



### 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>niestacjonarne</b> (stacjonarne/ niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	<b>KFBiEO</b>
Koordynator modułu	<b>dr inż. Marianna Olenets</b>
Zatwierdził:	<b>dr hab. inż. Jerzy Piotrowski, prof. PŚk</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>5</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	10			20	



### 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	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł.	w/p	OZE_U02	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07
U_02	Potrąfi planować realizację procesu projektowego.	w/p	OZE_U03	T1A_U02 T1A_U08
U_03	Potrąfi 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	Potrąfi 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. Podstawowe sposoby pozyskiwania energii na potrzeby budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.	W_01 W_02
3-4	Materiały do projektowania instalacji zasilanych z OZE. Wymagania stawiane budynkom przeznaczonym do zasilania instalacji z OZE.	W_03
5-6	Odzysk ciepła z gruntu na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej i grzewczej oraz ogrzania powietrza wentylacyjnego. Odzysk ciepła w budynkach przemysłowych na potrzeby ogrzania powietrza wentylacyjnego.	W_03
7-8	Analiza sposobu połączenia różnych źródeł energii do zaspokojenia potrzeb budynku.	W_03 W_04 U_02
9-10	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
3-4	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
5-8	Zaprojektowanie ogrzewania podłogowego zasilonego poprzez pompę ciepła.	W_03 U_02 U_03
9-12	Zaprojektowanie instalacji wentylacji hybrydowej z gruntowym wymiennikiem ciepła.	W_03 U_02 U_03
13-15	Zaprojektowanie ogniwa fotowoltaicznego na potrzeby ciepłej wody użytkowej.	W_03 U_02 U_03
16-18	Zaprojektowanie wiatraka na potrzeby zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną dla urządzeń wspomagających pracę instalacji c.o. oraz wentylacji.	W_03 U_02 U_03
19-20	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	10
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	8
5	Udział w zajęciach projektowych	20
6	Konsultacje projektowe + kolokwium	5
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>45</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>1,8</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	13
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	40
18	Przygotowanie do egzaminu	15
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>80</b> (suma)
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>3,2</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>5</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>60</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>2,4</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	