

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:			Konwersja 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
2	4	2			
			Wykład	30	12
			Projekt	15	10

Cele kształcenia:

- Cell1: Poznanie procesów przenoszenia (konwersji) energii z pierwotnych do wtórnych nośników energii.
- Cell2. Poznanie elementów ciągów technologicznych, oraz realizowanych w nich procesów, umożliwiających przeniesienie energii z pierwotnych źródeł energii do typowych wtórnych nośników energii.
- Cell2: Nabycie umiejętności opisywania, analizowania oraz określania efektywności energetycznej procesów konwersji energii.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Ukończone kursy termodynamiki, mechaniki płynów i przenoszenia ciepła.

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

Kod efektu	Zakres efektu	Opis efektu
EK1	Wiedza	Zna mechanizm przenoszenia energii z pierwotnych do wtórnych nośników energii.
EK2		Zna elementy ciągów technologicznych (oraz realizowanych w nich procesów), umożliwiających przeniesienie energii z pierwotnych źródeł energii do typowych wtórnych nośników energii.
EK3	Umiejętności	Potrafi opisać, zbadać, przeanalizować wyniki badań oraz określić efektywność energetyczną procesów konwersji energii pobieranej ze źródeł odnawialnych.
EK4		Zna terminologię z obszaru konwersji energii.
EK5	Kompetencje	Docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.

Treści programowe

Forma zajęć: wykład		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
w1	Zasoby paliw i energii.	2	2
w2	Ogólna charakterystyka paliw.	2	
w3	Ogólna charakterystyka procesów konwersji energii.	2	
w4	Elektrownie kondensacyjne. Analiza parametryczna układu elektrowni.	2	3
w5	Struktura technologiczna elektrowni z kotłem fluidalnym i kotłem pyłowym.	2	
w6	Modelowanie układów elektrowni kondensacyjnej.	2	
w7	Elektrownie z turbinami gazowymi. Prosta instalacja z turbiną gazową. Złożone układy z turbiną gazową.	2	2
w8	Modelowanie układów elektrowni z turbiną gazową.	2	
w9	Układy gazowo-parowe. Układ Chenga.	2	1

w10	Elektrociepłownie parowe. Elektrociepłownie z turbiną gazową.	2	1
w11	Elektrociepłownie parowo-gazowe.	2	
w12	Energetyka atomowa. Zasada działania reaktorów. Moc termiczna reaktorów.	2	1
w13	Elektrownie i ciepłownie atomowe.	2	
w14	Ogniwa paliwowe.	2	1
w15	Sprawdzian wiedzy.	2	1

Forma zajęć: ćwiczenia		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
p1	Analiza energetyczna obiegów elektrowni kondensacyjnej.	3	3
p2	Sprawność energetyczna bloku elektrowni kondensacyjnej.	3	
p3	Analiza energetyczna elektrowni z turbiną gazową.	3	3
p4	Modelowanie układów parowo-gazowych.	2	2
p5	Modelowanie równoległych układów dwupaliwowych.	2	1
p6	Modelowanie elektrociepłowni gazowych i gazowo-parowych.	2	1

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 zadania projektowego.

Całkowity nakład pracy studenta:

Nakład pracy studenta	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Łączna liczba godzin pracy studenta:	60	
Liczba godzin kontaktowych (realizowana podczas zajęć):	45	22
Liczba godzin poświęconych na samokształcenie oraz przygotowanie do zajęć:	12	30
Liczba godzin poświęconych na przygotowanie do zaliczenia modułu:	3	8
Łączna liczba punktów ECTS:	2	
Liczba punktów ECTS przypadająca na zajęcia kontaktowe (1):	1,5	0,7
Procent programu modułu realizowany podczas zajęć z nauczycielem (2):	90%	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÷15	MK1	OF1,OP1
EK2	K1E_W06	Cel2	w1÷15	MK1	OF1,OP1
EK3	K1E_U08 K1E_U11	Cel3	ćw1÷7	MK2	OF2OP2
EK4	K1E_U17	Cel1,2,3	w1÷15,ćw1÷15	MK1,2	OF1,2OP1
EK5	K1E_K04	Cel3	ćw1÷7	MK2	OP2

Literatura podstawowa:

1. Chmielniak T., *Technologie energetyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018.
2. Marecki J., *Podstawy przemian energetycznych*, Wydawnictwo WNT, 2014.

Literatura uzupełniająca:

1. Goswami Y. D., Kreith F., *Energy Conversion*, CRC Press, 2007.

Autor programu: dr Jerzy Kuś