

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIS D13 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	0	15	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 nabycie podstawowej wiedzy obejmującej zagadnienia budowy i funkcjonowania instalacji ogrzewania oraz elementów systemu ciepłowniczego - sieci ciepłych oraz węzłów

Cel 2 poznanie podstawowych technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu ogrzewnictwa i ciepłownictwa

Cel 3 nabycie umiejętności niezbędnych do zaprojektowania prostej instalacji ogrzewania

Cel 4 nabycie umiejętności potrzebnych do zaprojektowania sieci osiedlowej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony moduł Wymiana ciepła (sem.3) oraz Maszyny przepływowe (sem.3)

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma wiedzę o budowie, rozwiązaniach i systematyce instalacji ogrzewania oraz sieci ciepłych

EK2 Wiedza Zna podstawowe techniki, metody i narzędzia obliczeniowe stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu projektowania instalacji centralnego ogrzewania oraz funkcjonowania systemów ciepłowniczych

EK3 Umiejętności potrafi wykonywać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania

EK4 Umiejętności potrafi zgodnie ze specyfikacją, zaprojektować prostą wodną instalację centralnego ogrzewania typu pompowego oraz odcinek osiedlowej sieci ciepłej - używając właściwych metod i narzędzi obliczeniowych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zapoznanie się z programami wspomagającymi obliczenia i projektowanie instalacji c.o.	2
K2	Tworzenie katalogu przegród i pomieszczeń budynku na potrzeby programu	2
K3	Korzystanie z modułu do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną na przykładzie Instal OZC 4.8	11

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Klasyfikacja i charakterystyka systemów ciepłowniczych oraz instalacji ogrzewania. Klasyfikacja źródeł wykorzystywanych dla zaopatrywania w ciepło instalacji ogrzewania.	2
W2	Komfort cieplny i klimat w pomieszczeniach ogrzewanych. Wymagania w zakresie komfortu cieplnego, dotyczące ogrzewania pomieszczeń.	2
W3	Zasady i założenia dotyczące obliczania zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania pomieszczeń. Metody obliczeń wg. przepisów normy PN-EN 12 831	4
W4	Obliczenia sezonowego zapotrzebowania na energię do ogrzewania	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Bilans potrzeb cieplnych obiektów przyłączonych do systemu ciepłowniczego i sposoby regulacji wielkości dostarczanej mocy cieplnej.	2
W6	Procesy ciepłno-przepływowe zachodzące w instalacjach ogrzewania. Obliczenia wymaganego strumienia czynnika grzewczego w wodnych i powietrznych instalacjach centralnego ogrzewania.	4
W7	Systemy instalacyjne przewodów, sposoby ich połączeń oraz stosowane materiały. Obliczenia strat ciśnienia w przewodach i podstawy wymiarowania przewodów. Obliczenia wymaganego strumienia czynnika w przewodach.	2
W8	Rozkład ciśnienia w instalacji ogrzewania. Ciśnienie statyczne, ciśnienie wywołane praca pompy oraz termodynamiczne ciśnienie czynne. Równoważenie hydrauliczne instalacji ogrzewania.	4
W9	Rozkład ciśnienia w sieci cieplnej. Wykres ciśnień piezometrycznych i manometrycznych. Układy do stabilizacji ciśnienia i uzupełniania czynnika	2
W10	Armatura i urządzenia zabezpieczające. Zabezpieczenia instalacji ogrzewania systemu otwartego i zamkniętego. Zasady regulacji dostarczanej mocy cieplnej. Dobór grzejników konwekcyjnych dla instalacji ogrzewania.	4
W11	Elementy do budowy sieci cieplnych: proste odcinki przewodów, łuki, odgałęzienia. Technologie połączeń, stosowane materiały oraz techniki układania sieci ciepłowniczych. Kompensacja wydłużeń cieplnych w sieciach kanałowych i układanych w gruncie (preizolowanych).	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt instalacji centralnego ogrzewania dla budynku jednorodzinnego	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 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	60
Konsultacje przedmiotowe	18
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	127
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Średnia ważona z ocen egzaminu 60 % oraz oceny z projektu 40 %

