



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Instalacje c.w.u. zasilane z OZE</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>DHW installation powered with renewable energy</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>ogólno akademicki</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 inż. Ewa Zender – Świercz</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>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>I</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>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>30</b>	



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

<b>Cel modułu</b>	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/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna zasady współpracy różnych systemów zasilanych z odnawialnych źródeł energii.	p	IŚ_W06 IŚ_W07 IŚ_W12	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12
W_02	Ma wiedzę z zakresu projektowania instalacji c.w.u. zasilanych z różnych źródeł OZE.	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_03	Posiada podstawy wiedzy dotyczącej zasad określania kosztów instalacji. Zna możliwości ograniczenia zużycia energii przez budynek.	p	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.	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.	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	p	IŚ_U10	T2A_U01



	sporządzić rysunki instalacji.		IŚ_U13	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.	p	IŚ_K01	T2A_K04 T2A_K05
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność wykonania projektu.	p	IŚ_K02	T2A_K02 T2A_K05
K_03	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych, rozumie potrzebę przekazywania wiedzy społeczeństwu.	p	IŚ_K03 IŚ_K04	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K04

### Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu
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 budowlanych.	W_02 U_01 K_01 K_02 K_03
3-5	Omówienie zasad doboru rozwiązań z wykorzystaniem OZE na potrzeby zasilania instalacji c.w.u. Materiały do projektowania instalacji zasilanych z OZE	W_01 U_01 K_01 K_02 K_03
6-8	Projektowanie kilku źródeł odnawialnych na potrzeby podgrzania c.w.u.	W_01 U_01 K_01 K_02 K_03
9-10	Zaprojektowanie instalacji c.w.u. zasilanej przez pompę ciepła.	W_02 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
11-13	Zaprojektowanie ogniwa fotowoltaicznego na potrzeby ciepłej wody użytkowej.	W_02 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
14-15	Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne instalacji.	W_02 W_03 U_02 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	Zwrot i obrona projektu.
W_02	Zwrot i obrona projektu.
W_03	Zwrot i obrona projektu.
U_01	Zwrot i obrona projektu.
U_02	Zwrot i obrona projektu.
U_03	Zwrot i obrona projektu.
K_01	Obserwacja pracy studenta w czasie zajęć
K_02	Zwrot i obrona projektu. Dyskusja w czasie zajęć
K_03	Dyskusja w czasie zajęć.

### 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	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</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>1,36</b>
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	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b> (suma)
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,64</b>



	<i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	
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>29</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>1,16</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gronowicz J. „Niekonwencjonalne źródła energii” Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE Radom 2008</li><li>2. Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2007</li><li>3. Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Difin, Warszawa 2010</li><li>4. Lewandowski W. M. „Proekologiczne odnawialne źródła energii” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007</li><li>5. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E., Hönnmann W. Poradnik ogrzewnictwo i klimatyzacja. Omni Scala, Wrocław 2008</li><li>6. Tytko R.: Odnawialne źródła energii. OWG, Warszawa 2011</li></ol> Aktualne normy i przepisy budowlane
Witryna WWW modułu/przedmiotu	