



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Projektowanie układów energetyki odnawialnej
Nazwa modułu w języku angielskim	Design of renewable energy
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólnoakademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Przetwarzanie i Użytkowanie Energii Elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Energoelektroniki – Zakład Podstaw Energetyki
Koordynator modułu	dr inż. Andrzej Stobiecki
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	brak (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	8			16	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Ocena możliwości zastosowania źródła energii odnawialnej dla potrzeb energetycznych przykładowego odbiorcy (obiektu). Umiejętność sporządzania specyfikacji projektowej a następnie opracowania projektu w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do celów energetycznych.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia student, który zaliczył przedmiot:	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Potrafi zdefiniować i scharakteryzować odnawialne źródła energii	W/C	K_W05 K_W06 K_W07 K_W08	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
W_02	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej do pokrywania potrzeb energetycznych	W/C	K_W05 K_W06 K_W07 K_W08	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
U_01	Potrafi planować i oceniać zapotrzebowanie energii w celu optymalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii	W/C	K_U02 K_U03 K_U11 K_U14	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09
U_02	Zastosować odpowiednie źródło energii odnawialnej dla dowolnego obiektu i wykonać projekt ze specyfikacją techniczną - ekonomiczną	W/C	K_U02 K_U03 K_U11 K_U14	T2A_U10 T2A_U11 T2A_U14
K_01	Ma świadomość konieczności stosowania i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii	W/C	K_K01 K_K02	T2A_K02 T2A_K04
K_02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z projektowaniem źródeł energii wykorzystujących zasoby odnawialne, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	W/C	K_K01 K_K02	T2A_K02 T2A_K06

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do przedmiotu. Rodzaje odnawialnych źródeł energii	W_01 W_02
2	Rola i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w krajowym bilansie energetycznym. Zastosowanie biomasy do ogrzewania budynków	W_01 W_02 K_01 K_02
3	Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w lokalnych i indywidualnych systemach energetycznych	W_01 W_02
4	Przykłady zastosowania energii promieniowania słonecznego do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego w instalacjach grzewczych	W_01 W_02 U_01
5	Możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego do wytwarzania energii elektrycznej.	W_01 W_02 U_02
6	Wykorzystanie energii wiatru w elektrowniach wiatrowych	W_01 W_02 U_02



7	Wykorzystanie energii wody w małych elektrowniach wodnych	W_01 W_02 U_02
8	Zastosowanie pomp ciepła wykorzystujących ciepło niskotemperaturowe z otoczenia do ogrzewania budynków.	W_01 W_02 U_02

2. Charakterystyka zadań projektowych

W ramach zajęć projektowych student ma opracować założenia techniczno – ekonomiczne, które będą stanowić podstawę do wykonania projektów w zakresie zastosowania odnawialnych źródeł energii. Celem zajęć projektowych jest opracowanie: 1) projektu z wykorzystania energii promieniowania słonecznego do przygotowania ciepłej wody użytkowej; 2) projektu z zastosowania energii promieniowania słonecznego do wspomagania ogrzewania; 3) projektu z zastosowania energii promieniowania słonecznego w ogniwach fotowoltaicznych; 4) projektu z wykorzystania źródła ciepła niskotemperaturowego w pompach ciepła do ogrzewania budynku; 5) analizy warunków wiatrowych w wybranym rejonie.

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	Zaliczenie wykładu
W_02	Zaliczenie wykładu
U_01	Wykonanie projektów zgodnie z programem modułu przedmiotu
U_02	Wykonanie projektów zgodnie z programem modułu przedmiotu
K_01	Zaliczenie wykładu
K_02	Zaliczenie wykładu



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	8
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	16
6	Konsultacje projektowe	6
7	Udział w egzaminie	
8	Inne	
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	30 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	5
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji (projekt biznesowy)	20
18	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	5
19	Wykonanie ankiet	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	40 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,6
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	41
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,64



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa. 2. Klugmann-Radziemska E.: Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2006. 3. Klugmann-Radziemska E.: Systemy słonecznego ogrzewania i zasilania elektrycznego budynków. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko. Białystok 2002. 4. Lewandowski W.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa. 5. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa. 6. Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin. 7. Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005. 8. Pawlik M, Strzelczyk M.: Elektrownie. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa. 9. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 10. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii – poradnik. Wydawnictwo Tarbonus, Kraków – Tarnobrzeg 2008. 11. Rubik M.: Pompy ciepła – poradnik. Wydawnictwo Ośrodek Informacji Technika Instalacyjna w Budownictwie. Warszawa 1999. 12. Rubik M.: Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. Wydawnictwo Mulico 2011. 13. Tytko R.: Odnawialne źródła energii, wydanie V. Wydawnictwo: OWG 14. Waclawek M., Rodziejewicz T.: Ogniwa słoneczne – wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	