

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Gospodarka energią
Nazwa w języku angielskim	Energy management
Kierunek studiów:	Energetyka
Specjalność:	Energetyka cieplna
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ESN0240
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	0,75			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Wiedza i umiejętności z zakresu termodynamiki i przenoszenia ciepła oraz zagadnień związanych z produkcją energii w elektrowniach i elektrociepłowniach.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z podstawami gospodarowania energią
- C2 - Zaznajomienie z gospodarką energetyczną państwa, producentów i odbiorców energii
- C3 - Wyrobienie umiejętności analizy podstawowych i złożonych układów przetwarzania energii
- C4 - Przygotowanie studentów do sporządzania i opracowania bilansów energetycznych
- C5 - Zapoznanie z metodami energetycznej, egzenergetycznej i ekonomicznej racjonalizacji procesów cieplnych
- C6 - Zaznajomienie z regulacjami dotyczącymi efektywności energetycznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

WIEDZA

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie:

PEK_W01 - opisać podstawowe aspekty gospodarki energetycznej na poziomie państwa, gminy i przedsiębiorstwa

PEK_W02 - objaśnić cele i metody prowadzenia gospodarki energetycznej przez producentów i odbiorców energii

PEK_W03 - scharakteryzować schematy cieplne różnorodnych układów wytwarzania energii

PEK_W04 - formułować bilans energetyczny i egzergiczny urządzenia i dużego układu energetycznego

PEK_W05 - zaproponować wstępną racjonalizację wybranych procesów cieplnych

PEK_W06 - opisać stan prawny dotyczący wspierania efektywności energetycznej

UMIEJĘTNOŚCI

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie:

PEK_U01 - obliczać zagadnienia cieplne z wykorzystaniem numerycznych tablic pary i spalin

PEK_U02 - rozwiązywać zagadnienia optymalizacyjne w układach cieplnych wytwarzania energii (arkusze kalkulacyjne MathCad, Excel)

PEK_U03 - przeprowadzić analizę numeryczną związaną z racjonalizacją wybranych procesów cieplnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy gospodarki energetycznej.	2
Wy2	Rynek energii.	2
Wy3	Gospodarka energetyczna w gminie.	2
Wy4	Globalne i sektorowe wskaźniki efektywności energetycznej.	2
Wy5	Ustawa o efektywności energetycznej.	2
Wy6	Charakterystyki energetyczne procesów.	2
Wy7	Zarządzanie energią w przedsiębiorstwie.	2
Wy8	Analiza energetyczna i egzergiczna procesów cieplnych.	2
Wy9	Obliczenia cieplne w arkuszach kalkulacyjnych. Numeryczne tablice pary i spalin	2
Wy10	Zagadnienia optymalizacyjne w układach cieplnych procesów wytwarzania energii	2
Wy11	Racjonalizacja procesów cieplnych.	2
Wy12	Skojarzona gospodarka ciepłno-elektryczna.	2
Wy13	Odzysk energii, niskotemperaturowe źródła ciepła.	2
Wy14	Efektywność energetyczna w budownictwie.	2
Wy15	Koszty, taryfy energetyczne.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wykorzystanie numerycznych tablic pary i spalin w arkuszach kalkulacyjnych.	2
Ćw2	Rozwiązywanie obiegów cieplnych układów wytwarzania.	2
Ćw3	Obliczenia obiegów ORC i obiegów gazowych.	2
Ćw4	Optymalizacja wybranych parametrów układów cieplnych.	2
Ćw5	Bilans energetyczny kotła i bloku energetycznego.	2
Ćw6	Odzysk ciepła. Rekuperatory, regeneratory, kotły odzyskowe.	2
Ćw7	Bilans cieplny budynku. Zapotrzebowanie mocy.	2
Ćw8	Kolokwium zaliczające ćwiczenia	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
N2. Ćwiczenia rachunkowe z wykorzystaniem arkuszy kalkulacyjnych MathCad, Excel;
N3. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA - WYKŁAD		
Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01÷PEK_W06	kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA - ĆWICZENIA		
Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷PEK_U03	Odpowiedzi ustne
F2	PEK_U01÷PEK_U03	Kolokwium
$P = (F1 + 3 \cdot F2) / 4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] J.Szargut, A.Ziębik, <i>Podstawy energetyki cieplnej</i> , WN PWN, Warszawa, 2000.
[2] A.Ziębik, J.Szargut, <i>Podstawy gospodarki energetycznej</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997.
[3] J.Marecki, <i>Gospodarka skojarzona ciepłno-ektryczna</i> , WNT, Warszawa, 1980.
[4] R.S.Janiczek, <i>Eksploatacja elektrowni parowych</i> , WNT, Warszawa, 1997
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Wayne C. Turner, <i>Energy Management Handbook – 5th ed.</i> , The Fairmont Press, Inc., 2005
[2] Barney Capehart, PhD, C.E.M, <i>Basics of Energy Management</i> , Online Seminar, www.aeecenter.org
[3] Combined-Cycle Gas & Steam Turbine Power Plants. Kehlhofer, R..ISBN 0-88173-076-9

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Zbigniew Modliński, zbigniew.modlinski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Gospodarka energią
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Energetyka
I SPECJALNOŚCI Energetyka ciepła

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	SIENC_W08	C1	Wy1÷Wy3	N1, N3
PEK_W02		C2	Wy4, Wy6, Wy7, Wy15	
PEK_W03		C3	Wy6,	
PEK_W04		C4	Wy8, Wy9	
PEK_W05		C5	Wy10÷Wy13	
PEK_W06		C6	Wy5, Wy14	
PEK_U01	SIENC_U09	C3	Ćw1, Ćw2, Ćw3	N2, N3
PEK_U02		C5	Ćw4, Ćw5, Ćw6	
PEK_U03		C5	Ćw7	