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada podstawowej, dostatecznej wiedzy o budowie instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 0% a 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada podstawową, dostateczną wiedzę o budowie instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 3.5	posiada podstawowa, dostateczna wiedze o budowie instalacji ogrzewania; w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 60% a 75% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	posiada podstawowa, dostateczna wiedze o budowie instalacji ogrzewania; w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 75% a 85% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	posiada podstawowa, dostateczna wiedze o budowie instalacji ogrzewania; w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 85% a 95% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	posiada podstawowa, dostateczna wiedze o budowie instalacji ogrzewania; w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 95% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada dostatecznej znajomości i wiedzy o metodach i narzędziach obliczeniowych stosowanych w projektowaniu instalacji ogrzewania, w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 0% a 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada dostateczna znajomosc i wiedze o metodach i narzędziach obliczeniowych stosowanych w projektowaniu instalacji ogrzewania, w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	posiada dostateczna znajomosc i wiedze o metodach i narzędziach obliczeniowych stosowanych w projektowaniu instalacji ogrzewania, w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 60% a 75% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	posiada dostateczna znajomosc i wiedze o metodach i narzędziach obliczeniowych stosowanych w projektowaniu instalacji ogrzewania, w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 75% a 85% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	posiada dostateczna znajomosc i wiedze o metodach i narzędziach obliczeniowych stosowanych w projektowaniu instalacji ogrzewania, w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 85% a 95% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	posiada dostateczna znajomosc i wiedze o metodach i narzędziach obliczeniowych stosowanych w projektowaniu instalacji ogrzewania, w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 95% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczajacej wiedzy do obliczania zapotrzebowania na moc cieplna do ogrzewania; w czesci egzaminu dotyczacej tego efektu ksztalcenia uzyskal(a) pomiedzy 0% a 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczająca wiedze do obliczania zapotrzebowania na moc cieplna do ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	posiada wystarczająca wiedze do obliczania zapotrzebowania na moc cieplna do ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 60% a 75% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	posiada wystarczająca wiedze do obliczania zapotrzebowania na moc cieplna do ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 75% a 85% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	posiada wystarczająca wiedze do obliczania zapotrzebowania na moc cieplna do ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 85% a 95% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	posiada wystarczająca wiedze do obliczania zapotrzebowania na moc cieplna do ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 95% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi wykonać elementów projektu w postaci części obliczeniowej i rysunkowej bez istotnych błędów, w poprawkowym poprawkowym
NA OCENĘ 3.0	potrafi wykonać elementy projektu w postaci części obliczeniowej i rysunkowej bez istotnych błędów, w poprawkowym terminie
NA OCENĘ 3.5	potrafi wykonać elementy projektu w postaci części obliczeniowej i rysunkowej po trzech poprawkach, w pierwszym terminie
NA OCENĘ 4.0	potrafi wykonać elementy projektu w postaci części obliczeniowej i rysunkowej po dwóch poprawkach, w pierwszym terminie
NA OCENĘ 4.5	potrafi wykonać elementy projektu w postaci części obliczeniowej i rysunkowej po jednej poprawce, w pierwszym terminie
NA OCENĘ 5.0	potrafi wykonać elementy projektu w postaci części obliczeniowej i rysunkowej bez błędów, w pierwszym terminie

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 P1	N3 N4	F1
EK4		Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 P1	N3 N4	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Babiarz B., Szymanski W.** — *Ogrzewnictwo*., Rzeszów., 2010, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
- [2] | **Łatowski L., Szkarowski A.** — *Ciepłownictwo*., Warszawa., 2006, PWN
- [3] | **Górecki J.** — *Sieci ciepłne*., Wrocław., 2007, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Joanna Studencka (kontakt: jstudencka@wp.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Joanna Studencka (kontakt: jstudencka@wp.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....