

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy konstrukcji urządzeń energetycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Basics of design of energy devices
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Odnawialne źródła energii
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopnia, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	W09OZE-SI2334
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			60	
Forma zaliczenia	egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. znajomość podstaw konstrukcji maszyn (kurs PKM)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – zapoznanie studentów z materiałami i technologiami łączeń metali
- C2 – zapoznanie studentów z materiałami i technologiami obróbki rur
- C3 – zapoznanie studentów z technologiami intensyfikacji wymiany ciepła
- C4 – zapoznanie studentów z przepisami i obliczeniami dotyczącymi konstruowania wymienników płaszczowo-rurowych
- C5 – zapoznanie studentów z technologiami i zasadami konstruowania różnych wymienników ciepła (spiralne, zwijane, płytowe, płaszczyznowe, lamelowe, kanalikowe, rura w rurze, drukowane 3D, dla promieniowania)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu materiałów i technologii łączeń metali

PEU_W02 – ma pogłębioną wiedzę z zakresu materiałów i technologiami obróbki rur

PEU_W03 – ma pogłębioną wiedzę z zakresu technologii intensyfikacji wymiany ciepła

PEU_W04 – ma pogłębioną wiedzę z zakresu przepisów i konstruowania wymienników płaszczowo-rurowych

PEU_W05 – ma pogłębioną wiedzę z zakresu konstruowania różnych wymienników ciepła

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – umie projektować i obliczać wymienniki płaszczowo-rurowe

PEU_U02 – umie projektować i obliczać wymienniki w pozostałych technologiach produkcji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, literatura, opis zasad zaliczenia kursu, materiały konstrukcyjne i technologie łączeń	2
Wy2	Rury i ich modyfikacje	2
Wy3	Zbiorniki ciśnieniowe	2
Wy4	Wymienniki płaszczowo-rurowe – warianty konstrukcyjne cz. 1	2
Wy5	Wymienniki płaszczowo-rurowe – warianty konstrukcyjne cz. 2	2
Wy6	Wymienniki płaszczowo-rurowe - zagadnienia eksploatacyjne	2
Wy7	Wymienniki płaszczowo-rurowe – obliczenia cz. 1	2
Wy8	Wymienniki płaszczowo-rurowe – obliczenia cz. 2	2
Wy9	Wymienniki typu rura w rurze	2
Wy10	Wymienniki lamelowe i kanalikowe	2
Wy11	Wymienniki powierzchniowe	2
Wy12	Wymienniki płytowe	2
Wy13	Wymienniki zwijane i spiralne	2
Wy14	Rekuperatory wentylacji	2
Wy15	Wymienniki dla promieniowania i drukowane 3D	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Projekt wymiennika płaszczowo-rurowego – rozdanie tematów, omówienie	1
Pr2	Projekt wymiennika płaszczowo-rurowego – wybór technologii	2
Pr3	Projekt wymiennika płaszczowo-rurowego – obliczenia wytrzymałościowe	2
Pr4	Projekt wymiennika płaszczowo-rurowego – obliczenia cieplno-przepływowe	2
Pr5	Projekt wymiennika płaszczowo-rurowego – szczegóły konstrukcyjne	2
Pr6	Projekt wybranego typu wymiennika – rozdanie tematów, omówienie	2
Pr7	Projekt wybranego typu wymiennika – obliczenia wytrzymałościowe,	2

	cieplno-przepływowe	
Pr8	Projekt wybranego typu wymiennika – szczegóły konstrukcyjne	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny N2. Analizowanie zagadnień problemowych w projektach N3. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU W01-PEU W05	Egzamin pisemny (wykład)
F2	PEU U01- PEU U02	Zaliczenie (projekt)
P=F1 (wykład) P=F2 (projekt)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Kasperski J., materiały dydaktyczne do wykładu udostępnione studentom [2] Urząd Dozoru Technicznego, WUDT-UC - nieobowiązkowe specyfikacje techniczne dla urządzeń ciśnieniowych (WUDTUC/2003), Wydanie 2017. [3] Hobler T. Ruch ciepła i wymienniki, WNT 1986 [4] Kalinowski E., Przekazywanie ciepła i wymienniki OW PWr 1995 [5] Niezgoda-Żelasko B., Zalewski W., Chłodnicze i klimatyzacyjne wymienniki ciepła, PK 2012 [6] Pawiłojć A, Targański W, Bonca Z, Odzysk ciepła w syst. wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, Masta 1998</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[7] Webb. R.L., Kim N-H., Principles of Enhanced Heat Transfer, Taylor&Francis 2005 [8] Rohsenow W.M., Hartnett J.P. Cho Y.I. Handbook of Heat Transfer, McGrawHill 1998</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Jacek Kasperski, jacek.kasperski@pwr.edu.pl