

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna, Systemy i urządzenia energetyczne, Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Gospodarka energetyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Energy management
KOD PRZEDMIOTU	E215
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z energetycznym aspektem idei i wskaźnikami zrównoważonego rozwoju, kosztami termoeologicznymi, wskaźnikami EROEI oraz z zasadami racjonalnej w sensie techniczno-ekonomicznym gospodarki energetycznej.

Cel 2 Zapoznanie ze strukturą systemów energetycznych: krajowego, regionalnego, zakładowego w aspekcie rzeczowym i czynnościowym oraz przegląd metod pozyskiwania, przetwarzania, dystrybucji, magazynowania

i wykorzystania różnych nośników energii.

Cel 3 Zapoznanie z metodyką tworzenia bilansów energetycznych i egzergetycznych, równoważenia popytu i podaży oraz substytucji różnych nośników energii.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw inżynierskiej matematyki, fizyki i chemii.

2 W stopniu conajmniej dostatecznym opanowana wiedza z "Termodynamiki Przemian Energetycznych", "Technologii i Maszyn Energetycznych", "Gospodarki Energetyczno-Ciepłej".

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość struktury systemów i podsystemów energetycznych na różnych szczeblach gospodarki oraz czynników nieokreśloności i niepewności przy ich modelowaniu i analizie. Wiedza na temat bezpieczeństwa energetycznego na różnych szczeblach systemu polityczno-gospodarczego.

EK2 Wiedza Znajomość procesów technologicznych i urządzeń służących do racjonalnego pozyskiwania, przetwarzania, dystrybucji, magazynowania i wykorzystania różnych nośników energetycznych oraz możliwości wzajemnej ich substytucji. Znajomość skojarzonej gospodarki ciepłno-elektrycznej i kogeneracji oraz technologii wykorzystywania energii odpadowej.

EK3 Umiejętności Umiejętność tworzenia nieskomplikowanych bilansów energetycznych i egzergetycznych, równoważenia popytu i podaży wybranych nośników energii, przeprowadzenia rachunku skumulowanego zużycia energii. Umiejętność oceny energochłonności procesu produkcyjnego.

EK4 Wiedza Znajomość uwarunkowań organizacyjnych i ekonomicznych działalności proefektywnościowych, w tym zasady zrównoważonego rozwoju i jej wskaźników energetycznych, pojęcia kosztów termoeologicznych i ich wskaźnika, wskaźnika EROEI (energia potrzebna do uzyskania innej formy energii).

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicja i opis właściwości systemu. Schemat logiczny postępowania przy modelowaniu systemu: czynniki nieokreśloności i czynniki niepewności. Cechy i struktura dużych systemów energetycznych. Dziedzina badań gospodarki paliwowo-energetycznej w sensie rzeczowym i czynnościowym. Hierarchiczna struktura systemów energetycznych. Schemat struktury kosztów nośników energii. Przeciętne sprawności wykorzystania różnych nośników energii i możliwości ich substytucji.	3
W2	Krajowy system energetyczny i jego podsystemy. Bezpieczeństwo energetyczne w systemie. Paliwa i powstające z nich nośniki energii oraz energia niewyczerpywalna. Podsystem paliw stałych. Gospodarka węglowa. Struktura i właściwości węgla mineralnego. Transport, magazynowanie i użytkowanie węgla.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Podsystem paliw gazowych. Gaz ziemny, koksowniczy, wielkopieczowy, wodór. Pozyskiwanie lub produkcja gazów energetycznych i ich transport, magazynowanie i użytkowanie. Kogeneracja gazowa. Podsystem paliw ciekłych. Ropa naftowa: źródła dostaw i ich dywersyfikacja, przetwórstwo, dystrybucja, wykorzystanie. Syntetyczne paliwa ciekłe.	3
W4	Podsystemy elektroenergetyczny i ciepłnoenergetyczny. Ekonomiczny zasięg dystrybucji nośników oraz układy ich rozdziału, sprawność i użyteczność na różnych szczeblach struktur hierarchicznych. Gospodarka skojarzona.	3
W5	Gospodarka mocą i energią elektryczną czynną i bierną. Taryfy za moc, przesył i odbieraną energię. Kształtowanie przebiegu obciążenia. Specyfika i elementy rynku energii elektrycznej. Giełda energii elektrycznej.	4
W6	Gospodarka energią odpadową. Źródła i nośniki oraz sposoby wykorzystania energii odpadowej.	3
W7	Ocena energochłonności typowych procesów produkcyjnych.	3
W8	Planowanie i bilansowanie zużycia energii. Bilanse perspektywiczne i retrospektywne: normy i wskaźniki jednostkowego zużycia energii. Poziomy rutynowe i incydentalne sporządzania bilansów energetycznych. Bilanse w rozbiciu na nośniki energii oraz w rozbiciu na źródła i odbiory. Potencjały energetyczne nośników energii, egzergia, bilanse egzergii.	5
W9	Zasady poszanowania energii i zarządzania energią. Energetyczny aspekt idei i wskaźniki zrównoważonego rozwoju, koszty termoeologiczne, wskaźniki EROEI.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	15-minutowe prezentacje studenckie w grupach 2-osobowych na temat aspektów technologicznych, ekonomicznych i sozologicznych OZE (odnawialne źródła energii).	5
C2	Obliczenia projektowe elektrowni wodnej. Dobór parametrów elektrowni szczytowo-pompowej do wykresu zapotrzebowania energii elektrycznej.	2
C3	Szacowanie wskaźnika skumulowanego zużycia energii.	2
C4	Modele strat energetycznych typowych obiektów (kocioł, transformator). Energetyka konwencjonalna - rozdzielona a kogeneracja: porównanie sprawności energetycznej.	2
C5	Gospodarka mocą na przykładzie kompensacji mocy biernej elektrycznej zakładu przemysłowego. Określenie celowości i czasu amortyzacji inwestycji.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C6	Kosztorys inwestycji w postaci elektrowni wiatrowej i obliczenie czasu amortyzacji kosztów inwestycyjnych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

