



Warsaw University of Technology

Faculty of Power and Aeronautical Engineering

Technologie Wodorowe w Energetyce: Propozycje Tematów Prac Dyplomowych

Technologie wodorowe rewolucjonizują energetykę, oferując czyste paliwo, które może zastąpić paliwa kopalne. Wodór produkowany z odnawialnych źródeł energii, taki jak elektroliza wody za pomocą energii słonecznej czy wiatrowej, pozwala na magazynowanie energii i jej wykorzystanie w transporcie, przemyśle czy ogrzewaniu. Te tematy są szczególnie atrakcyjne dla studentów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, ponieważ łączą mechanikę, termodynamikę i innowacje lotnicze, jak napędy wodorowe w samolotach. Inspiracje czerpałem z trendów opisanych w raportach IEA oraz badaniach z Politechniki Gdańskiej i Warszawskiej, weryfikując je z dwoma źródłami: raportem "Basic Research Needs for the Hydrogen Economy" (DOE, USA) oraz polskim dokumentem z PG na tematy dyplomowe.

Tematy Prac Dyplomowych Magisterskich (15 propozycji)

Te tematy wymagają głębokiej analizy teoretycznej i eksperymentalnej, idealne dla zaawansowanych studentów zainteresowanych badaniami naukowymi.

1. Analiza efektywności produkcji wodoru metodą elektrolizy w integracji z odnawialnymi źródłami energii.
2. Modelowanie termodynamiczne ogniw paliwowych wodorowych w systemach lotniczych.
3. Optymalizacja procesów magazynowania wodoru w formie ciekłej dla zastosowań przemysłowych.
4. Badanie wpływu katalizatorów na wydajność produkcji wodoru z biomasy.
5. Projekt hybrydowego systemu energetycznego z wykorzystaniem wodoru w transporcie miejskim.
6. Symulacja dynamiki przepływów w instalacjach wodorowych z uwzględnieniem bezpieczeństwa.
7. Ocena ekonomiczna wdrożenia technologii wodorowych w polskiej energetyce.
8. Integracja wodoru z siecią energetyczną: analiza stabilności i regulacji.
9. Badania nad nowymi materiałami do przechowywania wodoru w stanie stałym.
10. Wpływ technologii wodorowych na redukcję emisji CO₂ w sektorze lotniczym.
11. Modelowanie procesów reformingowych metanu do produkcji wodoru.
12. Analiza ryzyka w instalacjach wodorowych: aspekty mechaniczne i termiczne.



Warsaw University of Technology

Faculty of Power and Aeronautical Engineering

13. Zastosowanie wodoru w systemach kogeneracji ciepła i prądu.
14. Badanie efektywności kompresji wodoru w stacjach tankowania pojazdów.
15. Integracja fotowoltaiki z elektrolizerami do produkcji zielonego wodoru.

Tematy Prac Dyplomowych Inżynierskich (15 propozycji)

Skupione na praktycznych projektach inżynierskich, z elementami projektowania i prototypowania, dostosowane do studentów MEiL PW.

1. Projekt stacji tankowania wodoru dla pojazdów lotniczych.
2. Analiza mechaniczna rurociągów transportujących wodór pod wysokim ciśnieniem.
3. Optymalizacja konstrukcji zbiorników na wodór w samolotach bezzałogowych.
4. Badanie wytrzymałości materiałów w kontakcie z wodorem w warunkach energetycznych.
5. Projekt systemu wodorowego do zasilania turbin gazowych.
6. Symulacja przepływów w ogniach paliwowych PEM dla aplikacji mobilnych.
7. Ocena efektywności energetycznej procesów separacji wodoru z gazów syntezowych.
8. Integracja wodoru z systemami ogrzewania budynków.
9. Projekt elektrolizera alkalicznego do produkcji wodoru na skalę laboratoryjną.
10. Analiza termiczna wymienników ciepła w instalacjach wodorowych.
11. Badanie wpływu zanieczyszczeń na wydajność ogni wodorowych.
12. Projekt hybrydowego napędu wodorowo-elektrycznego dla pojazdów.
13. Optymalizacja procesów oczyszczania wodoru w energetyce.
14. Analiza bezpieczeństwa mechanicznego w systemach magazynowania wodoru.
15. Projekt instalacji wodorowej do integracji z farmami wiatrowymi.

Tematy Prac Przejściowych (15 propozycji)

Prostsze tematy na prace semestralne lub przejściowe, skupione na przeglądach literatury i podstawowych symulacjach, atrakcyjne dla młodszych studentów.

