

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie instalacji grzewczych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design of heating systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D25 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi systemami grzewczymi oraz zasadami ich obliczeń cieplnych i hydraulicznych

Cel 2 Zdobycie umiejętności projektowania instalacji grzewczych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ogrzewnictwo i wentylacja.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę na temat instalacji grzewczych stosowanych w budownictwie jedno i wielorodzinnym.

EK2 Wiedza Zna zasady obliczeń projektowego obciążenia cieplnego budynku.

EK3 Wiedza Zna zasady obliczeń hydraulicznych obiegów grzewczych oraz ich równoważenia hydraulicznego.

EK4 Umiejętności Potrafi wykonać projekt instalacji grzewczej składającej się z grzejników konwekcyjnych oraz płaszczyznowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wprowadzenie do projektowania instalacji grzewczych opartych na grzejnikach konwekcyjnych (pakiety komputerowe wspomagające proces projektowania).	3
P2	Wprowadzenie do projektowania instalacji grzewczych opartych na ogrzewaniu płaszczyznowym (pakiety komputerowe wspomagające proces projektowania).	3
P3	Wykonywanie projektów przez studentów.	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Instalacje grzewcze w budynkach - podział oraz charakterystyka.	2
W2	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego. Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - metoda obliczania.	4
W3	Obliczenia stanu wilgotnościowego przegród budowlanych. Wymagania ochrony cieplnej budynków.	3
W4	Wymiarowanie przewodów instalacji centralnego ogrzewania wodnego konwekcyjnego oraz podłogowego.	2
W5	Podstawowe zabezpieczenia przez przekroczeniem temperatury i ciśnienia.	2
W6	Zagadnienia wentylacji w projektowaniu instalacji grzewczych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

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	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
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	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

F1 Projekt indywidualny

F2 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 90% zajęć projektowych.

W3 Uzyskanie pozytywnych ocen formujących.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia podstawowe systemy instalacji grzewczych.
NA OCENĘ 3.5	Student wymienia i charakteryzuje podstawowe systemy instalacji grzewczych.
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus znajomość podstawowych parametrów pracy.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus znajomość zasad regulacji dostarczanej mocy cieplnej.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus znajomość zasad zabezpieczania instalacji przed wzrostem temperatury i ciśnienia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia współczynniki projektowych strat ciepła przez przenikanie
NA OCENĘ 3.5	Student wymienia i krótko charakteryzuje współczynniki projektowych strat ciepła przez przenikanie
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus omówienie współczynnika projektowej wentylacyjnej straty ciepła.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi obliczyć współczynniki projektowych strat ciepła przez przenikanie oraz współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus obliczanie nadwyżki mocy cieplnej wymaganej do kompensacji skutków osłabienia ogrzewania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasadę działania termoregulatorów.
NA OCENĘ 3.5	Student zna zasadę działania termoregulatorów, zaworów nadmiarowo-upustowych oraz stabilizatorów różnicy ciśnień.
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus znajomość metodyki obliczania strat ciśnienia obiegów grzewczych.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus znajomość zasad doboru pompy obiegowej.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus znajomość metodyki wyznaczania współczynnika kv oraz doboru nastaw wstępnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych umiejętności dotyczących efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać projekt instalacji grzewczej składającej się z grzejników konwekcyjnych, opartej na pionach lub rozdzielaczach, dla budynku jednorodzinnego.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykonać projekt instalacji grzewczej składającej się z grzejników konwekcyjnych, opartej na pionach oraz na rozdzielaczach, dla budynku jednorodzinnego.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonać projekt instalacji grzewczej składającej się z grzejników konwekcyjnych oraz płaszczyznowych opartej na pionach grzewczych lub na rozdzielaczach.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykonać projekt instalacji grzewczej składającej się z grzejników konwekcyjnych oraz płaszczyznowych opartej na pionach grzewczych oraz na rozdzielaczach.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 metodą "na rozwinięciu" lub "na rzutach"

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_W14	Cel 1	W1 W6	N1	F2 P1
EK2	K2_W06	Cel 1	W2 W3	N1	F2 P1
EK3	K2_W14	Cel 1	W4 W5	N1	F2 P1
EK4	K2_U20	Cel 2	P1 P2 P3 W2 W4	N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Albers J. i inni — *Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] | Marian B. Nantka — *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Tom I oraz II*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | Wiesław Zima, Damian Muniak, Piotr Cisek, Grzegorz Ojczyk, Paweł Pacura — *Zagadnienia cieplne, hydrauliczne oraz jakości wody w instalacjach grzewczych*, Kraków, 2015, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Koczyk H. - Redaktor — *Ogrzewnictwo praktyczne*, Poznań, 2014, Systherm Serwis

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | PN-EN 12831:2006P - Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- [2] | PN-EN ISO 6946:2008P - Komponenty budowlane i elementy budynku Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła Metoda obliczania.
- [3] | PN-EN 12828:2006P Instalacje ogrzewcze w budynkach Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab.inż. Wiesław Zima (kontakt: wieslaw.zima@pk.edu.pl)

2 dr inż. Marzena Nowak-Ocłoń (kontakt: marzena.nowak-oclon@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....