



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Ogrzewnictwo</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	Heating systems
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2017/18</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	<b>Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów; Sieci i instalacje Sanitarne</b>
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator modułu	<b>dr hab. inż. Łukasz Orman</b>
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek Prof. PŚK

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr VI</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	- (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	<b>nie</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>20</b>			<b>10</b>	



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Poznanie i opanowanie zagadnień bilansu cieplnego budynku i obliczanie zapotrzebowania na ciepło. Poznanie podstawowych rodzajów instalacji grzewczych i urządzeń wchodzących w jej skład, a także zasad ich projektowania i eksploatacji.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć//p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Zna podstawy fizjologiczne i komfort cieplny, warunki meteorologiczne i klimatyczne	w/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
<b>W_02</b>	Zna zasady wymiany ciepła w pomieszczeniu	w/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
<b>W_03</b>	Zna podstawowe źródła pozyskiwania ciepła i sposoby magazynowania paliwa	w	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
<b>W_04</b>	Zna zasady projektowania kotłowni, rodzaje kotłów, grzejników	w/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
<b>W_05</b>	Zna charakterystyki i elementy składowe systemów grzewczych	w/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
<b>U_01</b>	Potrafi wyznaczyć zapotrzebowanie na ciepło w budynku	w/p	IŚ_U19	T1A_U03 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
<b>U_02</b>	Potrafi dobrać elementy składowe systemów grzewczych	w/p	IŚ_U19	T1A_U03 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15



				T1A_U16
U_03	Potrafi wykonać obliczenia hydrauliczne sieci przewodów c.o.	w/p	IŚ_U22	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U15
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	p	IŚ_K02	T1A_K02 T1A_K05
K_02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy.	p	IŚ_K07	T1A_K07

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wyk.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wiedomości wstępne. Warunki meteorologiczne i klimatyczne. Podstawy fizjologiczne i komfort cieplny.	W_01
2.	Wymiana ciepła w pomieszczeniu. Bilans cieplny budynku, wyznaczanie zapotrzebowania na ciepło w budynku	W_02 U_01
3.	Podstawowe źródła pozyskiwania ciepła. Sposoby magazynowania paliwa. Instalacje gazowe	W_03
4.	Kotły grzewcze: podział, rodzaje, budowa. Zasady projektowania kotłowni. Węzły ciepłownicze	W_05 U_02
5.	Systemy grzewcze: podział, charakterystyka, elementy składowe (urządzenia, armatura), systemy zabezpieczeń, wady i zalety różnych rozwiązań.	W_05 U_02
6.	Podział, rodzaje i dobór grzejników	W_04 U_02
7-8	Zasady prowadzenia i obliczeń hydraulicznych sieci przewodów c.o.	U_03

#### 2. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zad. proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Ćwiczenia wprowadzające, założenia do projektu	W_01 W_02 K_01 K_02
2-3.	Obliczenie strat ciepła dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego, dobór grzejników	W_04 W_05 U_01 U_02 K_01 K_02
4-6.	Obliczenia hydrauliczne i rozprowadzenie sieci przewodów, dobór kotła	W_04 W_05 U_02 U_03 K_01



		K_02
7-8.	Wykonanie rysunków	U_03 K_01 K_02

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium, projekt,
W_02	Kolokwium, projekt,
W_03	Kolokwium,
W_04	Kolokwium, projekt
W_05	Kolokwium, projekt
U_01	Kolokwium projekt,
U_02	Kolokwium, projekt
U_03	Kolokwium, projekt
K_01	Projekt, obserwacja studentów na zajęciach
K_02	Projekt

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta
1.	Udział w wykładach	20
2.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
3.	Udział w zajęciach projektowych	10
4.	Konsultacje projektowe	4
5.	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>36 (suma)</b>
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</b>	<b>1,44</b>
7.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
8.	Wykonanie projektu i przygotowanie do obrony	24
9.	Przygotowanie do kolokwium	20
10.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>64 (suma)</b>
11.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</b>	<b>2,56</b>
12.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>



13.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4,0</b>
14.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>38</b>
15.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,52</b>

### E. LITERATURA

<b>Wykaz literatury</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Nantka M., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.</li><li>2. Mizielińska K., Olszak J., Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.</li><li>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</li><li>4. Reznagel H., Sprenger E., Hönnmann W., Schramek E., Poradnik. Ogrzewanie, klimatyzacja. EWFE, Gdańsk 1994</li><li>5. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa 2007</li><li>6. Fanger P.O., Komfort cieplny. Arkady, Warszawa 1974</li><li>7. Czasopisma: Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo. Wentylacja., Rynek Instalacyjny, Magazyn Instalatora; Polskie Normy</li></ol>
<b>Witryna WWW</b> modułu/przedmiotu	<a href="http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/">http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/</a>