F3 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy na temat struktury i właściwości krajowego systemu energetycznego i jego podsystemów.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność przedstawienia hierarchicznej struktury oraz najważniejszych właściwości krajowego systemu energetycznego oraz wybranego podsystemu.
NA OCENĘ 3.5	–
NA OCENĘ 4.0	Dodatkowo umiejętność ocenienia stopnia bezpieczeństwa energetycznego wybranego podsystemu.
NA OCENĘ 4.5	–
NA OCENĘ 5.0	Dodatkowo umiejętność przedstawienia powiązań między podsystemami nośników energii i możliwości ich substytucji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość procesów technologicznych i urządzeń służących do racjonalnego pozyskiwania, przetwarzania, dystrybucji, magazynowania i wykorzystania różnych nośników energetycznych (główne procesy i typowe urządzenia określone na wykładzie).
NA OCENĘ 3.0	Znajomość procesów technologicznych i urządzeń służących do racjonalnego pozyskiwania, przetwarzania, dystrybucji, magazynowania i wykorzystania różnych nośników energetycznych (główne procesy i typowe urządzenia określone na wykładzie).
NA OCENĘ 3.5	–
NA OCENĘ 4.0	Dodatkowo poszerzona wiedza na temat technologii i urządzeń energetycznych.
NA OCENĘ 4.5	–
NA OCENĘ 5.0	Dodatkowo umiejętność przedstawienia modeli fizyczno-matematycznych najpopularniejszych procesów i urządzeń energetycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy na temat zasad i metod tworzenia bilansów energetycznych i egergetycznych.

NA OCENĘ 3.0	Znajomość zasad i metod tworzenia bilansów energetycznych i egzenergetycznych. Umiejętność wykonania nieskomplikowanego bilansu energetycznego. Umiejętność przeprowadzenia rachunku skumulowanego zużycia energii.
NA OCENĘ 3.5	–
NA OCENĘ 4.0	Dodatkowo umiejętność wykonania oraz porównania wyników bilansu energetycznego i egzenergetycznego.
NA OCENĘ 4.5	–
NA OCENĘ 5.0	Dodatkowo umiejętność oceny energochłonności wybranego procesu produkcyjnego i zasugerowania sposobu jej zmniejszenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość zasad poszanowania energii, zarządzania energią, zrównoważonego rozwoju.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza na temat zasad poszanowania energii, zarządzania energią, zrównoważonego rozwoju.
NA OCENĘ 3.5	–
NA OCENĘ 4.0	Dodatkowo znajomość uwarunkowań organizacyjnych i ekonomicznych działalności proefektywnościowych, w tym poszerzona wiedza na temat zasad poszanowania energii, zarządzania energią, zrównoważonego rozwoju.
NA OCENĘ 4.5	–
NA OCENĘ 5.0	Dodatkowo znajomość wskaźników energetycznych opisujących zrównoważony rozwój, pojęcia kosztów termoeologicznych i ich wskaźnika, wskaźnika EROEI.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W11	Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W11, K1_U03	Cel 2 Cel 3	W7 C4 C5 C6	N1 N2 N3 N4	F1 F3 P1
EK3	K1_U02	Cel 3	W7 W8 W9	N1 N2 N4	F1 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_W11, K1_U02	Cel 1	W7 W8 W9	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **J. Szargut, A. Ziębik** — *Podstawy gospodarki energetycznej*, Warszawa, 2000, PWN
- [2] **J. Marecki** — *Podstawy przemian energetycznych*, Warszawa, 2000, WNT
- [3] **D. Laudyn** — *Rachunek ekonomiczny w elektroenergetyce*, Warszawa, 1999, Of. Wyd. Pol. Warszawskiej
- [4] **T. Chmielniak** — *Technologie energetyczne*, Warszawa, 2008, WNT
- [5] **M. Pawlik, F. Strzelczyk** — *Elektronie*, Warszawa, 2009, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **J. Szargut** — *Egzercja Poradnik obliczania i stosowania*, Gliwice, 2007, Wyd. Pol. Śląskiej
- [2] **Z. Bibrowski (red.)** — *Energochłonność skumulowana*, Warszawa, 1983, PWN
- [3] **GUS, Urząd Statystyczny w Katowicach** — *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju Polski*, Katowice, 2011, Wyd. US

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Internet

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Leszek Palion (kontakt: leszek.palion@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Leszek Palion (kontakt: leszek.palion@gmail.com)
- 2 mgr inż. Bartosz Rozegnał (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....