



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-2EZ2-1006-s3
Nazwa przedmiotu	Projektowanie układów energetyki odnawialnej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Design of renewable energy
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	Brak
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	ELE2_W05 ELE2_W06 ELE2_W07 ELE2_W08
	W02	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej do pokrywania potrzeb energetycznych	ELE2_W05 ELE2_W06 ELE2_W07 ELE2_W08
Umiejętności	U01	Potrafi planować i oceniać zapotrzebowanie energii w celu optymalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii	ELE2_U02 ELE2_U03 ELE2_U11 ELE2_U14
	U02	Zastosować odpowiednie źródło energii odnawialnej dla dowolnego obiektu i wykonać projekt ze specyfikacją techniczno - ekonomiczną	ELE2_U02 ELE2_U03 ELE2_U11 ELE2_U14
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności stosowania i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii	ELE2_K01 ELE2_K02
	K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z projektowaniem źródeł energii wykorzystujących zasoby odnawialne, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	ELE2_K01 ELE2_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do przedmiotu. Rodzaje odnawialnych źródeł energii
	2. Rola i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w krajowym bilansie energetycznym. 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. Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego w instalacjach grzewczych
	5. Możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego do wytwarzania energii elektrycznej.
	6. Wykorzystanie energii wiatru w elektrowniach wiatrowych
	7. Wykorzystanie energii wody w małych elektrowniach wodnych
	8. Zastosowanie pomp ciepła wykorzystujących ciepło niskotemperaturowe z otoczenia do ogrzewania budynków.
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 ogniach 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			+			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

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

*) 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	11					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,44					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	1,41					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	75					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

* 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. Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin.
5. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
6. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii – poradnik. Wydawnictwo Tarbunus, Kraków – Tarnobrzeg 2008.
7. Rubik M.: Pompy ciepła – poradnik. Wydawnictwo Ośrodek Informacji Technika Instalacyjna w Budownictwie. Warszawa 1999.
8. Rubik M.: Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. Wydawnictwo Mulico 2011.
9. Tytko R.: Odnawialne źródła energii, Wydawnictwo: OWG
10. Waclawek M., Rodziejewicz T.: Ogniwa słoneczne – wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa.