunków pracy,

Modelowanie CFD (Ansys Fluent/CFX/inne) kotłów biomasowych, wymienników ciepła, magazynów PCM, przepływów wielofazowych, przepływów naddźwiękowych,

Analizy cieplno-przepływowe wybranych komponentów elektrowni jądrowych.

Project and Theses Topics:

Energy storage sizing based on energy balance for a sample group of weather-dependent renewable energy sources,

Analysis of the influence of configuration and selected operating parameters on the efficiency of a large-scale energy storage system in LAES (Liquid Air Energy Storage) technology – modelling in Aspen Hysys,

District heating company's strategy development within the green transformation – energy balance analysis of heat sources and techno-economic analysis including transformation to low temperature grids,

Modelling of heat pump systems – comparative analysis of the impact of operating parameters and selection of system configuration and heat source for given operating conditions,

CFD modelling (Ansys Fluent/CFX/other) of biomass boilers, heat exchangers, PCM storage systems, multiphase flows, and supersonic flows,

Thermal and flow analyses of selected components of nuclear power plants.

Dr inż. Kamil Futyma

Tematyka prac przejściowych i dyplomowych:

Modelowanie matematyczne:

- maszyn i urządzeń energetycznych
- układów siłowni cieplnych
- układów elektrociepłowni przemysłowych
- sieci ciepłowniczych i przemysłowych sieci parowych

Analizy danych procesowych,

Koncepcje modernizacji instalacji energetycznych,

Optymalizacja instalacji energetycznych,

Temat zaproponowany przez Studenta.

Project and Theses Topics:

Mathematical modeling of:

- power machines and devices
- thermal power plant systems
- industrial CHP systems
- heating networks and industrial steam networks

Process data analysis,

Concepts for power installation modernization,

Optimization of power installations,

Topic proposed by the Student.

Prof. dr hab. inż. Piotr Krawczyk

Tematy prac przejściowych:

Porównanie technologii magazynowania energii – baterie litowo-jonowe, CAES, LAES – analiza techniczna i środowiskowa,

Wykorzystanie ciepła odpadowego z przemysłu w miejskich systemach ciepłowniczych – potencjał i bariery wdrożenia,

Analiza możliwości zastosowania biomasy i biogazu w lokalnych układach kogeneracyjnych,

Modelowanie prostych układów energetycznych w Aspen Hysys – wpływ parametrów pracy na sprawność cyklu,

Nowoczesne technologie odzysku energii z odpadów – przegląd i kierunki rozwoju w kontekście gospodarki obiegu zamkniętego,

Analiza lokalnych systemów ciepłowniczych opartych o OZE.

Tematy prac dyplomowych:

Model CFD przepływu czynnika roboczego w wytwornicy pary bloku jądrowego – analiza rozkładu temperatur i prędkości,

Modelowanie CFD przepływu i wymiany ciepła w kotle odzysknicom HRSG zasilanym spalinami z turbiny gazowej,

Model CFD procesu spalania biomasy w kotle energetycznym – wpływ warunków spalania na emisję zanieczyszczeń,

Projekt koncepcyjny układu odzysku ciepła odpadowego ze ścieków na potrzeby współczesnego systemu ciepłowniczego,

Analiza symulacyjna wpływu układów skraplania powietrza na efektywność pracy magazynu LAES,

Opracowanie koncepcji wymiennika wielostrumieniowego do układu magazynowania energii w technologii LAES,

Modelowanie i analiza procesu magazynowania energii w technologii (LAES) z wykorzystaniem Aspen Hysys,

Integracja LAES z elektrociepłownią lub elektrownią biomasową – analiza energetyczna i środowiskowa hybrydowego układu magazynowania energii
Ocena roli magazynów kriogenicznych (LAES) w systemach elektroenergetycznych z wysokim udziałem OZE,

Model CFD instalacji SNCR w kotle biomasowym lub zasilanym odpadami – wpływ geometrii i rozmieszczenia dysz na efektywność procesu,

Analiza możliwości wykorzystania paliw syntetycznych w kotłach energetycznych

Analiza równomierności rozptywu pary w przegrzewaczach kotłów,

Analiza szkodliwości środowiskowej wybranych procesów energetycznych.