1. Przegląd technologii produkcji wodoru z odnawialnych źródeł.
2. Analiza porównawcza metod magazynowania wodoru.



Warsaw University of Technology

Faculty of Power and Aeronautical Engineering

3. Wpływ wodoru na transformację energetyczną w Polsce.
4. Podstawy działania ogniw paliwowych wodorowych.
5. Przegląd zastosowań wodoru w lotnictwie.
6. Ocena ekologiczna produkcji wodoru metodą elektrolizy.
7. Analiza kosztów wdrożenia infrastruktury wodorowej.
8. Podstawy modelowania termodynamicznego systemów wodorowych.
9. Przegląd materiałów do przechowywania wodoru.
10. Wpływ wodoru na redukcję emisji w energetyce.
11. Analiza procesów reformingowych do produkcji wodoru.
12. Podstawy bezpieczeństwa w instalacjach wodorowych.
13. Przegląd systemów kogeneracji z wodorem.
14. Analiza kompresji wodoru w stacjach paliwowych.
15. Integracja wodoru z fotowoltaiką: podstawy.

Tematy Projektów Obliczeniowych (15 propozycji)

Tematy z naciskiem na symulacje komputerowe i obliczenia, idealne dla studentów lubiących oprogramowanie jak MATLAB czy ANSYS.

1. Symulacja elektrolizy wody w programie MATLAB.
2. Obliczeniowa analiza przepływów w ogniwach paliwowych.
3. Modelowanie magazynowania wodoru za pomocą CFD.
4. Optymalizacja produkcji wodoru algorytmami numerycznymi.
5. Symulacja hybrydowych systemów energetycznych z wodorem.
6. Obliczenia dynamiki w instalacjach wodorowych.
7. Analiza ekonomiczna technologii wodorowych w Excelu z VBA.
8. Modelowanie stabilności sieci z integracją wodoru.
9. Symulacja materiałów do przechowywania wodoru.
10. Obliczenia redukcji emisji CO₂ dzięki wodorowi.
11. Modelowanie reformingowania metanu numerycznie.
12. Analiza ryzyka w systemach wodorowych za pomocą Monte Carlo.



Warsaw University of Technology

Faculty of Power and Aeronautical Engineering

13. Symulacja kogeneracji z wodorem.
14. Obliczenia efektywności kompresji wodoru.
15. Modelowanie integracji fotowoltaiki z elektrolizerami.

Sztuczna Inteligencja w Energetyce: Propozycje Tematów Prac Dyplomowych

Sztuczna inteligencja (AI) zmienia energetykę, umożliwiając przewidywanie zużycia energii, optymalizację sieci i zwiększanie efektywności. Algorytmy uczenia maszynowego analizują dane z czujników, prognozując awarie czy optymalizując pracę turbin. Dla studentów MEiL PW to szansa na połączenie AI z mechaniką, np. w sterowaniu silnikami lotniczymi. Tematy oparte na trendach z IEA "Energy and AI" oraz polskim raporcie z konferencji "Inteligentna Energetyka".

Tematy Prac Dyplomowych Magisterskich (15 propozycji)

Zaawansowane badania z elementami AI w dużych systemach energetycznych.

1. Zastosowanie sieci neuronowych do predykcji zużycia energii w sieciach inteligentnych.
2. Optymalizacja pracy farm wiatrowych za pomocą algorytmów uczenia maszynowego.
3. Analiza big data w energetyce z wykorzystaniem AI do wykrywania anomalii.
4. Modelowanie predykcyjne awarii w turbinach gazowych przy użyciu głębokiego uczenia.
5. Integracja AI w systemach magazynowania energii z baterii.
6. Badanie efektywności AI w optymalizacji dystrybucji energii elektrycznej.
7. Zastosowanie wizji komputerowej do monitoringu instalacji energetycznych.
8. Analiza ekonomiczna wdrożenia AI w sektorze odnawialnych źródeł energii.
9. Modelowanie inteligentnych sieci energetycznych z AI.
10. Predykcja produkcji energii słonecznej za pomocą modeli AI.
11. Badanie roli AI w redukcji emisji w energetyce przemysłowej.
12. Optymalizacja sterowania procesami termicznymi w elektrowniach za pomocą AI.
13. Analiza ryzyka cybernetycznego w systemach energetycznych z AI.
14. Zastosowanie AI w planowaniu inwestycji energetycznych.



Warsaw University of Technology

Faculty of Power and Aeronautical Engineering

15. Modelowanie hybrydowych systemów energetycznych z elementami AI.

Tematy Prac Dyplomowych Inżynierskich (15 propozycji)

Praktyczne projekty z implementacją AI w narzędziach inżynierskich.

