



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Ogrzewnictwo

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska I stopień

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

45

Ćwiczenia

15

Laboratoria

Projekty/seminaria

30

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

6

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Halina Koczyk

email: halina.koczyk@put.poznan.pl

tel. (61) 6652532

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Berdychowo 4 61-131 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Małgorzata Basińska

email: malgorzata.basinska@put.poznan.pl

tel. (61) 6475824

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Berdychowo 4 61-131 Poznań

Wymagania wstępne

1. Wiedza:



Ma wiedzę w zakresie: matematyki, fizyki budowli, podstaw techniki cieplnej oraz mechaniki płynów, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań oraz zna stosowane rozwiązania konstrukcyjne przegród budowlanych

2. Umiejętności:

Rozwiązywanie zadań z mechaniki płynów i techniki cieplnej.

Umiejętność sporządzania i czytania rysunków budowlanych

3. Kompetencje społeczne:

Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.

Cel przedmiotu

Cel przedmiotu: Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy, umiejętności z zakresu podstaw projektowania ogrzewań wodnych

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z instalacją centralnego ogrzewania (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [KIS_W07]
2. Student ma wiedzę w zakresie parametrów termicznych środowiska wewnętrznego (uzyskane na wykładzie) - [KIS_W07]
3. Student ma uporządkowaną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze instalacji ogrzewania (uzyskane na wykładzie) - [KIS_W05]
4. Student zna podstawowe rozwiązania instalacji ogrzewań budynków i ich elementów (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [KIS_W05, KIS_W07]
5. Student zna wymagania ochrony cieplnej i oceny energetycznej systemów grzewczych oraz zna przepisy prawa budowlanego związane z instalacjami ogrzewania (uzyskane na wykładzie) - [KIS_W02, KIS_W04]
6. Student ma wiedzę związaną z obliczeniami współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych, projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń i budynku, doboru grzejników oraz zabezpieczenia instalacji (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [KIS_W02, KIS_W04, KIS_W07]
7. Student zna metody obliczeniowe, techniki projektowe, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z projektowaniem instalacji ogrzewania (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [KIS_W06, KIS_W07]



8. Student zna i rozumie zjawiska występujące podczas przepływów w przewodach ogrzewań grawitacyjnych i pompowych (uzyskane na wykładzie) - [KIS_W03, KIS_W04, KIS_W07]

9. Student ma wiedzę w zakresie obliczeń hydraulicznych instalacji ogrzewań wodnych, w tym wyznaczania ciśnień czynnych, strat ciśnienia obiegów oraz charakterystyk instalacji (uzyskane na wykładzie) - [KIS_W04, KIS_W07]

Umiejętności

1. Student potrafi zaproponować koncepcję rozwiązania układu ogrzewania dla małego budynku o jednolitej funkcji użytkowej oraz sporządzić rozwinięcie c.o. stosować i przeliczać jednostki wielkości fizycznych stosowanych w ogrzewnictwie (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [KIS_U01, KIS_U06, KIS_U07, KIS_U08]

2. Student potrafi obliczyć projektowe obciążenie cieplne dla pomieszczeń i budynku oraz ocenić systemy ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej pod względem zużycia energii użytkowej (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [KIS_U09]

3. Student potrafi zaprojektować instalację centralnego ogrzewania obiektu, skonfigurować małe źródło ciepła na cele c.o. i c.w.u. i uzasadnić obliczeniowo dobór elementów składowych (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [KIS_U10]

Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [KIS_K03, KIS_K04]

2. Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [KIS_K02]

3. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [KIS_K01]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Egzamin pisemny (zaliczenie od 41%)(efekty: W2,W3,W4,W5,W6,W7)

Ocena końcowa z egzaminu uwzględnia wynik egzaminu i ocenę cząstkową z ćwiczeń projektowych (ocena nie mniejsza niż 4,5, stanowi dodatek 0,5 oceny)

Ćwiczenia projektowe:

są zaliczane na podstawie projektu systemu ogrzewania małego budynku wykonanego w technice tradycyjnej oraz obrony ustnej projektu (efekty: U1,U6, U7, U8, U9, U10, K1, K2, K3, K4)



Treści programowe

Treść programowa:

Parametry cieplne środowiska wewnętrznego. Komfort cieplny. Czynniki klimatu zewnętrznego i ich wpływ na bilans cieplny budynku. Obliczenia cieplne i wilgotnościowe przegród budynków. Wymagania ochrony cieplnej według warunków technicznych. Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród z warstw jednorodnych i niejednorodnych. Mostki termiczne, ich skutki i sposób uwzględniania w obliczeniach projektowych. Bilans cieplny budynków w warunkach obliczeniowych i w sezonie grzewczym. Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego. Zapotrzebowanie energii użytkowej, końcowej i pierwotnej na cele ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej: podstawowe zależności obliczeniowe w metodologii świadectw energetycznych. Zadania i klasyfikacja systemów ogrzewania. Schematy rozwiązań poziomów mieszkaniowych w nowoczesnych instalacjach c.o. Zabezpieczenie systemów ogrzewania.(schematy i wzory obliczeniowe). Zasady wymiarowania instalacji ogrzewań wodnych. Ciśnienie czynne. Straty ciśnienia działek obiegu. Definicja działki i obiegu. Źródła ciepła. Zasady projektowania, dobór kotłów i wymagania dla małych kotłowni c.o. i c.w.u. Układy odprowadzania spalin. Klasyfikacja kominów. Przykłady rozwiązań dla nowoczesnych kotłów. Instalacje gazowe kotłowni na gaz lżejszy i cięższy od powietrza. Magazynowanie oleju. Instalacje doprowadzenia oleju do kotła. Wymagania dotyczące magazynów oleju w budynku.. Sterowanie kotłem na potrzeby ogrzewania. Układy przygotowania c.w.u. Wybór układu przygotowania c.w.u. w zależności od zapotrzebowania c.w.u. i jego zmienności. Sposoby realizacji priorytetu c.w.u.. Roczne zapotrzebowanie paliwa na cele ogrzewania i c.w.u.. Przewody stosowane w instalacjach c.o. Rozwiązania materiałowe i ich charakterystyka. Kompensacja wydłużeń cieplnych. Izolacje przewodów c.o. Automatyka stosowana w instalacjach ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe. Stabilizacja hydrauliczna instalacji c.o. Rodzaje regulatorów, schematy zabudowy w instalacji. Klasyfikacja grzejników. Wymagania i zasady doboru grzejników konwekcyjnych. Ogrzewania płaszczyznowe. Zalety i ograniczenia stosowania. Przykładowe rozwiązania grzejników podłogowych i ściennych. Różnice w doborze grzejnika płaszczyznowego i tradycyjnego. Wymagania cieplne i technologiczne dla ogrzewań podłogowych. Układy grzejnikowo-podłogowe. Zadania i rodzaje regulacji eksploatacyjnej. Podstawy teoretyczne regulacji jakościowej i ilościowej. Wykres regulacyjny dla regulacji pogodowej. Pompy w instalacjach c.o. i c.w.u.: zasady doboru. Wykorzystanie energii słonecznej w układach grzewczych. Schematy układów. Rodzaje kolektorów słonecznych. Zasady doboru i umieszczania kolektorów. Pompy ciepła w instalacjach ogrzewania, warunki zastosowania.

Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny z elementami konwersatoryjnymi, wykład z prezentacją multimedialną

Projekt indywidualny, studium przypadku

Literatura

Podstawowa

1. Koczyk H., Antoniewicz B., Basińska M., Górka A., Makowska-Hess R.: Ogrzewnictwo Praktyczne projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja Systherm Serwis, Poznań 2009



2. Recknagel, Schramek, Sprenger, Honmann: Kompendium wiedzy OGRZEWNICTWO, KLIMATYZACJA, CIEPŁA WODA, CHŁODNICTWO 08/09 OMNI SCALA, Wrocław, 2008

3. Mizielińska K., Olszak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2005r

Uzupełniająca

1. Chwieduk D.: Energetyka słoneczna budynku Arkady Warszawa 2011

2. Klemm P. (red.): Budownictwo ogólne tom II. Wydawnictwo Arkady 2005

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	100	4,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	50	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności