

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo, wentylacja
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Heating and ventilation systems
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	Stacjonarne
Dyscyplina	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Język wykładowy	polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr Volodymyr Popovych
---	-----------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
Wykład	30	5	2
Warsztaty	30	5	2

Wymagania wstępne	W1 - znajomość zasad i umiejętność pracy z edytorami tekstu i arkuszami kalkulacyjnymi. W2 – podstawową wiedzę z przedmiotów: Matematyka, Informatyczne podstawy projektowania, Budownictwo i konstrukcje inżynierskie, Geometria wykreślna i grafika inżynierska, Mechanika płynów, Temodynamika techniczna.
-------------------	--

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

<p><b>Wykład:</b> C1 – przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z komfortem cieplnym, wymianą ciepła oraz masy powietrza w obiektach mieszkalnych. C2 – zapoznanie studenta z budową i podstawami teoretycznymi funkcjonowania systemu grzewczego i systemu wentylacji w obiektach mieszkalnych.</p> <p><b>Warsztaty:</b> C1 – poznanie zasad obliczeń, projektowania oraz eksploatacji instalacji centralnego ogrzewania. C2 – poznanie zasad budowy instalacji, projektowania oraz eksploatacji wentylacji. poznaczenie zasad obliczeń i projektowania instalacji wentylacji.</p>
---

**III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W01	Zna podstawy fizjologiczne komfortu cieplnego, a także zasady wymiany ciepła oraz przepływu powietrza w pomieszczeniu.	K_W08
W02	Student posiada wiedzę dotyczącą budowy i zasad funkcjonowania systemów grzewczych i wentylacyjnych.	K_W08
W03	Student zna urządzenia i materiały stosowane do budowy systemów grzewczych i wentylacyjnych.	K_W08

UMIEJĘTNOŚCI		
U01	Potrafi zaprojektować instalację centralnego ogrzewania i wentylację dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego.	K_U09
U02	Potrafi dobrać odpowiednie urządzenia, materiały i armaturę dla projektowanych instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji.	K_U09
U03	Student umie współdziałać w zespole przy rozwiązaniu zagadnień z projektowania i budowy systemów grzewczych i wentylacyjnych, przyjmując w nim rolę odpowiednio do poprzednio określonych zadań.	K_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K01	Student rozumie ekonomiczne i ekologiczne znaczenie prawidłowego systemów grzewczych i wentylacyjnych.	K_K02
K02	Student potrafi pracować samodzielnie i postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	K_K02

#### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

##### Wykład:

Regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji w budynkach. Podstawy fizjologiczne i wymagania do komfortu cieplnego. Klasyfikacja i charakterystyka systemów ogrzewania. Wymiana ciepła w pomieszczeniu, bilans cieplny budynku. Zasady obliczania zapotrzebowania na moc cieplną pomieszczeń i budynków. Procesy ciepło-przepływowe. Źródła ciepła: klasyfikacja i charakterystyka. Węzły ciepłownicze. Kotły: podział, rodzaje, budowa. Paliwa: rodzaje i właściwości. Zapotrzebowanie na paliwo. Grzejniki: klasyfikacja, rodzaje, charakterystyka i dobór. Systemy grzewcze: podział, elementy składowe (urządzenia, armatura), systemy zabezpieczeń, zasady wyboru oraz doboru elementów składowych instalacji CO. Zasady wymiany ciepła i masy w powietrzu wilgotnym. Jakość powietrza. Klasyfikacja i charakterystyka systemów wentylacji i klimatyzacji. Wentylacja naturalna, mechaniczna, hybrydowa. Elementy wyposażenia instalacji wentylacji i klimatyzacji przewody, armatura i urządzenia. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Zasady obliczania i doboru kanałów powietrznych, wymiarowanie sieci przewodów wentylacji i klimatyzacji.

##### Warsztaty:

Wykonanie projektu instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji dla budynku jednorodzinnego: Obliczenie strat ciepła, dobór i rozmieszczenie grzejników i kotła. Rozprowadzenie sieci przewodów instalacji grzewczej, obliczenia hydrauliczne. Dobór pompy obiegowej centralnego ogrzewania. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego. Wybór systemu wentylacyjnego i sposobu rozmieszczenia elementów nawiewnych i wywiewnych. Obliczenia hydrauliczne, sprzęż i dobór wentylatora. Oznaczenia instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji na rysunkach. Omówienie wymagań dotyczących opisu technicznego w projekcie instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji.

#### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W01 W02 W03	Wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny	Kolokwium Zaliczenie ustne	Uzupełnione i ocenione kolokwium, karta zaliczeniowa

UMIEJĘTNOŚCI			
U01 U02	Ćwiczenia praktyczne, metoda projektu, praca pod kierunkiem	Zaliczenie ustne, przygotowanie i wykonanie projektu	Karta zaliczeniowa, karta oceny projektu
U03	Metoda projektu, praca zespołowa	Zaliczenie ustne, przygotowanie i wykonanie projektu	Karta zaliczeniowa, karta oceny projektu
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01 K02	Metoda projektu	Sprawdzenie umiejętności praktycznych	Karta oceny projektu

## VI. Kryteria oceny, wagi.

### Wykład:

Zaliczenie przedmiotu na podstawie obecności i wyników z aktywności na wykładach. Egzamin, kolokwium - kryteria oceny egzaminu/kolokwium:

Na ocenę niedostateczną student: nie zna i nie rozumie podstaw fizjologicznych komfortu ciepłego, a także zasad wymiany ciepła oraz przepływu powietrza w pomieszczeniu; nie posiada wiedzę dotyczącą budowy i zasad funkcjonowania systemów grzewczych i wentylacyjnych; nie zna urządzeń i materiałów stosowanych do budowy systemów grzewczych i wentylacyjnych.

Na ocenę dostateczną student: zna podstawy fizjologiczne komfortu ciepłego, a także zasady wymiany ciepła oraz przepływu powietrza w pomieszczeniu w stopniu minimalnym; potrafi definiować wybrane terminy i zagadnienia z zakresu dotyczącego budowy i zasad funkcjonowania systemów grzewczych i wentylacyjnych; posiada podstawową wiedzę odnośnie urządzeń i materiałów stosowanych do budowy systemów grzewczych i wentylacyjnych.

Na ocenę dobrą student: zna i potrafi zaprezentować podstawy fizjologiczne komfortu ciepłego, a także zasady wymiany ciepła oraz przepływu powietrza w pomieszczeniu; posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy i zasad funkcjonowania systemów grzewczych i wentylacyjnych; zna typowe urządzenia i materiały stosowane do budowy systemów grzewczych i wentylacyjnych.

Na ocenę bardzo dobrą student: prezentuje pełną wiedzę i rozumienie podstaw fizjologicznych komfortu ciepłego, a także zasad wymiany ciepła oraz przepływu powietrza w pomieszczeniu; ze zrozumieniem prezentuje kompleksową wiedzę dotyczącą budowy i zasad funkcjonowania systemów grzewczych i wentylacyjnych; ma pełną wiedzę zna doskonale tradycyjne oraz nowoczesne urządzenia i materiały stosowane do budowy systemów grzewczych i wentylacyjnych.

### Warsztaty:

Podstawą uzyskania oceny pozytywnej jest oddanie projektu oraz jego ustna obrona.

Ocena niedostateczna - student nie rozumie podstawowych zasad projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji

Ocena dostateczna - student rozumie podstawowe zasady projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji

Ocena dobra - student rozumie zasady projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji, potrafi samodzielnie dokonać analizy błędów, które popełnił w projekcie

Ocena bardzo dobra - student rozumie zasady projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji, potrafi samodzielnie, bezbłędnie wykonać projekt.

## VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	60
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	40

## VIII. Literatura

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Babiarz B., Szymański W.: „Ogrzewnictwo” Politechnika Rzeszowska 2010.</li><li>2. Praca pod redakcją prof. dr hab. inż. Haliny Koczyk „Ogrzewnictwo praktyczne: projektowanie, montaż, eksploatacja” Systherm Serwis 2009.</li><li>3. Nantka M.: „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo” Tom 1 i 2, Politechnika Śląska, 2010.</li><li>4. Klinke T., Krygiel K., Sewerynik J.: „Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja” Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2007.</li><li>5. Rubik M., Nowicki J., Chmielowski A., Pykacz S., Furtak L. Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz instalacje gazowe w budynkach jednorodzinnych - Poradnik. Ośrodek Informacji "Technika instalacyjna w budownictwie". Warszawa, 2000.</li><li>6. Ullrich H.J.: „Technika Klimatyzacyjna. Poradnik”. Wydawnictwo MASTA, Gdańsk 2001.</li></ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Praca zbiorowa „Instalacje grzewcze. Poradnik” Log InMedia 2009.</li><li>2. Szymański T., Wasiluk W.: „Wentylacja użytkowa. Poradnik”. Wydawnictwo MASTA, Gdańsk 1999.</li><li>3. Katalogi branżowe.</li><li>4. Polskie Normy.</li><li>5. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.</li></ol>