



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Projektowanie instalacji zasilanych z OZE</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	Designing systems powered with renewable energy
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/2017</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> (I stopień/ II stopień)
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> (ogólnoakademicki/praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> (stacjonarne/ niestacjonarne)
Specjalność	-
Jednostka prowadząca moduł	<b>KFBIEO</b>
Koordinator modułu	<b>dr inż. Ewa Zender – Świercz</b>
Zatwierdził:	<b>prof. dr hab. inż. Jerzy Piotrowski</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

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



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

<b>Cel modułu</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami systemów i instalacji zasilanych z OZE. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na potrzeby ogrzewania, chłodzenia. Zaprezentowanie sposobów odzysku ciepła różnymi sposobami.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę w zakresie wpływu instalacji OZE na środowisko.	w	OZE_W09	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_02	Zna zasady współpracy różnych systemów zasilanych z odnawialnych źródeł energii.	w/p	OZE_W11 OZE_W17	T1A_W02 T1A_W08 T2A_W01 T2A_W03
W_03	Ma wiedzę z zakresu projektowania instalacji wewnętrznych zasilanych z różnych źródeł OZE.	w/p	OZE_W14 OZE_W15 OZE_W20 OZE_W21 OZE_W23 OZE_W30	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W10 T2A_W01 T2A_W03
W_04	Posiada podstawy wiedzy dotyczącej zasad określania kosztów instalacji. Zna możliwości ograniczenia zużycia energii przez budynek.	w	OZE_W27 OZE_W28	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08 T1A_W09 T1A_W11
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł.	w/p	OZE_U02	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07
U_02	Potrafi planować realizację procesu projektowego.	w/p	OZE_U03	T1A_U02 T1A_U08
U_03	Potrafi opracować dokumentację projektową oraz sporządzić rysunki instalacji.	p	OZE_U04 OZE_U10 OZE_U14 OZE_U15 OZE_U19 OZE_U21 OZE_U22	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadaniem projektowym.	w/p	OZE_K01	T1A_K03



K_02	Jest odpowiedzialny na rzetelność wykonania projektu.	w/p	OZE_K02	T1A_K02 T1A_K05
K_03	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych, rozumie potrzebę przekazywania wiedzy społeczeństwu.	w/p	OZE_K03 OZE_K06	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04 T1A_K06 T1A_K07

### 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 budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.	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 i grzewczej oraz ogrzania powietrza wentylacyjnego.	W_03
9-10	Odzysk ciepła w budynkach przemysłowych na potrzeby ogrzania powietrza wentylacyjnego.	W_03
11-12	Analiza sposobu połączenia różnych źródeł energii do zaspokojenia potrzeb budynku.	W_03 W_04 U_02
13-15	Wpływ instalacji zasilanych z OZE na środowisko zewnętrzne. Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne instalacji.	W_04 U_01 K_03

#### 2. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zaj. proj.	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_03 U_01
3-7	Omówienie zasad doboru rozwiązań z wykorzystaniem OZE na potrzeby zasilania instalacji w budynku. Projektowanie kilku źródeł odnawialnych na potrzeby zaspokojenia potrzeb energetycznych instalacji grzewczych, wentylacyjnych budynku.	W_02 U_01
8-13	Zaprojektowanie ogrzewania podłogowego zasilonego poprzez pompę ciepła.	W_03 U_02 U_03
14-18	Zaprojektowanie instalacji wentylacji hybrydowej z gruntowym wymiennikiem ciepła.	W_03 U_02 U_03
19-23	Zaprojektowanie ogniwa fotowoltaicznego na potrzeby ciepłej wody użytkowej.	W_03 U_02 U_03
24-28	Zaprojektowanie wiatraka na potrzeby zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną dla urządzeń wspomagających pracę instalacji c.o. oraz wentylacji.	W_03 U_02 U_03
29-30	Zwrot i obrona projektu.	K_01 K_02 K_03



### 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.
W_02	Egzamin. Zwrot i obrona projektu.
W_03	Egzamin. Zwrot i obrona projektu.
W_04	Egzamin.
U_01	Egzamin. Zwrot i obrona projektu.
U_02	Egzamin. Zwrot i obrona projektu.
U_03	Zwrot i obrona projektu.
K_01	Egzamin. Zwrot i obrona projektu.
K_02	Egzamin. Zwrot i obrona projektu.
K_03	Egzamin. 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	30
6	Konsultacje projektowe + kolokwium	2
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</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>2,04</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	2
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
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	35
18	Przygotowanie do egzaminu	8
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>49</b> (suma)
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>1,96</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>4</b>



	<i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>65</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>2,6</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><li>7. Aktualne normy i przepisy budowlane</li></ol>
Witryna WWW modułu	