

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA****KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim ENERGETYKA****Nazwa w języku angielskim POWER ENGINEERING****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria zarządzania****Specjalność (jeśli dotyczy): Ogólnotechniczna****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ESZ2304****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>	<b>15</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>	<b>60</b>			
Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie</b>	<b>Zaliczenie</b>			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	<b>2</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>2</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>			

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu matematyki, fizyki i chemii

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 – przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej postaci, źródeł, procesów konwersji form energii oraz fizycznych i chemicznych podstaw energetyki
- C2 – przekazanie wiedzy na temat różnych systemów energetycznych
- C3 – przekazanie wiedzy na temat maszyn i urządzeń energetycznych
- C4 - przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności wyznaczania efektywności energetycznej różnych maszyn i urządzeń energetycznych
- C5 – przekazanie wiedzy na temat nowych kierunków rozwoju energetyki
- C6 – wykształcenie umiejętności obliczeń ciepłno-przepływowych dla wybranych maszyn i urządzeń energetycznych
- C7 – wykształcenie umiejętności obliczania wymiany ciepła w procesach energetycznych

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – ma podstawową wiedzę na temat postaci, zasobów oraz procesów konwersji form energii

PEK\_W02 – posiada wiedzę dotyczącą fizycznych i chemicznych podstaw energetyki

PEK\_W03 – ma ugruntowaną wiedzę na temat różnych systemów energetycznych

PEK\_W04 – ma wiedzę na temat podstawowych maszyn i urządzeń występujących w systemach energetycznych

PEK\_W05 – posiada wiedzę dotyczącą obliczania efektywności energetycznej różnych maszyn i urządzeń energetycznych

PEK\_W06 – ma podstawową wiedzę na temat nowych kierunków rozwoju energetyki

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi wykonywać obliczenia bilansowe różnych maszyn i urządzeń energetycznych, stosując w tym celu komputerowe programy obliczeniowe

PEK\_U02 – potrafi modelować pracę systemów energetycznych przy pomocy komercyjnego oprogramowania komputerowego

PEK\_U03 – posiada umiejętność obliczania wymiany ciepła w systemach energetycznych

PEK\_U04 – posiada umiejętność wykonywania obliczeń efektywności energetycznej różnych maszyn i urządzeń energetycznych występujących w systemach energetycznych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Energia i jej postacie	2
Wy2	Fizyczne i chemiczne podstawy energetyki	2
Wy3	Procesy konwersji form energii	2
Wy4	Źródła energii. Zasoby energetyczne	2
Wy5	Usługi i produkty energetyczne. Systemy energetyczne	2
Wy6	Cieplne systemy energetyczne	2
Wy7	Mechaniczne systemy energetyczne	2
Wy8	Elektryczne systemy energetyczne	2
Wy9	Dystrybucja i magazynowanie energii elektrycznej	2
Wy10	Zakłady konwersji energii	2
Wy11	Maszyny i urządzenia systemów energetycznych	2
Wy12	Rozproszone i małe systemy odbiorców energetycznych	2
Wy13	Efektywność energetyczna, odzysk energii odpadowej. Uregulowania prawne	2
Wy14	Nowe kierunki rozwoju energetyki	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do tematyki. Stosowane wielkości i ich jednostki	1
Ćw2	Wprowadzenie do zagadnienia bilansowania systemów energetycznych	2
Ćw3	Obliczenia cieplno-przepływowe wybranych maszyn i urządzeń energetycznych	2
Ćw4	Obliczenia cieplno-przepływowe wybranych maszyn i urządzeń energetycznych	2
Ćw5	Obliczenia wymiany ciepła w procesach energetycznych	2

Ćw6	Obliczenia efektywności energetycznej maszyn i urządzeń energetycznych	2
Ćw7	Obliczenia efektywności energetycznej maszyn i urządzeń energetycznych	2
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
Wykład N1. Prezentacja multimedialna	
Ćwiczenia N2. Ćwiczenia rachunkowe przy pomocy komercyjnego oprogramowania obliczeniowego	

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P (wykład)	PEK_W01- PEK_W06	Kolokwium zaliczeniowe
P (ćwiczenia)	PEK_U01- PEK_U04	Kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Gnutek Z., Kordylewski W., Maszynoznawstwo Energetyczne, Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2003</p> <p>[2] Wiśniewski S., Wiśniewski T.S., Wymiana ciepła, WNT, Warszawa 2000</p> <p>[3] Wiśniewski S., Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa 2014</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa 1990</p> <p>[2] Kruczek S., Kotły. Konstrukcje i obliczenia, Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2001</p> <p><b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b></p> <p><b>Prof. dr hab. inż. Zbigniew GNUTEK, <a href="mailto:zbigniew.gnutek@pwr.edu.pl">zbigniew.gnutek@pwr.edu.pl</a></b></p>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**ENERGETYKA**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INŻYNIERIA ZARZĄDZANIA**  
**I SPECJALNOŚCI Ogólnotechnicznej**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	K1_IZ_W08; K1_IZ_W11; S1_OT_W02	C1	Wy1, Wy3, Wy4	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_IZ_W08; K1_IZ_W11; S1_OT_W02	C1	Wy2	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_IZ_W08; K1_IZ_W11; S1_OT_W02	C2	Wy5-Wy10	N1
<b>PEK_W04</b>	K1_IZ_W08; K1_IZ_W11; S1_OT_W02	C3	Wy11, Wy12	N1
<b>PEK_W05</b>	K1_IZ_W16; S1_OT_W04	C4	Wy13	N1
<b>PEK_W06</b>	K1_IZ_W13; S1_OT_W03	C5	Wy14	N1
<b>PEK_U01</b>	K1_IZ_U09; K1_IZ_U17; S1_OT_U04; S1_OT_U03	C6	Ćw1-Ćw4	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_IZ_U09; K1_IZ_U17; S1_OT_U04; S1_OT_U03	C6	Ćw1-Ćw4	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_IZ_U09; K1_IZ_U17; S1_OT_U04; S1_OT_U03	C7	Ćw5	N2
<b>PEK_U04</b>	K1_IZ_U10; S1_OT_U03	C4	Ćw6, Ćw7	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej