



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Instalacje c.w.u. zasilane z OZE
Nazwa modułu w języku angielskim	DHW installation powered with renewable energy
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordynator modułu	dr inż. Ewa Zender – Świercz
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	nieobowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	2

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami i instalacji c.w.u. zasilanych z OZE. Zaprezentowanie sposobów odzysku ciepła różnymi sposobami. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę w zakresie wpływu instalacji OZE na środowisko.	w	IŚ_W13	T2A_W03 T2A_W06 T2A_W08 T2A_W09
W_02	Zna zasady współpracy różnych systemów zasilanych z odnawialnych źródeł energii.	w/p	IŚ_W06 IŚ_W07 IŚ_W12	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12
W_03	Ma wiedzę z zakresu projektowania instalacji c.w.u. zasilanych z różnych źródeł OZE.	w/p	IŚ_W04 IŚ_W05 IŚ_W06 IŚ_W15	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15
W_04	Posiada podstawy wiedzy dotyczącej zasad określania kosztów instalacji. Zna możliwości ograniczenia zużycia energii przez budynek.	w	IŚ_W06 IŚ_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W08
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł.	w/p	IŚ_U01 IŚ_U10	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18
U_02	Potrafi planować realizację procesu projektowego.	w/p	IŚ_U05	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05



				T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17
U_03	Potrafi opracować dokumentację projektową oraz sporządzić rysunki instalacji.	p	IŚ_U10 IŚ_U13	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadaniem projektowym.	w/p	IŚ_K01	T2A_K04 T2A_K05
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność wykonania projektu.	w/p	IŚ_K02	T2A_K02 T2A_K05
K_03	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych, rozumie potrzebę przekazywania wiedzy społeczeństwu.	w/p	IŚ_K03 IŚ_K04	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K04

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1 – 2	Wiadomości wstępne, regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące instalacji zasilanych z OZE.	W_01
3 – 4	Podstawowe sposoby pozyskiwania energii na potrzeby podgrzania c.w.u.	W_02
5 – 6	Materiały do projektowania instalacji zasilanych z OZE. Wymagania stawiane budynkom przeznaczonym do zasilania instalacji z OZE.	W_03
7 – 8	Odzysk ciepła z gruntu na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.	W_03
9 – 10	Odzysk ciepła w budynkach przemysłowych.	W_03
11 – 14	Analiza sposobu połączenia różnych źródeł energii do podgrzania ciepłej wody użytkowej. Wpływ instalacji zasilanych z OZE na środowisko zewnętrzne. Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne instalacji.	W_03 W_04 U_02
15	Kolokwium.	W_04 U_01 K_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1 – 2	Regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące instalacji zasilanych z OZE. Określenie zadań i zakresów projektowych. Przygotowanie podkładów	W_03 U_01



	budowlanych.	
3 – 7	Omówienie zasad doboru rozwiązań z wykorzystaniem OZE na potrzeby zasilania instalacji c.w.u. Projektowanie kilku źródeł odnawialnych na potrzeby podgrzania c.w.u.	W_02 U_01
8 – 13	Zaprojektowanie instalacji c.w.u. zasilanej przez pompę ciepła. Zaprojektowanie ogniwa fotowoltaicznego na potrzeby ciepłej wody użytkowej.	W_03 U_02 U_03
14 – 15	Zwrot i obrona projektu.	K_01 K_02 K_03

5. 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	Kolokwium.
W_02	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
W_03	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
W_04	Kolokwium.
U_01	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
U_02	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
U_03	Zwrot i obrona projektu.
K_01	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
K_02	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.
K_03	Kolokwium. Zwrot i obrona projektu.



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
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	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,36
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	2
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	2
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	12
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,64
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	29
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,16



E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Gronowicz J. „Niekonwencjonalne źródła energii” Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE Radom 20082. Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 20073. Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Difin, Warszawa 20104. Lewandowski W. M. „Proekologiczne odnawialne źródła energii” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 20075. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E., Hönnmann W. Poradnik ogrzewnictwo i klimatyzacja. Omni Scala, Wrocław 20086. Tytko R.: Odnawialne źródła energii. OWG, Warszawa 2011 <p>Aktualne normy i przepisy budowlane</p>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	