



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Renewable energy heating systems</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Renewable energy heating systems</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/2017</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>II 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	<b>Ogrzewnictwo i wentylacja</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej</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>nieobowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>język angielski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>I</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr letni</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

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



### EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Poznanie i opanowanie sposobu doboru urządzeń w instalacjach energetyki odnawialnej, a w szczególności związanych z energią słoneczną i pompami ciepła; poznanie różnych wariantów instalacji i sposobów pozyskania energii odnawialnej; zaznajomienie z angielskojęzycznym słownictwem technicznym (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna możliwości wykorzystania kolektorów słonecznych, pomp ciepła, elektrowni wiatrowych i innych źródeł energii odnawialnej	p	IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W03 T2A_W04
W_02	Zna zasady działania i sposoby doboru urządzeń w instalacjach solarnych i pomp ciepła.	p	IŚ_W03 IŚ_W04	T2A_W03 T2A_W04
U_01	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia do doboru urządzeń i elementów różnych układów	p	IŚ_U09 IŚ_U17	T2A_U09 T2A_U17
U_02	Potrafi dobrać urządzenia i elementy instalacji pozyskującej energię ze źródeł odnawialnych	p	IŚ_U03 IŚ_U17	T2A_U03 T2A_U17
U_03	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury w języku angielskim	p	IŚ_U01	T2A_U01
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników	p	IŚ_K02	T2A_K02
K_02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki własnej pracy.	p	IŚ_K07	T2A_K07

### Treści kształcenia:

1. Charakterystyka zadań projektowych  
Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr zadania projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Różne źródła energii odnawialnej. Wykorzystanie kolektorów słonecznych, pomp ciepła, elektrowni wiatrowych i innych.	W_01
2.	Promieniowanie słoneczne w atmosferze ziemskiej. Funkcje oraz dobór elementów instalacji solarnych.	W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
3.	Ogrzewanie oraz chłodzenie pompą ciepła. Podstawowe obiegi pompy ciepła. Pompa ciepła pracująca z różnymi wymiennikami: powietrzem, gruntem, wodą.	W_02 U_01 U_02



		U_03 K_01 K_02
4.	Wiatr, jako odnawialne źródło energii. Elektrownie wiatrowe. Obliczanie wielkości wiatraka.	W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
5.	Wewnętrzna instalacja ogrzewcza i przygotowania centralnej ciepłej wody użytkowej z pompą ciepła, jako źródłem ciepła	W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
6.	Grunt, jako odnawialne źródło energii. Projektowanie gruntowych wymienników ciepła.	W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02

2. 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	projekt, kolokwium
W_02	projekt, kolokwium
U_01	projekt, kolokwium
U_02	projekt, kolokwium
U_03	projekt, kolokwium
K_01	projekt
K_02	projekt

### C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	
2	Udział w ćwiczeniach	



3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	<b>15</b>
6	Konsultacje projektowe	<b>5</b>
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>20</b> <i>(suma)</i>
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>0,8</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
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/zaliczenia	<b>5</b>
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>30</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>1,2</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>



23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>50</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>2</b>

### D. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Technical manual complete guide to Dimplex solar 2. Solar and Wind Technology: an international journal, Oxford: Pergamon Press 3. Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 3: Installation site and personal protection, Warszawa, PKN, 2002
Witryna WWW modułu/przedmiotu	