

**WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Podstawy konstrukcji urządzeń energetycznych</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	Basics of design of energy devices
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	Energetyka
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	I stopień, stacjonarna
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ESN110033</b>
<b>Grupa kursów:</b>	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 kontaktu (BK)	1			1,5	

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

- znajomość podstaw konstrukcji maszyn (kurs PKM)

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 – zapoznanie studentów z materiałami i technologiami łączeń metali, materiałami i technologiami obróbki rur, technologiami intensyfikacji wymiany ciepła, metodami konstruowania wymienników ciepła

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu materiałów i technologii łączeń metali, materiałów i technologiami obróbki rur, intensyfikacji wymiany ciepła, metodami konstruowania wymienników ciepła

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – umie projektować i obliczać wymienniki ciepła uwzględniając istniejące technologie

### 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	Wymienniki typu rura w rurze	2
Wy4	Wymienniki lamelowe i kanalikowe	2
Wy5	Wymienniki powierzchniowe	2
Wy6	Wymienniki płytowe	2
Wy7	Wymienniki zwijane i spiralne	2
Wy8	Rekuperatory wentylacji	2
Wy9	Wymienniki dla promieniowania i drukowane 3D	2
Wy10	Zbiorniki ciśnieniowe	2
Wy11	Wymienniki płaszczowo-rurowe – warianty konstrukcyjne cz. 1	2
Wy12	Wymienniki płaszczowo-rurowe – warianty konstrukcyjne cz. 2	2
Wy13	Wymienniki płaszczowo-rurowe - zagadnienia eksploatacyjne	2
Wy14	Wymienniki płaszczowo-rurowe – obliczenia cz. 1	2
Wy15	Wymienniki płaszczowo-rurowe – obliczenia cz. 2	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Projekt wymiennika – rozdanie tematów, omówienie	1
Pr2	Projekt wymiennika – wybór koncepcji i technologii	2
Pr3	Projekt wymiennika – obliczenia cieplno-przepływowe cz.1	2
Pr4	Projekt wymiennika – obliczenia cieplno-przepływowe cz.2	2
Pr5	Projekt wymiennika – obliczenia cieplno-przepływowe cz.3	2
Pr6	Projekt wymiennika – wstępne szkice rysunkowe	2
Pr7	Projekt wymiennika – dokumentacja rysunkowa cz. 1	2
Pr8	Projekt wymiennika – dokumentacja rysunkowa cz. 2	2
	Suma godzin	<b>15</b>

### 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	PEK_W01	Egzamin pisemny (wykład)
F2	PEK_U01	Zaliczenie (projekt)
P=F1 (wykład) P=F2 (projekt)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Kasperski J., materiały dydaktyczne do wykładu udostępnione studentom</p> <p>[2] Urząd Dozoru Technicznego, WUDT-UC - nieobowiązkowe specyfikacje techniczne dla urządzeń ciśnieniowych (WUDTUC/2003), Wydanie 2017.</p> <p>[3] Hobler T. Ruch ciepła i wymienniki, WNT 1986</p> <p>[4] Kalinowski E., Przekazywanie ciepła i wymienniki OW PWr 1995</p> <p>[5] Niezgoda-Żelasko B., Zalewski W., Chłodnicze i klimatyzacyjne wymienniki ciepła, PK 2012</p> <p>[6] Pawiłojć A, Targański W, Bonca Z, Odzysk ciepła w syst. wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, Masta 1998</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[7] Webb. R.L., Kim N-H., Principles of Enhanced Heat Transfer, Taylor&amp;Francis 2005</p> <p>[8] Rohsenow W.M., Hartnett J.P. Cho Y.I. Handbook of Heat Transfer, McGrawHill 1998</p> <p>[9] Bart H-J., Scholl S., innovative Heat Exchangers, Springer 2018</p> <p><b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b></p> <p>Jacek Kasperski, jacek.kasperski@pwr.edu.pl</p>