

Karta Modułu Kształcenia

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy Wydział Nauk Technicznych i Ekonomicznych					
Kierunek studiów:			Energetyka		
Poziom kształcenia:			Studia pierwszego stopnia		
Profil kształcenia:			Praktyczny		
Forma studiów:			Stacjonarne, niestacjonarne		
Nazwa modułu kształcenia:			Elektrownie i elektrociepłownie na odnawialnych źródłach energii		
Rodzaj modułu kształcenia:			Obowiązkowy		
Sposób realizacji modułu:			Zajęcia kontaktowe		
Rok studiów	Semestr	ECTS	Formy zajęć i liczba godzin w planie studiów	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
3	5	3	Wykład	30	12
			Projekt	30	10

Cele kształcenia:

- Cell1: Poznanie zasad i procedur związanych z doboru elementów instalacji mikro i małych elektrowni wiatrowych, wodnych i fotowoltaicznych.
- Cell2: Poznanie zasad i procedur związanych z doboru elementów elektrowni i elektrociepłowni zasilanej biogazem.
- Cell3: Nabycie umiejętności projektowania mikro i małych elektrowni wiatrowych, wodnych i fotowoltaicznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Ukończone kursy: Maszynoznawstwa energetycznego; Konwersji energii.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Kod efektu	Zakres efektu	Opis efektu
EK1	Wiedza	Zna i rozumie zasady i procedury związane z doбором elementów instalacji mikro i małych elektrowni wiatrowych, wodnych i fotowoltaicznych.
EK2		Zna i rozumie zasady i procedury związane z doбором elementów układu kogeneracyjnego zasilanego biogazem.
EK3	Umiejętności	Potrafi zaprojektować mikro i małą elektrownię wiatrową, wodną i fotowoltaiczną.
EK4		Potrafi oszacować koszt realizacji opracowywanego projektu
EK5		Zna terminologię związaną z projektowaniem instalacji wykorzystujących OZE.
EK6	Kompetencje	Zna swoje ograniczenia i uznaje potrzebę współpracy ze specjalistami i doradcami związanymi z użytkowym wykorzystywaniem OZE.

Treści programowe

Forma zajęć: wykład		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
w1	Potencjał energetyczny wiatru.	2	4
w2	Budowa i zasada działania turbin i elektrowni wiatrowych.	2	
w3	Zasady i procedury projektowania mikro i małych elektrowni wiatrowych.	2	
w4	Potencjał energetyczny cieków wodnych.	2	3
w5	Budowa i zasada działania turbin wodnych i elektrowni wodnych.	2	
w6	Zasady i procedury projektowania mikro i małych elektrowni wodnych.	2	
w7	Potencjał energetyczny słońca.	2	4
w8	Budowa i zasada działania modułów i elektrowni fotowoltaicznych.	2	
w9	Programy wspomagające projektowanie elektrowni fotowoltaicznych.	2	
w10	Zasady i procedury projektowania elektrowni fotowoltaicznych.	2	

w11	Potencjał energetyczny biomasy.	2	4
w12	Budowa i zasada działania biogazowni.	2	
w13	Budowa i zasada działania instalacji kogeneracyjnych zasilanych biogazem.	2	
w14	Zasady i procedury projektowania elektrociepłowni zasilanych biogazem.	2	
w15	Sprawdzian wiedzy	2	1

Forma zajęć: projekt		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
p1	Zasady tworzenia kosztorysów inżynierskich. Korzystanie z baz danych.	2	2
p2	Analiza założeń do projektu mikro elektrowni wiatrowej.	2	4
p3	Szacownie potencjału energetycznego wiatru.	2	
p4	Dobór elementów i skonfigurowanie mikro elektrowni wiatrowej.	2	
p5	Oszacowanie kosztu zaprojektowanej elektrowni wiatrowej.	2	
p6	Analiza założeń do projektu mikro elektrowni wodnej.	2	4
p7	Szacownie potencjału energetycznego cieku wodnego.	2	
p8	Dobór elementów i skonfigurowanie mikro elektrowni wodnej.	2	
p9	Oszacowanie kosztu zaprojektowanej elektrowni wodnej.	2	
p10	Analiza założeń do projektu mikro elektrowni fotowoltaicznej.	2	4
p11	Szacownie potencjału energetycznego promieniowania słonecznego.	2	
p12	Dobór elementów i skonfigurowanie mikro elektrowni fotowoltaicznej.	2	
p13	Oszacowanie kosztu zaprojektowanej elektrowni fotowoltaicznej.	2	
p14	Analiza założeń do projektu układu kogeneracyjnego zasilanego biogazem.	2	2
p15	Zwymiarowanie układu kogeneracyjnego dla wybranej biogazowni.	2	

Metody kształcenia (narzędzia dydaktyczne):

MK1: Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych.

MK2: Projekt.