1. Projekt systemu AI do optymalizacji zużycia energii w budynkach.
2. Implementacja algorytmów AI w sterowaniu turbinami lotniczymi.
3. Analiza danych z czujników w sieciach energetycznych za pomocą Pythona.
4. Projekt modelu predykcyjnego dla farm fotowoltaicznych.
5. Zastosowanie AI w diagnostyce maszyn energetycznych.
6. Optymalizacja tras dystrybucji energii z algorytmami genetycznymi.
7. Projekt aplikacji mobilnej z AI do monitoringu zużycia energii.
8. Analiza efektywności AI w systemach chłodniczych.
9. Implementacja uczenia maszynowego w bilansowaniu sieci energetycznych.
10. Projekt systemu AI do wykrywania usterek w liniach przesyłowych.
11. Zastosowanie AI w optymalizacji pracy pomp ciepła.
12. Analiza danych pogodowych dla predykcji energii wiatrowej.
13. Projekt inteligentnego sterownika dla systemów ogrzewania.
14. Implementacja AI w symulacjach mechanicznych układów energetycznych.
15. Optymalizacja zużycia paliw w silnikach za pomocą AI.

Tematy Prac Przejściowych (15 propozycji)

Podstawowe przeglądy i proste implementacje AI w energetyce.

1. Przegląd zastosowań AI w odnawialnych źródłach energii.
2. Analiza porównawcza algorytmów uczenia maszynowego w predykcjach energetycznych.
3. Podstawy AI w inteligentnych sieciach energetycznych.
4. Przegląd narzędzi AI do analizy danych energetycznych.
5. Wpływ AI na efektywność energetyczną w przemyśle.
6. Analiza przypadków użycia AI w elektrowniach.
7. Podstawy wizji komputerowej w monitoringu energetycznym.



Warsaw University of Technology

Faculty of Power and Aeronautical Engineering

8. Przegląd ekonomicznych aspektów wdrożenia AI w energetyce.
9. Analiza modeli predykcyjnych dla energii słonecznej.
10. Wpływ AI na redukcję emisji CO₂.
11. Podstawy optymalizacji procesów termicznych z AI.
12. Przegląd ryzyka cybernetycznego w AI dla energetyki.
13. Analiza planowania inwestycji z pomocą AI.
14. Podstawy hybrydowych systemów energetycznych z AI.
15. Przegląd aplikacji mobilnych z AI w energetyce.

Tematy Projektów Obliczeniowych (15 propozycji)

Obliczenia i symulacje z użyciem AI, np. w Pythonie z bibliotekami jak TensorFlow.

1. Symulacja predykcji zużycia energii za pomocą sieci neuronowych.
2. Optymalizacja farm wiatrowych algorytmami ML.
3. Analiza big data energetycznych w Pythonie.
4. Modelowanie awarii turbin z głębokim uczeniem.
5. Symulacja magazynowania energii z AI.
6. Optymalizacja dystrybucji energii numerycznie z AI.
7. Wizja komputerowa do monitoringu instalacji.
8. Analiza ekonomiczna wdrożeń AI w symulacjach.
9. Modelowanie inteligentnych sieci z algorytmami AI.
10. Predykcja produkcji słonecznej w symulacjach.
11. Redukcja emisji z modelami AI.
12. Optymalizacja procesów termicznych obliczeniowo.
13. Analiza ryzyka cybernetycznego z AI.
14. Planowanie inwestycji energetycznych za pomocą symulacji AI.
15. Modelowanie hybrydowych systemów z obliczeniami AI.

Wspólne Tematy dla Technologii Wodorowych i Sztucznej Inteligencji w Energetyce (15 propozycji)



Warsaw University of Technology

Faculty of Power and Aeronautical Engineering

Te tematy łączą AI z wodorem, np. optymalizując produkcję wodoru za pomocą algorytmów. Atrakcyjne dla studentów MEiL PW, bo pozwalają na interdyscyplinarne projekty. Oparte na badaniach z "Artificial intelligence for hydrogen-enabled integrated energy systems" oraz polskim źródle z PW o Zakładzie AI i Technik Wodorowych.

1. Optymalizacja produkcji wodoru elektrolizą za pomocą uczenia maszynowego.
2. Predykcja efektywności ogniw paliwowych wodorowych z AI.
3. Integracja AI w systemach magazynowania wodoru dla energetyki.
4. Analiza ryzyka w instalacjach wodorowych z modelami predykcyjnymi AI.
5. Zastosowanie sieci neuronowych do optymalizacji transportu wodoru.
6. Modelowanie hybrydowych systemów wodorowo-AI w lotnictwie.
7. Predykcja awarii w elektrolizerach za pomocą głębokiego uczenia.
8. Optymalizacja ekonomiczna wdrożeń wodorowych z AI.
9. Wizja komputerowa do monitoringu instalacji wodorowych.
10. Analiza big data z systemów wodorowych przetworzona AI.
11. Integracja AI w reformingowaniu metanu do wodoru.
12. Predykcja redukcji emisji w systemach wodorowych z AI.
13. Optymalizacja sterowania procesami wodorowymi algorytmami genetycznymi.
14. Modelowanie bezpieczeństwa wodorowego z elementami AI.
15. Hybrydowe symulacje wodorowo-AI dla odnawialnych źródeł energii.