

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:			Efektywność energetyczna			
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	
4	7	2	Wykład	30	12	
			Projekt	15	10	

Cele kształcenia:

Cell1: Poznanie możliwości oceny sytuacji energetycznej i zasad działania rynku energii.

Cell2: Nabycie umiejętności oceny energochłonności procesu produkcyjnego.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Wiedza i umiejętności z matematyki.

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

Kod efektu	Zakres efektu	Opis efektu
EK1	Wiedza	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i ekologiczne uwarunkowania związane z wytwarzaniem, magazynowaniem, przesyłaniem i wykorzystaniem nośników energii.
EK2	Umiejętności	Potrafi szacować koszty realizacji projektu inżynierskiego, a także dokonywać oceny efektywności ekonomicznej proponowanych rozwiązań technicznych o obszarze energetyki.
EK3	Kompetencje	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i przekazywanych mu informacji. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich i zasięgania opinii ekspertów.

Treści programowe

Forma zajęć: wykład		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
w.1	Rola energii w rozwoju ludzkości. Racjonalizacja użytkowania energii. Bilanse materiałowe i energetyczne.	10	4
w.2	Krajowy system energetyczny i jego podsystemy: paliw stałych, paliw ciekłych, gazo-energetyczny, elektroenergetyczny, ciepło-energetyczny.	10	4
w.3	Segmenty rynku energii: paliw, energii elektrycznej, ciepła. Regulacje prawne w obrocie energią.	10	4

Forma zajęć: projekt		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Proj.1	Opracowanie przykładowych bilansów energetycznych.	5	5
Proj.2	Analiza wskaźników efektywności energetycznej.	5	3
Proj3	Dla przykładowego zakładu produkcyjnego opracowanie zasad racjonalnego użytkowania energii.	5	2

Metody kształcenia (narzędzia dydaktyczne):

MK1: Wykład multimedialny.
MK2 Projekt problemowy z obliczeniami.

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:

Na ocenę 3,0: student zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi przy pomocy prowadzącego rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 3,5: zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 4,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Z pomocą prowadzącego potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 4,5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe. Jest aktywny na zajęciach.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

Ocena formująca:

OF1: Krótki projekt.

OF2: Umiejętność samodzielnej realizacji projektu.

Ocena podsumowująca:

OP1: Sprawdzenie projektu.

OP2: Egzamin pisemny z wykładu.

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_W11	Cel1	w1-w5	MK1	OF1,OP2
EK2	K1E_U02	Cel2	proj1-proj3	MK2	OF2,OP1
EK3	K1E_K03	Cel1, Cel2	proj1-proj3	MK1, MK2	OF1,OP1

Literatura podstawowa:

1. Górzyński J., Efektywność energetyczna. PWN, Warszawa 2017.
2. Malko J. i in., Rynki energii. Działania marketingowe. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.
3. Jędral W., Efektywne energetycznie układy pompowe. Wydawnicza Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018.
4. Bartnik R., Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe. Efektywność energetyczna i ekonomiczna. PWN, WNT, Warszawa 2018.
5. Krank F., Goswami D., Energy efficiency and renewable energy handbook. Taylor & Francis Inc, 2015.

Literatura uzupełniająca:

1. Klugmann-Radziemska E., Odnawialne źródła energii: przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016.
2. Letcher T.M., Storing Energy: with Special Reference to Renewable Energy Sources. Elsevier, 2016.
3. Marzecki J., Optymalizacja i modernizacja elektroenergetycznych sieci. PSE, Warszawa 2007.

Autor programu: dr hab. inż. Bogumiła Wnukowska, prof.