

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: brak specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ogrzewnictwo i sieci ciepłne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Central Heating and heat networks
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ OZEIIK oIS C15 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	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 potrzebnych do analizy systemów ciepłowniczych, instalacji ogrzewania, źródeł ciepła oraz - w tym umiejętności rozumienia procesów w nich zachodzących

Cel 4 nabycie umiejętności niezbędnych do zaprojektowania prostej instalacji ogrzewania

Cel 5 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

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.	1
W3	Zasady i założenia dotyczące obliczania zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania pomieszczeń. Metodyka obliczeń wg. przepisów normy PN-EN 12 831	3
W4	Obliczenia sezonowego zapotrzebowania na energię do ogrzewania	1
W5	Bilans potrzeb cieplnych obiektów przyłączonych do systemu ciepłowniczego i sposoby regulacji wielkości dostarczanej mocy cieplnej.	2
W6	Procesy ciepło-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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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 ciepłej. 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 ciepłej. Dobór grzejników konwekcyjnych dla instalacji ogrzewania.	6
W11	Elementy do budowy sieci ciepłych: proste odcinki przewodów, łuki, odgałęzienia. Technologie połączeń, stosowane materiały oraz techniki układania sieci ciepłowniczych. Kompensacja wydłużeń ciepłych w sieciach kanałowych i układanych w gruncie (preizolowanych).	2
W12	Wezły ciepłe i kotłownie grzewcze jako źródła dla instalacji ogrzewania. Klasyfikacja i budowa. Rodzaje węzłów ciepłych centralnego ogrzewania.	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt instalacji centralnego ogrzewania dla budynku jednorodzinnego	8
P2	Projekt osiedlowej sieci ciepłej	7

LABORATORIUM 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

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	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	45
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	111
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

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 wystarczającej wiedzy o budowie instalacji ogrzewania oraz sieci ; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 52% liczby punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada podstawowa, dostateczna wiedze o budowie instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 52% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna podstawowych technik, metod i narzędzi obliczeniowych stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu projektowania instalacji centralnego ogrzewania oraz funkcjonowania systemów ciepłowniczych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada dostateczną znajomość i wiedzę o metodach i narzędziach obliczeniowych stosowanych w projektowaniu instalacji ogrzewania, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 52% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy do obliczania zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczającą wiedzę do obliczania zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 52% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi wykonać projektu, nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania projektu pozbawionego błędów
NA OCENĘ 3.0	potrafi wykonać elementy projektu w postaci części obliczeniowej i rysunkowej bez istotnych błędów, w poprawkowym terminie
NA OCENĘ 4.0	potrafi prawidłowo wykonać część obliczeniową i rysunkową projektu w zasadniczym terminie, zgodnie z harmonogramem studiów;
NA OCENĘ 5.0	potrafi starannie i w znacznym stopniu samodzielnie wykonać część obliczeniową i rysunkową projektu w zasadniczym terminie, wynikającym z harmonogramu studiów

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W08 K_W09	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 P1
EK2	K_W09 K_W12	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1	F1 P1
EK3	K_U02	Cel 4	P1 P2	N2	F2
EK4	K_U03 K_U09	Cel 4 Cel 5	P1 P2 K1 K2 K3	N2	F2

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, 1997, 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)

.....