Project topics:

Comparison of Energy Storage Technologies – Lithium-Ion Batteries, CAES, LAES – Technical and Environmental Analysis,

Utilization of Industrial Waste Heat in Urban District Heating Systems – Potential and Implementation Barriers,

Analysis of the Possibilities of Using Biomass and Biogas in Local Cogeneration Systems

Modeling of Simple Energy Systems in Aspen Hysys – Influence of Operating Parameters on Cycle Efficiency,

Modern Waste-to-Energy Technologies – Review and Development Trends in the Context of a Circular Economy,

Analysis of Local District Heating Systems Based on Renewable Energy Sources.

Theses Topics:

CFD Model of Working Fluid Flow in a Nuclear Power Plant Steam Generator – Analysis of Temperature and Velocity Distribution,

CFD Modeling of Flow and Heat Transfer in a Heat Recovery Steam Generator (HRSG) Supplied with Exhaust Gases from a Gas Turbine,

CFD Model of Biomass Combustion in a Power Boiler – Influence of Combustion Conditions on Pollutant Emissions,

Conceptual Design of a Waste Heat Recovery System from Wastewater for Modern District Heating Systems,

Simulation Analysis of the Influence of Air Liquefaction Systems on the Efficiency of LAES Operation,

Development of a Multi-Stream Heat Exchanger Concept for Energy Storage Systems Based on LAES Technology,

Modeling and Analysis of Energy Storage Processes in LAES Technology Using Aspen Hysys,

Integration of LAES with a Combined Heat and Power Plant or Biomass Power Plant – Energy and Environmental Analysis of a Hybrid Energy Storage System,

Assessment of the Role of Cryogenic Energy Storage (LAES) Systems in Power Grids with a High Share of Renewable Energy Sources (RES),

CFD Modeling of an SNCR Installation in a Biomass or Waste-Fired Boiler – Influence of Geometry and Injector Arrangement on Process Efficiency,

Analysis of the Possibilities of Using Synthetic Fuels in Power Boilers,

Analysis of Steam Flow Uniformity in Boiler Superheaters.

Dr inż. Michalina Kurkus-Gruszecka

Tematyka prac przejściowych i dyplomowych:

Ocena wpływu współspalania biomasy z węglem na osiągalną moc, emisje substancji szkodliwych i ograniczenia operacyjne w energetycznym kotle pyłowym,

Analiza danych pomiarowych warunków wietrzności i dobór parametrów farmy wiatrowej w wybranej lokalizacji,

Model obliczeniowy LCOE (wyrównanego kosztu energii) morskiej farmy wiatrowej w wybranej lokalizacji z wrażliwością na: odległość od brzegu, głębokość, stawkę średniego ważonego kosztu kapitału i CAPEX,

Analiza niepewności modelu numerycznego w budynkach przechowywania zużytego paliwa przy użyciu deterministycznej metody próbkowania,

Model numeryczny pasywnego chłodzenia systemu przechowywania zużytego paliwa jądrowego,

Analiza techniczno-ekonomiczna oraz projekt koncepcyjny instalacji układu pompy ciepła współpracującego z miejskim systemem ciepłowniczym.

Wyznaczenie parametrów pompy ciepła współpracującej z miejskim systemem ciepłowniczym,

Model numeryczny budynku przechowywania zużytego paliwa jądrowego,

Przegląd systematyczny oraz analiza zgłoszeń awarii łopat w morskich farmach wiatrowych (2008–2024): klasyfikacja przyczyn i rekomendacje dla O&M,

Przegląd systematyczny oraz analiza zgłoszeń uszkodzeń połączeń kablowych w morskich farmach wiatrowych klasyfikacja przyczyn i rekomendacje dla O&M,

Systematyczny przegląd i analiza porównawcza technologii redukcji NO_x w dużych jednostkach wytwórczych (≥200 MWe): skuteczność, koszt redukcji, spadek sprawności i warianty modernizacji,

Analiza porównawcza technologii wychwytu CO₂ dla bloków węglowych i CCGT (2018–2025): LCOA, spadek sprawności, wymagania integracyjne i gotowość do wdrożeń w UE.

