

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Maszyny i urządzenia energetyczne (Energy systems and machinery), module: Energy systems, Maszyny i urządzenia energetyczne (Energy systems and machinery), module: Renewable energy

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Heating Ventilating and Air Conditioning (HVAC)
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Heating, Ventilation and Air Conditioning
KOD PRZEDMIOTU	WM ENERG oIIS C3 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Getting familiar with the basic components of heating and ventilation systems and principles of their selection

Cel 2 Getting familiar with the methodology for calculating heating and hydraulic systems.

Cel 3 Acquire the skills of designing central heating installations using computer programs.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Heat exchange
- 2 Thermodynamics
- 3 Fluid mechanics

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza The knowledge of basic systems of central heating and ventilation installations.

EK2 Wiedza The knowledge of the methodology for heating and hydronic calculations of heating systems.

EK3 Wiedza The knowledge of radiators, armature and fittings used in central heating and ventilation systems.

EK4 Umiejętności Skills of designing of central heating systems.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Introduction to a computer program that allows to calculate the design heat load of a building.	4
P2	Introduction to a computer program for hydraulic and thermal balancing of central heating installations.	4
P3	Performing projects by students.	7

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Basic heating systems. Hydronic central heating, division and characteristics of gravity and pump heating systems. Basics of surface heating.	2
W2	Methodology for calculating the design thermal load of a heated space.	2
W3	Distribution of the temperature in the building partitions for the design internal and external temperature. Distribution of the saturation and partial pressure of vapor in the building partition - Fick's law.	2
W4	Calculation of heat losses of heating system pipes.	1
W5	Calculation of pressure losses in heating system pipework. Method of selection of pipe diameters. Principles of hydraulic balancing of heating circuits. Characteristics of circulating pumps and pipework. Selection of circulation pump for heating installation.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Protection of open and closed water heating systems. Calculation of closed expansion vessels and safety valves.	2
W7	Basic parameters of moist air. Characteristic changes in humid air presented in the Mollier chart.	2
W8	Basic types of ventilation. Calculation of heat demand for heating of ventilation air. Heat recovery in ventilation.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lectures

N2 Presentations

N3 Projects

N4 Blackboard exercises

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	61
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Project

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to list the basic heating and ventilation systems.
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to list the components of the building's thermal load. Is able to select the presetting of the control valve.
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student knows the radiators, armature and fittings used in central heating and ventilation systems.
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to design simple heating system.
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 5.0	—

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W07	Cel 1	W1 W3 W7 W8	N1 N2 N3 N4	F1
EK2	K2_W07	Cel 2	W2 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K2_W07	Cel 2	W1 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_U01 K2_U11 K2_U14 K2_U16	Cel 3	W2 W5 W6 W8	N1 N3	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Joachim Albers, Rainer Dommel, Henry Montaldo-Ventsam, Harald Nedo, Eugen Übelacker, Josef Wagner — *Zentralheizungs- und Lüftungsbau für Anlagenmechaniker SHK*, , 2014, Verlag Handwerk und Technik GmbH
- [2] | Hermann Recknagel / Eberhard Sprenger / Karl-Josef Albers — *Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik*, Dortmund, 2017, Wydawnictwo
- [3] | Muniak Damian — *Radiators in hydronic heating installations*, , 2017, Springer

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Pyrkov V. — *Hydraulic balancing of heating and cooling systems theory and practice*, , 0, Danfoss

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | — *EN 12831:2003 Heating systems in buildings. Method for calculation of the design heat load*, , 2003,
- [2] | — *EN 12828:2012 Heating systems in buildings design for water-based heating systems*, , 2012,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Wiesław, Stanisław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Wiesław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Damian Muniak (kontakt: dmuniak@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Marzena Nowak-Ocłoń (kontakt: mnowak@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....