

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Pomiary i sieci inteligentne
Nazwa w języku angielskim	Smart metering and smart grids
Typ przedmiotu	obieralny
Forma studiów	stacjonarne
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Typ studiów (dla niestacjonarnych)	
Kierunek	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria gazownictwa
Zakład prowadzący	Zakład systemów ciepłowniczych i gazowniczych
Osoba odpowiedzialna	Dr hab. inż. Maciej Chaczykowski, prof. PW

Semestr	W(E)	C	L	K	P	punkty ECTS
III	1	1			1	3

Cel przedmiotu (streszczenie)

Celem przedmiotu będzie uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu funkcjonowania nowoczesnych płynowych sieci energetycznych, w tym: ciepłowniczych, gazowych oraz sieci transportu CO₂. Przedstawiona zostanie definicja inteligentnych systemów pomiarowych oraz sieci inteligentnych i omówiona zostanie ich funkcjonalność. Omówione zostaną elementy inteligentnej sieci płynowej oraz infrastruktura pomiarowa i komunikacyjna.

Wymagane przedmioty poprzedzające

--

Zasady ustalania oceny zintegrowanej

Ocena zintegrowana = $0,6 \cdot O_w + 0,2 \cdot O_{cwa} + 0,2 \cdot O_{cwp}$

Literatura

1. C. W. Gellings: The Smart Grid: Enabling Energy Efficiency and Demand Response, The Fairmont Press, Inc., Lilburn 2009
2. J. W. Tester, E. M. Drake, M. J. Driscoll, M. W. Golay, W. A. Peters: Sustainable Energy: Choosing Among Options, second edition, The MIT Press, Cambridge 2012
3. F Sioshansi (Red.) Smart Grid, Integrating Renewable, Distributed & Efficient Energy, Academic Press, Cambridge 2011
4. M. Cherka, F. M. Elżanowski, M. Swora, K. A. Wąsowski: Energetyka i ochrona środowiska w procesie inwestycyjnym, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2010

Program wykładu

Lp.	Bloki tematyczne (treści)	Czas (godz.)	Zakres (S / R)
1	Omówienie podstawowych pojęć z zakresu sieci inteligentnych	1	R
2	Inteligentne układy pomiarowo-rozliczeniowe, systemy zdalnego odczytu	2	R
3	Mechanizmy zarządzania popytem	2	R
3	Urządzenia do transmisji danych	2	R
4	Integracja rozproszonych źródeł energii	2	R
5	Efektywność energetyczna i bezpieczeństwo/niezawodność systemów płynowych	2	R
6	Konwergencja systemów: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowego	2	R
7	Regulacje prawne dotyczące sieci inteligentnych i inteligentnego opomiarowania	1	R
8	Kolokwium	1	R
Razem		15	Godz.

S – treści wymienione w standardach kształcenia dla kierunku

R – rozszerzenie treści kształcenia

Osoby wykładające

Dr hab. inż. Maciej Chaczykowski, prof. PW
--

Warunki zaliczenia wykładu

Kolokwium

Program ćwiczeń audytoryjnych

Lp.	Bloki tematyczne (treści)	Czas (godz.)	Zakres (S / R)
1	Obliczenia strat ciepła i kosztów pompowania wody w sieci ciepłowniczej. Analiza wrażliwości wyników obliczeń strat ciepła w sieci ciepłowniczej na zmiany parametrów źródła ciepła i zmiany temperatury transportowanego medium w oparciu o badania symulacyjne sieci.	3	R
2	Obliczenia kosztów sprężania gazu w sieci. Analiza wrażliwości parametrów jakościowych gazu w sieci gazowej na zmiany składu gazu w źródłach i zmiany sposobu zasilania, na podstawie symulacji rozprywu energii w sieci	3	R
3	Obliczenia kosztów rurociągowego transportu mieszanin CO ₂ na potrzeby sekwestracji.	2	R
4	Ocena wpływu rozproszonych źródeł/magazynów energii w sieci na koszty prowadzenia ruchu sieci w oparciu o badania symulacyjne sieci	2	R
5	Obliczenia wskaźników efektywności energetycznej i egzergetycznej transportu mediów sieciowych	2	R
6	Ocena efektywności ekonomicznej integracji źródła energii odnawialnej z siecią inteligentną	2	R
7	Kolokwium zaliczeniowe	1	R
Razem		15	godz.

S – treści wymienione w standardach kształcenia dla kierunku

R – rozszerzenie treści kształcenia

Osoby prowadzące ćwiczenia audytoryjne

Dr hab. inż. Maciej Chaczykowski, prof. PW

Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych

Obowiązkowa obecność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe

Program ćwiczeń projektowych

Lp.	Bloki tematyczne (treści)	Czas (godz.)	Zakres (S / R)
1	Opracowanie koncepcji integracji wybranego fragmentu sieci elektroenergetycznej i gazowej, technologie <i>power-to-gas</i> (studium przypadku)	3	R
2	Opracowanie koncepcji integracji wybranego fragmentu sieci elektroenergetycznej i ciepłowniczej, układy CHP, technologie <i>power-to-heat</i> (studium przypadku)	3	R
3	Konwergencja systemów ciepłowniczych, gazowych i elektroenergetycznych, przegląd układów CHP, technologii sekwestracji CO ₂ , elektrolizerów	3	R
4	Przegląd technologii magazynowania energii odnawialnej w sieci gazowej: zatłaczanie syngazu, biometanu, wodoru (studium przypadku)	3	R
5	Przegląd technologii magazynowania energii odnawialnej w sieci ciepłowniczej: kolektory słoneczne, pompy ciepła, technologie geotermalne (studium przypadku)	3	R
Razem		15	godz.

S – treści wymienione w standardach kształcenia dla kierunku

R – rozszerzenie treści kształcenia

Osoby prowadzące ćwiczenia projektowe

Dr hab. inż. Maciej Chaczykowski, prof. PW

Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych

prezentacja opracowania zespołowego