

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: niestacjonarne

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	18	9	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 egzenergetycznych, 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 co najmniej 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 ciepło-elektrycznej i kogeneracji oraz technologii wykorzystywania energii odpadowej.

EK3 Umiejętności Umiejętność tworzenia nieskomplikowanych bilansów energetycznych i egzenergetycznych, 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

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).	4
C2	Obliczenia projektowe elektrowni wodnej. Dobór parametrów elektrowni szczytowo-pompowej do wykresu zapotrzebowania energii elektrycznej.	2
C3	Szacowanie wskaźnika skumulowanego zużycia energii.	1
C4	Modele strat energetycznych typowych obiektów (kocioł, transformator). Energetyka konwencjonalna - rozdzielona a kogeneracja: porównanie sprawności energetycznej.	2

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.	2
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
W3	Podsystem paliw gazowych. Gaz ziemny, koksowniczy, wielkopiecowy, 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.	2
W4	Podsystemy elektroenergetyczny i ciepłnoenergetyczny. Ekonomiczny zasięg dystrybucji nośników oraz układy ich rozdziału, sprawność i użyteczność na różnych szczeblach struktur hierarchicznych. Gospodarka skojarzona.	2
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.	2
W6	Gospodarka energią odpadową. Źródła i nośniki oraz sposoby wykorzystania energii odpadowej.	2
W7	Ocena energochłonności typowych procesów produkcyjnych.	1
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 rozbięciu na nośniki energii oraz w rozbięciu na źródła i odbiory. Potencjały energetyczne nośników energii, egzergia, bilanse egzergii.	3
W9	Zasady poszanowania energii i zarządzania energią. Energetyczny aspekt idei i wskaźniki zrównoważonego rozwoju, koszty termoeologiczne, wskaźniki EROEI.	1

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	27
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	45
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	92
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

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uczestnictwo w zajęciach

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	Nieznamość 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	Znamość 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 egzergetycznych.
NA OCENĘ 3.0	Znamość zasad i metod tworzenia bilansów energetycznych i egzergetycznych. 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 egzergetycznego.
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	Nieznamość 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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W11	Cel 2	C1 C2 C3 C4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K1_W11, K1_U03	Cel 2 Cel 3	C4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F3 P1
EK3	K1_U02	Cel 3	W7 W8 W9	N1 N2	F1 F3 P1
EK4	K1_W11, K1_U02	Cel 1	W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4	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 — *Elektrownie*, 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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....