



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I – OZE1N –307
Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Heating systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Ewa Zender – Świercz
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr III
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	tak
Liczba punktów ECTS	5



# Politechnika Świętokrzyska

## WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	10		10	



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	ma wiedzę z zakresu fizyki budowli, zna sposobymigracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych	OZE1_W11
	W02	zna podział i zasady działania instalacji grzewczych; zna podstawy obliczania zapotrzebowania w ciepło; zna uwarunkowania projektowania instalacji grzewczych	OZE1_W13
	W03	zna najczęściej stosowane materiały w obiektach i instalacjach inżynierii środowiska; zna rodzaje kotłów i grzejników stosowanych w instalacjach	OZE1_W14
Umiejętności	U01	potrafi pozyskiwać informacje z baz danych, literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie także w języku angielskim	OZE1_U02
	U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie realizowanego zadania	OZE1_U03
	U03	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego	OZE1_U04
	U04	umie odczytać rysunki budowlane, instalacyjne, sporządzić dokumentację graficzną z wykorzystaniem wybranych programów komputerowych dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	OZE1_U10
	U05	potrafi dokonać doboru parametrów poszczególnych urządzeń do budowy instalacji związanych z inżynierią środowiskai OZE	OZE1_U14
Kompetencje społeczne	K01	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	OZE1_K01
	K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywanie problemów	OZE1_K03
	K03	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat odnawialnych źródeł energii; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	OZE1_K04
	K04	rozumie potrzebę inicjowania działań na rzecz środowiska – interesu publicznego	OZE1_K05
	K05	postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej i wymaga tego od innych	OZE1_K06

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Definicje pojęć w ogrzewnictwie. Wymagania stawiane systemom grzewczym.
	2. Źródła ciepła – rodzaje i charakterystyka. Paliwa stosowane w systemach grzewczych.
	3. Centralne ogrzewanie wodne.
	4. Ogrzewanie parowe.
	5. Regulacja instalacji grzewczych.



	6. Jakość wody w instalacjach c.o. Materiały stosowane w instalacjach grzewczych.
	7. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło. Obliczenia hydrauliczne.
ćwiczenia	1. Wymiana ciepła przez przegrody budowlane.
	2. Obliczanie sezonowego zapotrzebowanie na ciepło w budynku.
	3. Obliczenia związane ze spalaniem paliw w kotłach c.o.
projekt	1. Ćwiczenia wprowadzające, założenia do projektu.
	2. Obliczenie strat ciepła dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego, dobór grzejników.
	3. Obliczenia hydrauliczne i rozprowadzenie sieci przewodów, dobór kotła.
	4. 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	x		
W02		x	x	x		
W03		x	x	x		
U01		x		x		
U02				x		
U03				x		
U04				x		
U05		x	x	x		
K01		x	x	x		
K02			x	x		
K03				x		
K04				x		
K05		x	x	x		

### A.

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	<i>Uzyskanie co najmniej 70% punktów z egzaminu</i>
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium.</i>
projekt	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu i jego ustnej obrony.</i>

\*) 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	W	C	L	P	S	h



		15	10		10		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2		2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>41</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,64</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>84</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>3,36</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>32</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,28</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>					

### LITERATURA

1. 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
2. Fanger P.O., Komfortcieplny. Arkady, Warszawa 1974
3. Krygier K., Klinka T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa 2007
4. Mizielińska K., Olszak J., Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
5. Nantka M., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.
6. Reznagel H., Sprenger E., Hönnmann W., Schramek E., Poradnik. Ogrzewanie, klimatyzacja. EWFE, Gdańsk 1994
7. Czasopisma: Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo. Wentylacja., Rynek Instalacyjny, Magazyn Instalatora; Polskie Normy