Project and Theses Topics:

Impact assessment of biomass co-firing on achievable power, emissions, and operational limitations in a pulverized coal boiler,

Analysis of wind measurement data and selection of wind farm parameters in a selected location,

LCOE (levelized cost of energy) calculation model for an offshore wind farm in a selected location with sensitivity to distance from shore, depth, weighted average cost of capital, and CAPEX,

Analysis of numerical model uncertainty in spent fuel storage buildings using a deterministic sampling method,

Numerical model of passive cooling of a spent nuclear fuel storage system,

Technical and economic analysis and conceptual design of a heat pump system connected to a district heating system,

Parameterization of a heat pump connected to a district heating system,

Numerical model of a spent nuclear fuel storage building,

Systematic review and analysis of blade failure reports in offshore wind farms (2008–2024): classification of causes and recommendations for O&M,

Systematic review and analysis of reports of cable connection failures in offshore wind farms: classification of causes and recommendations for O&M,

Systematic review and comparative analysis of NO_x reduction technologies in large power plants (≥200 MWe): effectiveness, reduction cost, efficiency loss, and retrofit options,

Comparative analysis of CO₂ capture technologies for coal-fired power plants and CCGTs (2018–2025): LCOA, efficiency loss, integration requirements, and readiness for implementation in the EU.

Dr hab. inż. Rafał Laskowski, prof. uczelni

Tematyka prac przejściowych i dyplomowych:

Modele cieplno-przepływowe układów cieplnych siłowni (modele układów reaktorów typu PWR, BWR, CANDU, WWER, SMR) w programach Ebsilon, GateCycle, własne programy,

Modele statyczne i dynamiczne maszyn i urządzeń energetycznych (stabilizator ciśnienia, wytwornica pary, wymiennik ciepła),

Modele diagnostyczne maszyn i urządzeń energetycznych (model diagnostyczny wytwornicy pary, skraplacza, wymiennika ciepłowniczego),

Diagnostyka układów cieplnych siłowni w programach Ebsilon, Gatecycle, własne programy,

Zagadnienia optymalizacyjne maszyn i urządzeń energetycznych i układów cieplnych siłowni (dobór geometrii wymienników, optymalizacja parametrów układu),

Modelowanie jądrowych układów kogeneracyjnych,

Analizy entropowe i egzetyczne maszyn i urządzeń energetycznych i układów cieplnych siłowni,

Modelowanie CFD w energetyce jądrowej,

Temat zaproponowany przez Studenta.

Project and Theses Topics:

Thermal-flow models of power plant thermal systems (PWR, BWR, CANDU, WWER, SMR) in Ebsilon, GateCycle, or own programs,

Static and dynamic models of power machines and devices (pressurizer, steam generator, heat exchanger),

Diagnostic models of power machines and devices (diagnostic model of steam generator, steam condenser, heat exchanger),

Diagnostics of power plant thermal systems in Ebsilon, Gatecycle, and own programs,

Optimization issues of power machines and equipment and power plant thermal systems (selection of heat exchanger geometry, optimization of system parameters),

Modeling of nuclear cogeneration systems,

Entropic and exetetic analyses of power machines and equipment and power plant thermal systems,

CFD modeling in nuclear power, Topics proposed by the Student

Dr inż. Piotr Mazgaj

Tematyka prac przejściowych i dyplomowych:

Zagadnienia bezpieczeństwa reaktorów jądrowych,

Modelowanie zagadnień ciepłno-przepływowych w reaktorach jądrowych,

Modelowanie reaktorów jądrowych IV generacji,

Modelowanie magazynów energii, modelowanie układów hybrydowych: OZE, reaktory jądrowe, magazyny energii.

Project and Theses Topics:

Nuclear reactor safety issues,

Modeling thermal and flow issues in nuclear reactors,

Modeling fourth-generation nuclear reactors,

Modeling energy storage systems, modeling hybrid systems: renewable energy sources, nuclear reactors, energy storage systems.

Dr inż. Grzegorz Niewiński, prof. uczelni

Tematyka prac przejściowych i dyplomowych:

Cykl paliwowy,

Gospodarka wypalonym paliwem,

Analizy bezpieczeństwa instalacji jądrowych,

Modelowanie urządzeń energetycznych z wykorzystaniem narzędzi CFD (turbiny, elektrofiltry itp.),

Modelowanie matematyczne i analiza parametrów wybranych instalacji energetycznych z wykorzystaniem programu GetCycle,

Modelowanie instalacji oczyszczania spalin z wykorzystaniem pakietu Aspen,

Optymalizacja pracy wybranych układów energetycznych,

Ochrona środowiska.