Zasady oceniania zajęć:

Ogólne zasady zaliczania zajęć

Zaliczenie zajęć odbywa się w formie pisemnej. Praca pisemna powinna być udostępniona studentowi na jego życzenie, a prowadzący musi ją przechowywać przez okres jednego roku lub do zaliczenia kierunkowego efektu kształcenia.

Warunki otrzymania oceny pozytywnej:

Student powinien

- przynajmniej dostatecznie poznać i zrozumieć podstawową wiedzę zawartą w literaturze podstawowej lub innej formie dostępnej w wyniku aktywnych form zajęć,
- przynajmniej dostatecznie opanować wszelkie umiejętności przewidziane programem przedmiotu,
- wykazać przynajmniej dostateczną umiejętność obserwowania i analizowania otaczających zjawisk, zwłaszcza tych, z którymi jako absolwent będzie miał styczność w praktycznej działalności,
- sprostać wymaganiom przewidzianym dla uzyskania zaliczenia z form towarzyszących przed zaliczeniem formy wiodącej oraz modułu.

Kryteria oceniania:

Prowadzący ustala kryteria oceniania i przedstawia studentom na pierwszych zajęciach. Zasady zaliczenia są zgodne z Regulaminem Studiów; w szczególności musi być spełniony wymóg dotyczący stopnia opanowania programu: 50-59% - ocena dostateczna, 60-69% - ocena dostateczna plus, 70-79% - ocena dobra, 80-89% - ocena dobra plus, powyżej 90% - ocena bardzo dobra.

Kryteria oceny:

Pisemnego sprawdzianu wiedzy:

1,00 pkt. Odpowiedź poprawna, pełna, logiczna i uporządkowana.

0,75 pkt. Odpowiedź poprawna, niepełna, logiczna i uporządkowana.

0,50 pkt. Odpowiedź częściowo poprawna, logiczna i uporządkowana.

0,25 pkt. Odpowiedź częściowo poprawna, nie w pełni logiczna i nieuporządkowana.

0,00 pkt. Odpowiedź niepoprawna.

Projektu

Średnia ważona z ocen (skala ocen od 0 do 5): wartości merytorycznej projektu (waga 1,00); edycji opracowania (waga 0,60); formatu opracowania (0,80); termin realizacji projektu (waga 0,90).

Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

Ocena formująca:

OF1: Zadania do samodzielnego rozwiązywania (zadania domowe lub kartkówki).

Ocena podsumowująca:

OP1: Sprawdzian pisemny wiedzy.

OP2: Ocena opracowanego projektu.

Całkowity nakład pracy studenta:

Nakład pracy studenta	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Łączna liczba godzin pracy studenta:	90	
Liczba godzin kontaktowych (realizowana podczas zajęć):	60	22
Liczba godzin poświęconych na samokształcenie oraz przygotowanie do zajęć:	24	54
Liczba godzin poświęconych na przygotowanie do zaliczenia modułu:	6	13
Łączna liczba punktów ECTS:	6	
Liczba punktów ECTS przypadająca na zajęcia kontaktowe (1):	2	0,7
Procent programu modułu realizowany podczas zajęć z nauczycielem (2):	82%	nie dotyczy

(1) Należy podać całkowitą liczbę punktów ECTS.

(2) Dotyczy tylko studiów stacjonarnych; minimalna wartość jest równa udziałowi liczby godzin kontaktowych w łącznej liczbie godzin pracy studenta.

Tabela odniesień dla modułu kształcenia:

Efekt kształcenia	Odniesienie do efektu kierunkowego	Cele kształcenia	Treści programowe	Metody kształcenia	Sposób weryfikacji efektów kształcenia
EK1	K1E_W03	Cel1	w1÷10	MK1	OF1,OP1
EK2	K1E_W06 K1E_W10	Cel2	w11÷14		
EK3	K1E_U08 K1E_U09	Cel3	p1÷13	MK2	OP2
EK4	K1E_U02	Cel3	p1	MK2	OP2
EK5	K1E_U17	Cel1,2	w,p	MK1,2	OP1,2
EK6	K1E_K04	Cel3	p	MK2	OP2

Literatura podstawowa:

1. Boczar T., *Wykorzystanie energii wiatru*, Wyd. PAK, 2010
2. Europejskie Stowarzyszenie Małej Energetyki Wodnej i Instytut Maszyn Przepływowych PAN, *Jak zbudować małą elektrownie wodną – przewodnik inwestora*, Bruksela/Gdańsk 2010
3. Szymański B., *Instalacje fotowoltaiczne*. Poradnik, wyd. 7, Geosystem, 2018
4. *Biogazownie rolnicze*, praca zbiorowa, Multico, 2011

Literatura uzupełniająca:

1. Ackermann T., *Wind Power in Power Systems*, 2 ed., Wiley, 2012
2. Breeze P., *Hydropower*, Academic Press, 2018
3. *Photovoltaics: Design and Installation Manual*, ed. 1, New Society Publishers, 2004

Autor programu: dr Jerzy Kuś