



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-N-09-s6
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie odnawialnych źródeł energii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	The use of renewable energy sources
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	Dr inż. Andrzej Stobiecki
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Podstawy procesów konwersji energii
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	--	--	30	--

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Potrafi zdefiniować i scharakteryzować odnawialne źródła energii	ENE1_W19
	W02	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej do pokrywania potrzeb energetycznych	ENE1_W18 ENE1_W19
Umiejętności	U01	Potrafi planować i oceniać zapotrzebowanie energii w celu optymalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii	ENE1_U01
	U02	Zastosować odpowiednie źródło energii odnawialnej dla dowolnego obiektu i wykonać projekt ze specyfikacją techniczno - ekonomiczną	ENE1_U02 ENE1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności stosowania i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii	ENE1_K02 ENE1_K04
	K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z projektowaniem źródeł energii wykorzystujących zasoby odnawialne, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	ENE1_K02 ENE1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Rola i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w krajowym bilansie energetycznym.
	2. Zastosowanie biomasy do ogrzewania budynków
	3. Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w lokalnych i indywidualnych systemach energetycznych
	4. Przykłady zastosowania energii promieniowania słonecznego do przygotowania ciepłej wody użytkowej.
	5. Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego w instalacjach grzewczych
	6. Możliwości zastosowania energii promieniowania słonecznego do wytwarzania energii elektrycznej.
	7. Wykorzystanie energii wiatru w elektrowniach wiatrowych
	8. Wykorzystanie energii wody w małych elektrowniach wodnych
	9. Rodzaje pomp ciepła sprężarkowe pompy ciepła
	10. Zastosowanie pomp ciepła wykorzystujących ciepło niskotemperaturowe z otoczenia do ogrzewania budynków
	11. Współspalanie biomasy i węgla w elektrowniach konwencjonalnych
projekt	1. 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.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			+			
W02			+			
U01				+		
U02				+		
K01			+			
K02			+			

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia pisemnego
projekt		Wykonanie i oddanie projektu ocenionego pozytywnie

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			30		h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2			2		h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,88					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

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. Lewandowski W.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa.
4. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa.
5. Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin.
6. Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
7. Pawlik M., Strzelczyk M.: Elektrownie. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa.
8. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.

9. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii – poradnik. Wydawnictwo Tarbo-nus, Kraków – Tarnobrzeg 2008.