Project and Theses Topics:

Fuel cycle,

Spent fuel management,

Safety analyses of nuclear installations,

Modeling of power equipment using CFD tools (turbines, electrostatic precipitators, etc.),

Mathematical modeling and parameter analysis of selected power installations using GetCycle software,

Modeling of exhaust gas treatment installations using the Aspen package,

Optimization of the operation of selected power systems,

Environmental protection.

Doc. dr inż. Paweł Skowroński

Tematyka prac przejściowych i dyplomowych:

Koncepcje techniczne i oceny ekonomiczno-finansowe modernizacji instalacji energetycznej lub inwestycji w nowy obiekt (m.in. ciepłowni, bloków kogeneracyjnych różnych typów, cieplnych bloków elektroenergetycznych i ich części, farm wiatrowych, instalacji fotowoltaicznych, układów trójgeneracyjnych, biogazowni, etc.),

Modele matematyczne złożonych układów cieplnych,

Przygotowanie inwestycji energetycznych,

Zasady regulacji w ciepłownictwie,

Modelowanie rynku energii,

Inne: związane z gospodarką energetyczną i regulacjami prawnymi obowiązującymi w energetyce.

Tematy zaproponowane przez Studenta.

Project and Theses Topics:

Technical concepts and economic and financial assessments for energy installation modernization or new facility investments (including heating plants, various types of cogeneration units, thermal power units and their components, wind farms, photovoltaic installations, trigeneration systems, biogas plants, etc.),

Mathematical models of complex thermal systems,

Preparation of energy investments,

Principles of regulation in heating,

Energy market modeling,

Other: related to energy management and legal regulations applicable in the energy sector.

Topics proposed by the Students

Dr hab. Inż. Łukasz Szablowski, prof. uczelni

Modelowanie turbin gazowych i układów gazowo-parowych,

Modelowanie układów do magazynowania energii: CAES (Compressed Air Energy Storage) i LAES (Liquid Air Energy Storage),

Analiza struktury i parametrów hybrydowych układów do magazynowania energii z technologiami CAES lub LAES,

Nowe technologie w energetyce,

Gospodarka energetyczna,

Prace analityczne i prognostyczne (przewidywanie zapotrzebowania na energię elektryczną, obliczenia kosztów LCOE, LCOS, prognozy kosztów LCOS),

Analiza egzergetyczna układów energetycznych (preferowany program: Aspen HYSYS),

Modelowanie maszyn i urządzeń energetycznych,

Temat zaproponowany przez Studenta,

Stosowane programy: GateCycle, Aspen HYSYS, Matlab, MS Excel + PPIE.

Project and Theses Topics:

Modeling of gas turbines and combined cycle power plants,

Modeling of energy storage systems: CAES (Compressed Air Energy Storage) and LAES (Liquid Air Energy Storage),

Analysis of the structure and parameters of hybrid energy storage systems with CAES or LAES technologies,

New technologies in energy,

Energy economy,

Analytical and forecasting work (predicting electricity demand, LCOE and LCOS calculations, LCOS cost forecasts),

Exergetic analysis of energy systems (preferred software: Aspen HYSYS),

Modeling energy machines and devices,

Topic proposed by the Students,

Programs used: GateCycle, Aspen HYSYS, Matlab, MS Excel + PPIE.

Dr inż. Nikołaj Uzunow

Fizyka reaktorów jądrowych,

Reaktory IV generacji,

Dynamika turbin cieplnych,

Nieustalone przepływy wewnętrzne,

Projekt rdzenia reaktora prędkiego,

Model cieplno-przepływowy reaktora wodnego ciśnieniowego,

Symulacja chłodzenia elementu paliwowego reaktora MARIA,

Układy bezpieczeństwa współczesnych reaktorów wodnych,

Perspektywiczne reaktory małej i średniej mocy,

Badanie układu z reaktorem wysokotemperaturowym,

Przepływ jednowymiarowy przez stopień turbinowy,

Tematy zaproponowane przez Studenta.

Project and Theses Topics:

Nuclear reactor physics,

Generation iv reactors,

Thermal turbine dynamics,

Unsteady internal flows,

Fast reactor core design,

Thermal-flow model of a pressurized water reactor,

Simulation of fuel element cooling in the maria reactor,

Safety systems of modern water reactors,

Prospective small- and medium-power reactors,

Study of a high-temperature reactor system,
One-dimensional flow through a turbine stage,
Topics proposed by the Students.