



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS1-506
Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Heating systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Łukasz Orman, prof. PŚk
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr V
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	tak
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	15		30	



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W_01	Zna podstawy fizjologiczne i komfort cieplny, warunki meteorologiczne i klimatyczne	IŚ1_W10
	W_02	Zna zasady wymiany ciepła w pomieszczeniu	IŚ1_W10
	W_03	Zna podstawowe źródła pozyskiwania ciepła i sposoby magazynowania paliwa	IŚ1_W10
	W_04	Zna zasady projektowania kotłowni, rodzaje kotłów, grzejników	IŚ1_W10
	W_05	Zna charakterystyki i elementy składowe systemów grzewczych	IŚ1_W10
Umiejętności	U_01	Potrafi wyznaczyć zapotrzebowanie na ciepło w budynku	IŚ1_U19
	U_02	Potrafi dobrać elementy składowe systemów grzewczych	IŚ1_U19
	U_03	Potrafi wykonać obliczenia hydrauliczne sieci przewodów c.o.	IŚ1_U19
Kompetencje społeczne	K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników	IŚ1_K01
	K_02	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska	IŚ1_K07

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
Wykład	1.Wiadomości wstępne. Warunki meteorologiczne i klimatyczne. Podstawy fizjologiczne i komfort cieplny.
	2.Wymiana ciepła w pomieszczeniu. Bilans cieplny budynku, wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło w budynku
	3.Podstawowe źródła pozyskiwania ciepła. Sposoby magazynowania paliwa. Instalacje gazowe
	4.Kotły grzewcze: podział, rodzaje, budowa. Zasady projektowania kotłowni. Węzły ciepłownicze
	5.Systemy grzewcze: podział, charakterystyka, elementy składowe (urządzenia, armatura), systemy zabezpieczeń, wady i zalety różnych rozwiązań – w tym również pod kątem ekonomicznym.
	6.Podział, rodzaje i dobór grzejników
	7-8.Zasady prowadzenia i obliczeń hydraulicznych sieci przewodów c.o.
ćwiczenia	1-3.Wymiana ciepła przez przegrody budowlane
	4-6.Obliczanie sezonowego zapotrzebowanie na ciepło w budynku
	7-8.Obliczenia związane ze spalaniem paliw w kotłach c.o.
Projekt	1.Ćwiczenia wprowadzające, założenia do projektu
	2-9.Obliczenie strat ciepła dla zadanego budynku, dobór grzejników, kotła
	10-13. Rozprowadzenie sieci przewodów i obliczenia hydrauliczne



14-15. Wykonanie rysunków

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X		X		
W02		X	X	X		
W03		X		X		
W04		X	X	X		
W05		X		X		
U01		X	X	X		
U02				X		
U03				X		
K01			X	X		
K02			X	X		

### A.

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
ćwiczenia	Zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego
projekt	Zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia pisemnego Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

#### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15		30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2		2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>68</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,72</b>					ECTS



5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	32	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,28	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	64	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,56	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	

### LITERATURA

1. Nantka M., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.
  2. Mizelińska K., Olszak J., Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
  3. Albers J., Dommel R., Montaldo – Ventsam H., Nedo H., Ubelacker E., Wagner J., Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów, WNT, Warszawa 2007
  4. Reznagel H., Sprenger E., Schramek E., Kompendium wiedzy OGRZEWNICTWO, KLIMATYZACJA, CIEPŁA WODA, CHŁODNICTWO 2008/2009, Omni-Scala 2008
  5. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa 2007
  6. Fanger P.O., Komfort cieplny. Arkady, Warszawa 1974
- Czasopisma: Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo. Wentylacja., Rynek Instalacyjny, Magazyn Instalatora; Polskie Normy