

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energy systems and machinery

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Heating Ventilating and Air Conditioning (HVAC)
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Heating, Ventilating and Air Conditioning
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS C5 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Getting familiar with basic heating, ventilation and air-conditioning systems.

Cel 2 Knowledge of calculation methods for basic heating, ventilation and air-conditioning systems.

Cel 3 Gaining skills of designing heating installations with the use of dedicated computer packages.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Heat transfer.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza The student has knowledge about heating, ventilation and air-conditioning systems used in single-family houses.

EK2 Wiedza The student has knowledge about the regulation and rules of connecting convection heating systems with surface heating systems.

EK3 Umiejętności The student is able to calculate operating parameters and economic effects related to the use of ground air heat exchanger.

EK4 Umiejętności The student is able to design a heating system consisting of convection heaters and surface heaters.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Introduction to the project of underfloor heating system supported by convectional radiator heating.	3
P2	Description of computer calculation packages supporting the process of designing heating systems.	5
P3	Performing by students projects of heating installations with the use of computer calculation packages.	7

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Characteristics of surface heating. Thermal and hydraulic calculations of underfloor heating systems.	2
W2	Regulation of underfloor heating installation. The rules of combining radiator heating with surface heating.	2
W3	Air heating. Dimensioning of air pipes. Optimization of air distribution systems. Air distribution in rooms.	3
W4	A ground heat exchanger. Thermal and hydraulic calculations and estimation of economic effects.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Basic parameters of humid air. Characteristic changes in the condition of humid air presented in the Mollier's chart. Air conditioning cycles of humid air in the Mollier's diagram.	4
W6	Principles of selection and calculation of safety valves for heat exchangers used in district heating substations.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia projektowe

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	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	54
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F2 Projekt indywidualny

F3 Zaliczenie pisemne wykładów

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena podsumowująca ustalana na podstawie średniej ważonej pozytywnych ocen z projektu (z wagą 0,4) oraz zaliczenia pisemnego (z wagą 0,6).

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Obecność na 80% zajęć projektowych.

W3 Uzyskanie pozytywnych ocen formujących.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Lack of basic knowledge in terms of learning outcomes.
NA OCENĘ 3.0	The student knows the basic heating systems.
NA OCENĘ 3.5	The student knows the basic heating systems used in single-family houses.
NA OCENĘ 4.0	As for the result of 3.5 plus the characteristics of ventilation or air-conditioning systems.
NA OCENĘ 4.5	The student knows basic heating systems, ventilation and air conditioning systems.
NA OCENĘ 5.0	The student knows basic heating systems, ventilation and air conditioning systems used in single-family houses.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Lack of basic knowledge in terms of learning outcomes.
NA OCENĘ 3.0	The student lists the basic elements of underfloor heating system or convection heating system.
NA OCENĘ 3.5	The student lists the basic elements of underfloor heating system and convection heating system.
NA OCENĘ 4.0	As for the result of 3.5 plus a discussion of thermostatic systems for controlling the temperature of the heating fluid or for controlling the air temperature in the heated room
NA OCENĘ 4.5	As for the result of 4.0 plus a discussion of thermostatic systems for controlling the temperature of the heating fluid and for controlling the air temperature in the heated room
NA OCENĘ 5.0	As for the result of 4.5 plus knowledge of how to integrate convection heating system with surface heating.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	Lack of basic abilities in terms of learning outcomes.
NA OCENĘ 3.0	The student is able to describe the work of ground heat exchanger during the summer or winter.
NA OCENĘ 3.5	The student is able to describe the work of ground heat exchanger during the summer and winter.
NA OCENĘ 4.0	As for the result of 3.5 plus the ability to perform thermal or hydraulic calculations of the analysed exchanger.
NA OCENĘ 4.5	As for the result of 4.0 plus the ability to perform thermal and hydraulic calculations of the analysed exchanger.
NA OCENĘ 5.0	As for the result of 4.5, plus the ability to estimate the expected economic impact of using the ground heat exchanger.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Lack of basic abilities in terms of learning outcomes.
NA OCENĘ 3.0	The student knows the basic principles of designing heating installations.
NA OCENĘ 3.5	The student knows the basic principles of designing heating installations using computer calculation packages.
NA OCENĘ 4.0	The student is able to design a heating system consisting of convection heaters or surface heaters.
NA OCENĘ 4.5	The student is able to design any heating installation using computer calculation packages with the use of the one method.
NA OCENĘ 5.0	The student is able to design any heating installation using computer calculation packages with the use of the two methods.

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_W06 K2_W14	Cel 1	W1 W3	N1 N3 N4	F3 P1
EK2	K2_W14	Cel 1	W1 W2	N1 N3 N4	F3 P1
EK3	K2_U20	Cel 2	W4 W5	N1 N3 N4	F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_U20	Cel 3	P1 P2 P3 W2 W6	N1 N2 N3 N4	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Muniak Damian — *Radiators in hydronic heating installations. Structure, selection and thermal characteristics*, Cham, 2017, Springer
- [2] | Muniak Damian — *Regulation fixtures in hydronic heating installations. Types, structures, characteristics and applications*, Cham, 2019, Springer
- [4] | Zima W, Ojczyk G. — *Heat Transfer Problems in Heating Systems*, Kraków, 2020, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Nantka M.B. — *Wentylacja z elementami klimatyzacji*, Gliwice, 2011, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Mroczek W. i inni — *Ogrzewanie podłogowe i ściennie z rur wielowarstwowych (PE-AL-PE) systemu Kisan*, Warszawa, 2008, Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe KISAN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Damian Muniak (kontakt: dmuniak@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Damian Muniak (kontakt: damian.muniak@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....