

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Instalacje grzewcze
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Heating systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIN C2 21/22
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	9	0	0	0	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z charakterystyką, metodyką obliczania oraz rozwiązaniami instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz instalacji grzewczych opartych na ogrzewaniach płaszczyznowych.

Cel 2 Nabycie umiejętności projektowania instalacji grzewczych płaszczyznowych wspomaganych grzejnikami konwekcyjnymi.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ogrzewnictwo i wentylacja.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe metody obliczania zapotrzebowania na energię dla przygotowania ciepłej wody użytkowej.

EK2 Wiedza Student posiada wiedzę na temat konstrukcji, parametrów, ograniczeń oraz projektowania instalacji ogrzewania podłogowego.

EK3 Wiedza Ma wiedzę na temat regulacji oraz zasad łączenia konwekcyjnych instalacji grzewczych z ogrzewaniami płaszczyznowymi.

EK4 Umiejętności Posiada umiejętność projektowania instalacji ogrzewania płaszczyznowego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wprowadzenie do projektu instalacji ogrzewania podłogowego wspomaganego ogrzewaniem konwekcyjnym grzejnikowym.	2
P2	Omówienie komputerowych pakietów obliczeniowych wspomagających proces projektowania instalacji grzewczych.	3
P3	Wykonywanie przez studentów projektów instalacji grzewczych z wykorzystaniem komputerowych pakietów obliczeniowych.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Obliczanie rocznego zapotrzebowania na energię końcową do przygotowania ciepłej wody użytkowej.	1
W2	Wyznaczanie obliczeniowej mocy cieplnej instalacji (wymiennika) c.w.u. oraz dobór podgrzewacza wg polskiej normy	1
W3	Obliczanie podstawowych parametrów instalacji c.w.u. na podstawie współczynnika jednoczesności (metoda Sandera).	1
W4	Obliczanie podstawowych parametrów instalacji c.w.u. na podstawie liczby znamionowej mocy.	1
W5	Charakterystyka ogrzewań płaszczyznowych. Obliczenia cieplne i hydrauliczne instalacji ogrzewania podłogowego.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Regulacja instalacji ogrzewania podłogowego. Współpraca ogrzewania grzejnikowego z ogrzewaniami płaszczyznowymi.	2
W7	Zasady doboru i obliczania zaworów bezpieczeństwa dla wymienników ciepła stosowanych w węzłach ciepłowniczych.	1

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	18
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	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
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.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć energię użytkową lub końcową dla przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.).
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi obliczyć energię użytkową oraz końcową dla przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.).
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus znajomość podstaw metody Sandera lub metody opartej na liczbie znamionowej mocy.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus znajomość podstaw metody Sandera oraz metody opartej na liczbie znamionowej mocy.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus szczegółowa znajomość metody Sandera oraz metody opartej na liczbie znamionowej mocy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student wskazuje podstawowe różnice pomiędzy ogrzewaniem konwekcyjnym i płaszczyznowym.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada podstawowe informacje na temat ogrzewania podłogowego.
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus znajomość podstawowych parametrów konstrukcyjnych i projektowych ogrzewania podłogowego.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus szczegółowa znajomość parametrów konstrukcyjnych i projektowych ogrzewania podłogowego.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus znajomość ograniczeń występujących podczas procesu projektowania ogrzewania podłogowego.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady poprawnej współpracy grzejników konwekcyjnych z instalacją ogrzewania podłogowego.
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 plus wiedza na temat łączenia w jednej instalacji grzejników konwekcyjnych i podłogowych.
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus podstawowe zasady regulacji temperatury czynnika w ogrzewaniach podłogowych lub temperatury powietrza w pomieszczeniach ogrzewanych za pomocą grzejników podłogowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus podstawowe zasady regulacji temperatury czynnika w ogrzewaniach podłogowych oraz temperatury powietrza w pomieszczeniach ogrzewanych za pomocą grzejników podłogowych.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus szczegółowe zasady regulacji temperatury czynnika grzewczego oraz powietrza w pomieszczeniach ogrzewanych za pomocą grzejników podłogowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych umiejętności dotyczących efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać podstawowe parametry instalacji ogrzewczej opartej na ogrzewaniu podłogowym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wskazać i obliczyć podstawowe parametry instalacji ogrzewczej opartej na ogrzewaniu podłogowym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować instalację ogrzewczą opartą na ogrzewaniu podłogowym wspomagany grzejnikami konwekcyjnymi.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus umiejętność wykorzystania w stopniu podstawowym pakietów komputerowych wspomagających proces projektowania instalacji ogrzewczych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprojektować dowolną instalację ogrzewczą za pomocą dedykowanych pakietów komputerowych.

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	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1	F2 P1
EK2	K2_W14	Cel 1	W5	N1	F2 P1
EK3	K2_W14	Cel 2	W6	N1	F2 P1
EK4	K2_U20	Cel 2	P1 P2 P3 W6 W7	N2 N3	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Albers J. i inni — *Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] | Recknagel H. i inni — *Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo*, Wrocław, 2008, OMNI SCALA
- [3] | Koczyk H. - Redaktor — *Ogrzewnictwo praktyczne*, Poznań, 2014, Systherm Serwis
- [4] | Zima W. i inni — *Zagadnienia cieplne, hydrauliczne oraz jakości wody w instalacjach grzewczych*, Kraków, 2015, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Rabjasz R., Dzierzgowski M. — *Ogrzewanie podłogowe*, Warszawa, 1995, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Mroczek W., Ciuchnowicz M.: INSTRUKCJA PROJEKTOWANIA I MONTAZU INSTALACJI SANITARNYCH Z RUR WIELOWARSTWOWYCH (PE-AL-PE) SYSTEMU KISAN. Piaseczno, wrzesień 2011
- [2] | PN-EN 12828:2006P Instalacje ogrzewcze w budynkach Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
- [3] | PN-EN 12831:2006P Instalacje ogrzewcze w budynkach Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

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)

3 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)

.....

.....