

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kierunek: Inżynieria Środowiska</b>		<b>Specjalność: Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo</b>		
<b>Nazwa przedmiotu: Ogrzewnictwo</b>		<b>Kod przedmiotu: 2030-IS-1N-6S-OGHZ</b>		
<b>Rodzaj przedmiotu: specjalistyczny</b>		<b>Rok studiów: III</b>	<b>Semestr: VI</b>	<b>Tryb: niestacjonarny</b>
<b>Liczba godzin: 36 w tym: wykład: 16 Projekt: 20</b>		<b>Liczba punktów ECTS: 4</b>		<b>Poziom studiów: I stopień</b>
<b>Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Zygmunt Kaźmierczak adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b>				
<b>Informacje szczegółowe</b>				
<b>Cele przedmiotu</b>				
C1 poznać zasady wymiany ciepła i umieć obliczyć straty ciepła mieszkania (budynku)				
C2 umiejętność obliczenia i doboru urządzeń wodnej kotłowni grzewczej				
C3 zapoznanie z obiegami cieplnymi wewnętrznej instalacji c.o. wraz z umiejętnością doboru grzejników na podstawie danego zapotrzebowania ciepła				
C4 poznać rodzaje i systemy połączeń wodnych i parowych sieci cieplnych z węzłami cieplnymi				
C5 znać rodzaje i zasady działania węzłów cieplnych				
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych</b>		1. Znajomość podstaw wymiany ciepła i masy, termodynamiki i mechaniki płynów		
<b>Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>				
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla programu</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich</b>
<b>EK1</b>	Zna zasady na jakich odbywa się wymiana ciepła w pomieszczeniach, budynkach i potrafi obliczyć wartości strumienia ciepła przez różne przegrody, oraz wykonać bilans ciepła obiektu. Zna równania spalania paliw stałych, płynnych i gazowych, oraz potrafi ocenić jakość spalania i sposób kontroli.	<b>C1</b>	<b>K_W01 K_W02 K_U13 K_U12</b>	<b>InzP_U04 InzP_U05</b>
<b>EK2</b>	Zna rodzaje typy kotłów grzewczych i ich charakterystyki techniczne, zna rolę kanałów spalinowych, komina, pomp obiegowych, urządzeń zabezpieczających, urządzeń i pomieszczeń pomocniczych, oraz wymagania wobec nich. Rozumie wymagania wobec lokalizacji urządzeń, rozumie wymagania BHP i zagadnienia p-poż.	<b>C2, C1</b>	<b>K_W04 K_W07 K_U01 K_U16</b>	<b>InzP_W04 InzP_U08</b>
<b>EK3</b>	Umie wykonać obliczenia obiegu cieplnego wewnętrznej instalacji c.o. w systemie grawitacyjnym i pompowym. Potrafi wykreślić rozkłady ciśnień w instalacji c.o.. Zna rodzaje grzejników i potrafi je dobrać za pomocą obliczeń jak i z pomocą katalogu.	<b>C3, C4</b>	<b>K_W04 K_W06 K_U01 K_U15</b>	<b>InzP_W02 InzP_U07</b>
<b>EK4</b>	Rozumie zasady działania i eksploatacji sieci cieplnych różnych systemów wodnych i parowych. Rozumie sposoby dostosowywania współpracy sieci cieplnych z węzłami cieplnymi. Potrafi naszkicować rozkłady ciśnień w instalacjach.	<b>C4, C3</b>	<b>K_W04 K_U13 K_U14</b>	<b>InzP_U05 InzP_U03 InzP_U06</b>
<b>EK5</b>	Zna schematy podstawowych rozwiązań węzłów cieplnych i ich współpracę z siecią cieplną zdalaczną. Potrafi dobrać odpowiednią armaturę, urządzenia zabezpieczające, kryzy dławiące, strumienice. Potrafi narysować rozkład ciśnień w instalacji	<b>C5, C2</b>	<b>K_W04 K_W06 K_U13 K_U14</b>	<b>InzP_W02 InzP_U05 InzP_U03 InzP_U06</b>
<b>Treści programowe</b>				
<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia</b>	
	<b>Wykłady</b>	<b>16</b>		
<b>TP1</b>	Spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych	<b>2</b>	<b>EK1</b>	
<b>TP2</b>	Przepływ strumieni ciepła przez przegrody, straty ciepła	<b>2</b>	<b>EK1</b>	

<b>TP3</b>	Źródła ciepła, kotłownie grzewcze wodne	<b>2</b>	<b>EK2</b>
<b>TP4</b>	Systemy instalacji wewnętrznej	<b>2</b>	<b>EK3</b>
<b>TP5</b>	Węzły ciepłone	<b>2</b>	<b>EK5</b>
<b>TP6</b>	Systemy ciepłej wody użytkowej	<b>2</b>	<b>EK5</b> <b>EK3</b>
<b>TP7</b>	Systemy sieci ciepłowniczej zdalaczynnej	<b>2</b>	<b>EK4</b>
<b>TP8</b>	Armatura, grzejniki	<b>1</b>	<b>EK3</b>
<b>TP9</b>	Systemy ogrzewania parowego	<b>1</b>	<b>EK2</b> <b>EK4</b>
<b>Projekt</b>		<b>20</b>	
<b>TP1</b>	Spalanie paliw płynnych, stałych i gazowych	<b>2</b>	<b>EK1</b>
<b>TP2</b>	Obliczenia podstawowych parametrów kotłowni lokalnej opalanej paliwem płynnym	<b>3</b>	<b>EK2</b>
<b>TP3</b>	Obliczenie strat ciepła mieszkania w budynku wielorodzinnym	<b>4</b>	<b>EK1</b>
<b>TP4</b>	Projekt części hydraulicznej instalacji wewnętrznej, grawitacyjnej, wodnej w budynku	<b>4</b>	<b>EK3</b>
<b>TP5</b>	Projekt części hydraulicznej instalacji wodnej, pompowej w budynku	<b>3</b>	<b>EK3</b>
<b>TP6</b>	Obliczenie i dobór wymienników ciepła i grzejników	<b>2</b>	<b>EK5, EK3</b>
<b>TP7</b>	Obliczanie strumieni ciepła w kotłowni parowej	<b>2</b>	<b>EK3</b>

#### Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć z systemem multimedialnym
2. dyskusja,
3. praca w grupach

#### Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów kształcenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
<b>EK1</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK2</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK4</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK5</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

#### Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia

##### F – formujące

- F1. Nadzór nad realizacją indywidualnych projektów w zespołach, prezentacja projektów
- F2. Analiza realizowanych projektów, omawianie zaistniałych problemów w grupach
- F3. Dyskusja podczas ćwiczeń.
- F4. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń.
- F5. Korekta prowadzenia wykładów.

##### P – podsumowujące

- P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach.
- P2. Projekty
- P2. Pisemny lub ustny egzamin.

#### Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

<b>Forma zakończenia</b>	<b>Egzamin</b>
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>36</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: <b>64</b> <b>SUMA: 100 godzin</b>	<b>80 godzin</b>
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa:</b>	
1. Ciepłownictwo – A. Szkarowski, L. Łatowski; WNT W-wa, 2006 2. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Marian B. Nantka; Wyd. Pol. Śl., 2010	
<b>Uzupełniająca:</b>	
1. Ciepłownictwo – Witold Kamler; PWN, 1979	
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>	
Katalogi firm dostarczających sprzęt grzewczy	