

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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 19/20
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.	1
P2	Omówienie komputerowych pakietów obliczeniowych wspomagających proces projektowania instalacji grzewczych.	3
P3	Wykonywanie przez studentów projektów instalacji grzewczych z wykorzystaniem komputerowych pakietów obliczeniowych.	5

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
<b>W6</b>	Regulacja instalacji ogrzewania podłogowego. Współpraca ogrzewania grzejnikowego z ogrzewaniami płaszczyznowymi.	1
<b>W7</b>	Zasady doboru i obliczania zaworów bezpieczeństwa dla wymienników ciepła stosowanych w węzłach ciepłowniczych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>48</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Zaliczenie pisemne**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.**W2** Obecność na 70% wykładów oraz 90% zajęć projektowych.**W3** Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen z projektu oraz zaliczenia pisemnego.**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt indywidualny**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć energię użytkową oraz końcową dla przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.).
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.0 plus znajomość podstaw metody Sandera oraz metody opartej na liczbie znamionowej mocy.
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.0 plus szczegółowa znajomość metody Sandera oraz metody opartej na liczbie znamionowej mocy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawowe informacje na temat ogrzewania podłogowego.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.0 plus znajomość podstawowych parametrów projektowych ogrzewania podłogowego.
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.0 plus szczegółowa znajomość parametrów projektowych ogrzewania podłogowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady poprawnej współpracy grzejników konwekcyjnych z instalacją ogrzewania podłogowego.

NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.0 plus podstawowe zasady regulacji temperatury czynnika w ogrzewaniach podłogowych oraz temperatury powietrza w pomieszczeniach ogrzewanych za pomocą grzejników podłogowych.
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.0 plus szczegółowe zasady regulacji temperatury czynnika w ogrzewaniach podłogowych oraz temperatury powietrza w pomieszczeniach ogrzewanych za pomocą grzejników podłogowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować instalację grzewczą opartą na ogrzewaniu podłogowym.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować instalację grzewczą opartą na ogrzewaniu podłogowym wspomaganym grzejnikami konwekcyjnymi.
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprojektować dowolną instalację grzewczą za pomocą dedykowanych pakietów komputerowych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1	P1
EK2	K2_W16	Cel 1	W5	N1	P1
EK3	K2_W16	Cel 2	W6	N1	P1
EK4	K2_U28	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

### 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 SANITAR-  
NYCH Z RUR WIELOWARSTWOWYCH (PE-AL-PE) SYSTEMU KISAN. Piaseczno, wrzesień 2011
- [2 ] PN-EN 12828:2006P Instalacje ogrzewcze w budynkach Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrze-  
wania.
- [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: zima@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Marzena Nowak-Ocłoń (kontakt: mnowak@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....