



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

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

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	-
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator modułu	Dr inż. Sylwia Wciślik
Zatwierdził:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Kuliczkowski

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	IV
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	15		15	



### 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. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawy fizjologiczne i komfort cieplny, warunki meteorologiczne i klimatyczne	w/p	OZE_W07 OZE_W09	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_02	Zna zasady wymiany ciepła w pomieszczeniu	w/ć/p	OZE_W07	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_03	Zna podstawowe źródła pozyskiwania ciepła i sposoby magazynowania paliwa	w/p	OZE_W07 OZE_W08 OZE_W09	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_04	Zna zasady projektowania kotłowni, rodzaje kotłów, grzejników	w/ć/p	OZE_W14	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_05	Zna charakterystyki i elementy składowe systemów grzewczych	w/p	OZE_W14	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
U_01	Potrafi wyznaczyć zapotrzebowanie na ciepło w budynku	w/ć/p	OZE_U05 OZE_U16 OZE_U19	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U15
U_02	Potrafi dobrać elementy składowe systemów grzewczych	w/p	OZE_U19	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U15
U_03	Potrafi wykonać obliczenia hydrauliczne sieci przewodów c.o.	w/p	OZE_U15	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U15
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników i postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	ć/p	OZE_K02 OZE_K08	T1A_K02 T1A_K05
K_02	Potrafi sformułować wnioski, opisać wyniki uzyskanej pracy i rozumie znaczenie postępu technicznego.	ć/p	OZE_K07 OZE_K09	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K07



### 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
2-3.	Wymiana ciepła w pomieszczeniu. Bilans cieplny budynku, wyznaczanie zapotrzebowania na ciepło w budynku	W_02 U_01
4-6.	Podstawowe źródła pozyskiwania ciepła. Sposoby magazynowania paliwa. Instalacje gazowe	W_03
7-10.	Kotły grzewcze: podział, rodzaje, budowa. Zasady projektowania kotłowni. Węzły ciepłownicze	W_05 U_02
11-13.	Systemy grzewcze: podział, charakterystyka, elementy składowe (urządzenia, armatura), systemy zabezpieczeń, wady i zalety różnych rozwiązań – w tym również pod kątem ekonomicznym.	W_05 U_02
14.	Podział, rodzaje i dobór grzejników	W_04 U_02
15.	Zasady prowadzenia i obliczeń hydraulicznych sieci przewodów c.o.	U_03

#### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2.	Wymiana ciepła przez przegrody budowlane	W_02 U_01 K_01 K_02
3-5.	Obliczanie sezonowego zapotrzebowanie na ciepło w budynku	W_02 U_01 K_01 K_02
6-7.	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
2-4.	Obliczenie strat ciepła dla budynku mieszkalnego jednorodzinne, dobór grzejników	W_04 W_05 U_01 U_02 K_01 K_02
5-6.	Obliczenia hydrauliczne i rozprowadzenie sieci przewodów, dobór kotła	W_04



		W_05 U_02 U_03 K_01 K_02
7.	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 (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin, projekt
W_02	Egzamin, Kolokwium, projekt
W_03	Egzamin
W_04	Egzamin, Kolokwium, projekt
W_05	Egzamin, projekt
U_01	Egzamin, Kolokwium, projekt
U_02	Egzamin, projekt
U_03	Egzamin, projekt
K_01	Projekt
K_02	Projekt

#### C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	2
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	2
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>66</b> (suma)
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>2,64</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	2
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	4
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	



15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	45
18	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	59 (suma)
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,36
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	125
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	5
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	60
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2,4

### 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	