



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Ogrzewnictwo</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Heating systems</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/17</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych</b>
Koordinator modułu	<b>dr hab. inż. Łukasz Orman</b>
Zatwierdził:	<b>dr hab. Lidia Dąbek Prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>15</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	



### 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. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć <i>(w/ć/l/p/inne)</i>	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawy fizjologiczne i komfort cieplny, warunki meteorologiczne i klimatyczne	w/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05
W_02	Zna zasady wymiany ciepła w pomieszczeniu	w/ć/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07
W_03	Zna podstawowe źródła pozyskiwania ciepła i sposoby magazynowania paliwa	w/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07
W_04	Zna zasady projektowania kotłowni, rodzaje kotłów, grzejników	w/ć/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07
W_05	Zna charakterystyki i elementy składowe systemów grzewczych	w/p	IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07
U_01	Potrafi wyznaczyć zapotrzebowanie na ciepło w budynku	w/ć/p	IŚ_U19	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U15
U_02	Potrafi dobrać elementy składowe systemów grzewczych	w/p	IŚ_U21	T1A_U09 T1A_U15
U_03	Potrafi wykonać obliczenia hydrauliczne sieci przewodów c.o.	w/p	IŚ_U21	T1A_U09 T1A_U15
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	ć/p	IŚ_K02 IŚ_K07	T1A_K01 T1A_K02
K_02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy.	ć/p	IŚ_K07	T1A_K01

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wiadomości 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. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-3.	Wymiana ciepła przez przegrody budowlane	W_02 U_01 K_01 K_02
4-6.	Obliczanie sezonowego zapotrzebowanie na ciepło w budynku	W_02 U_01 K_01 K_02
7-8.	Obliczenia związane ze spalaniem paliw w kotłach c.o.	W_04 K_01 K_02

### 3. Charakterystyka zadań projektowych

Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr zadania projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Ćwiczenia wprowadzające, założenia do projektu	W_01 W_02 K_01 K_02
2-5.	Obliczenie strat ciepła dla budynku mieszkalnego jednorodzinne, dobór grzejników	W_04 W_05 U_01 U_02 K_01 K_02
6-7.	Obliczenia hydrauliczne i rozprowadzenie sieci przewodów, dobór kotła	W_04 W_05 U_02 U_03 K_01 K_02
8.	Wykonanie rysunków	U_03 K_01 K_02



#### 4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

#### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
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
K_02	Projekt

#### C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	14
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	14
6	Konsultacje projektowe	2
7	Udział w egzaminie/ <b>zaliczeniu</b>	4
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>52</b>



		(suma)
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,1</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>10</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	<b>5</b>
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	<b>5</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	<b>20</b>
18	Przygotowanie do egzaminu/ <b>zaliczenia</b>	<b>8</b>
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>48</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,9</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>33</b>
25	<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>1,3</b>



### D. LITERATURA

Wykaz literatury	<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>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	