



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Gospodarka energetyczna

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska I stopień

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

Projekty/seminaria

15

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Tomasz Mróz

email: tomasz.mroz@put.poznan.pl

tel. (61) 6652900

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

1. Wiedza:



Podstawy termodynamiki technicznej i techniki cieplnej,

2. Umiejętności:

Zastosowanie bilansu energii w ocenie gospodarowania energią w inżynierii środowiska zabudowanego i niezabudowanego;

Wyznaczanie sprawności termodynamicznej systemów energetycznych występujących w inżynierii środowiska zabudowanego i niezabudowanego

3. Kompetencje społeczne:

Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu gospodarowania energią niezbędnej do rozwiązywania problemów w systemach inżynierii środowiska zabudowanego i niezabudowanego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasobów odnawialnych i nieodnawialnych nośników energii pierwotnej (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)
2. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie bilansowania energetycznego prostych i złożonych systemów w inżynierii środowiska zabudowanego (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)
3. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wyznaczania sprawności termodynamicznej prostych systemów w inżynierii środowiska zabudowanego (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)
4. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie możliwości ograniczenia zużycia energii pierwotnej w systemach energetycznych (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)
5. Student zna podstawowe metody oceny efektywności ekonomicznej w gospodarowaniu energią (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)
6. Student zna podstawy planowania energetycznego (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)

Umiejętności

1. Student potrafi ocenić zasoby energetyczne rynku energii i wyrazić jej w różnych jednostkach (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)
2. Student potrafi zbudować model obliczeniowy oraz równania bilansu energii dla elementów i złożonych systemów energetycznych stosowanych w inżynierii środowiska zabudowanego (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)



3. Student umie obliczyć sprawność energetyczną dla elementów i złożonych systemów energetycznych stosowanych w inżynierii środowiska zabudowanego (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)
4. Student umie obliczyć prosty czas zwrotu (SPBT) oraz wartość bieżącą netto (NPV) dla elementów i systemów energetycznych stosowanych w inżynierii środowiska zabudowanego (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)
5. Student potrafi wskazać na podstawie przeprowadzonej analizy wielokryterialnej rekomendowany scenariusz realizacji gospodarki energetycznej w inżynierii środowiska zabudowanego (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)

Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)
2. Student ma świadomość konieczności rozwoju zrównoważonego w gospodarowaniu energią (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)
3. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach)

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ćwiczenia projektowe: w celu zaliczenia ćwiczeń projektowych należy wykonać projektową charakterystykę energetyczną budynku w dwóch wariantach. Dodatkowo w ramach zaliczenia przeprowadzony będzie test. Należy uzyskać minimum 50% punktów. Zastrzega się możliwość korekty tego progu.

Zaliczenie testu z wykładów w oparciu o poniższe kryterium punktowe:

Zaliczenie od 51% uzyskanych punktów

51-60% - 3.0

61-70% - 3.5

71-80% - 4.0

81-90% - 4.5

Od 91% - 5.0

Możliwość korekty progów zgodna z regulaminem studiów

- ocenianie ciągłe na każdym zajęciach (premiowanie aktywności).



Treści programowe

Podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki energetycznej: definicja gospodarki energetycznej, nieodnawialne paliwa pierwotne, odnawialne paliwa pierwotne, paliwa uszlachetnione, łańcuch energetyczny, sprawność energetyczna brutto i netto, wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej; wskaźnik emisji di tlenku węgla;

Zasada bilansowania energetycznego prostych i złożonych systemów energetycznych, wyznaczanie sprawności energetycznej złożonych systemów energetycznych;

Skojarzone systemy produkcji ciepła i energii elektrycznej (systemy ko-generacyjne) oraz produkcji ciepła, chłodu i energii elektrycznej (systemy ko-generacyjne); zasada kosztów unikniętych w gospodarowaniu energią,

Metody statyczne i dynamiczne oceny ekonomicznej projektów energetycznych: prosty czas zwrotu (SPBT), wartość bieżąca netto (NPV),

Podstawy planowania energetycznego oparte na metodzie wielokryterialnej oceny projektów energetycznych: metoda sumy ważonej,

Tematyka projektu:

W ramach projektu wykonywane będą obliczenia projektowej charakterystyki energetycznej wybranego budynku. Przeprowadzona będzie analiza w zakresie bilansu energii na cele ogrzewania, wentylacji, ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia. Przeprowadzone będą analizy spełnienia wymagań przepisów prawnych w zakresie zużycia energii w budynku oraz propozycje usprawnień w budynku, które mają poprawić bilans energetyczny. W ramach obliczeń charakterystyki energetycznej wyznaczone będą wskaźniki energii użytkowej, końcowej, pierwotnej oraz emisja dwutlenku węgla i zużycie paliwa. Wypełnić należy również dwa świadectwa charakterystyki energetycznej.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład oparty o prezentację multimedialną, interaktywne omawianie studiów przypadku, dyskusja

Projekt: interaktywne wykonywanie obliczeń, dyskusja wyników

Literatura

Podstawowa

1. Szargut J., Ziębik A.: Termodynamika techniczna. Warszawa, WNT 2001.
2. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. Warszawa, WNT 2000.
3. Chmielniak T: Technologie energetyczne. Warszawa, WNT 2008.



4. Szargut J., Guzik J.: Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej. Warszawa, WNT 1980.
5. Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2010. Warszawa, ZWS 2011.
6. Mróz, T.M.: Planowanie modernizacji i rozwoju komunalnych systemów zaopatrzenia w ciepło. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, seria rozprawy Nr 400, 2006.
7. Mróz, T.M.: Energy Management in Built Environment. Tools and Evaluation Procedures. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2013.

Uzupełniająca

1. Kreith, F., West, R.E.: CRC Handbook of Energy Efficiency. CRC Press Inc. 1997.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łącznie nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	55	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności