



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS1-S-608c
Nazwa przedmiotu	<b>Niekonwencjonalne systemy ciepłne</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Non-conventional heating systems</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/20</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	Sieci i Instalacje Sanitarne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Tadeusz Orzechowski, prof. PŚk
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status przedmiotu	obieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	nie
Liczba punktów ECTS	1

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



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna sposoby wytwarzanie ciepła na potrzeby ogrzewania i c.w.u.	IŚ1_W08
	W02	Zna źródła ciepła niskotemperaturowego i sposoby jego pozyskiwania	IŚ1_W10
	W03	Zna rodzaje, zasadę działania i elementy składowe pomp ciepła i systemów solarnych	IŚ1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować układ grzewczy z pompą ciepła	IŚ1_U04 IŚ1_U10
	U02	Potrafi opracować koncepcję projektową instalacji solarnej	IŚ1_U04 IŚ1_U10
Kompetencje społeczne	K01	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	IŚ1_K01
	K02	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie systemów ciepłych i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w inżynierii środowiska	IŚ1_K02
	K03	rozumie znaczenie postępu technicznego w ciepłownictwie i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska,	IŚ1_K07

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Sposoby wytwarzanie ciepła na potrzeby ogrzewania i c.w.u.
	2. Źródła ciepła niskotemperaturowego i sposoby jego pozyskiwania
	3. Rodzaje, zasada działania i elementy składowe pomp ciepła.
	4. Rodzaje, zasada działania i elementy składowe systemów solarnych

\*) 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			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
K01			X			
K02			X			



K03			X			
-----	--	--	---	--	--	--

### A.

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% z zaliczenia pisemnego w trakcie zajęć

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

#### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jedno stka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,68</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,32</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>						h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>						ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>					

#### LITERATURA

1. Rubik M.: Pompy ciepła – poradnik. Ośrodek informacji Technika instalacyjna w budownictwie. Warszawa 2006.
2. Zalewski W.: Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe. IPPU MASTA sp. z o.o., 2001.



3. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2003.
4. Pluta Z.: Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2000.
5. Zawadzki M.: Kolektory Słoneczne, Pompy Ciepła-Na Tak. Oficyna Wydawnicza firmy Ekologia Sp. Z o.o., Polska Ekologia 2003.
6. Katalogi firmowe producentów pomp ciepła i kolektorów słonecznych.