

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:			Systemy energetyczne i paliwowe		
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	5	Wykład	30	12
			Ćwiczenia	15	6
			Projekt	15	6

Cele kształcenia:

- Cell1: Poznanie struktur systemów energetycznych i paliwowych na poziomie krajowym i przedsiębiorstwa.
 Cel2: Nabycie umiejętności wykorzystania zasobów energii pierwotnej w systemach energetycznych.
 Cel3. Nabycie umiejętności projektowania prostych systemów energetycznych i paliwowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Wiedza i umiejętności z zakresu termodynamiki, elektrotechniki i maszynoznawstwa.

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

Kod efektu	Zakres efektu	Opis efektu
EK1	Wiedza	Zna i rozumie budowę oraz zasadę działania maszyn, urządzeń i systemów energetycznych, a także procesy zachodzące w cyklu ich życia. Zna i rozumie budowę i zasadę działania źródeł, instalacji przesyłowych i dystrybucyjnych nośników energii.
EK2	Umiejętności	Potrafi oszacować zapotrzebowanie na energię i ocenić efektywność wykorzystania energii w instalacjach przemysłowych i budynkach. Potrafi wykorzystać prawa i modele z zakresu termodynamiki technicznej, mechaniki płynów i przenoszenia ciepła do projektowania, oceny i analizy procesów w maszynach i instalacjach energetycznych oraz do szacowania zapotrzebowania na energię i oceniania efektywności wykorzystania energii w instalacjach przemysłowych i budynkach.
EK3	Kompetencje	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do inicjowania działań inżynierskich na rzecz interesu publicznego.

Treści programowe

Forma zajęć: wykład		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
w1	Krajowy system energetyczny.	4	2
w2	Bilanse materiałowe i energetyczne.	2	1
w3	Skojarzona gospodarka ciepłno-energetyczna.	2	1
w4	Akumulacja energii.	4	1
w5	Zasady wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych.	4	1
w6	Zasady wykorzystania energii odpadowej.	4	2
w7	Użytkowanie energii w ciepłownictwie.	4	1
w8	Gospodarka elektroenergetyczna i ciepła w zakładzie przemysłowym.	4	2
w7	Kolokwium.	2	1

Forma zajęć: ćwiczenia	Liczba godzin
-------------------------------	---------------

Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
ćw1	Posługiwanie się jednostkami energii, mocy i ciepła oraz strumieniami entalpii, masy i objętości.	2	1
ćw2	Sporządzanie bilansów materiałowych i energetycznych.	4	1
ćw3	Obliczenia akumulacji ciepła.	4	1
ćw4	Obliczenia zapotrzebowania energii pierwotnej dla wybranych instalacji energetycznych.	4	2
ćw5	Kolokwium.	1	1

Forma zajęć: projekt		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
p1	Projekt instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie indywidualnym z zadaniem źródła ciepła.	5	2
p2	Projekt elektrociepłowni małej mocy w układzie kogeneracyjnym zasilanej RDF.	5	2
p3	Projekt instalacji fotowoltaicznej zasilania energią elektryczną wybranego obiektu.	4	1
p4	Zaliczenie.	1	1

Metody kształcenia (narzędzia dydaktyczne):

MK1: Wykład multimedialny.

MK2: Ćwiczenia problemowe z obliczeniami przy tablicy.

MK3: 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:

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: Aktywność na zajęciach.

OF2: Umiejętność rozwiązywania zadań przy tablicy.
 OF3: Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zagadnień projektowych.

Ocena podsumowująca:

OP1: Kolokwium pisemne na ćwiczeniach.

OP2: Kolokwium pisemne z wykładu.

OP3: Ocena wykonanych projektów.

Całkowity nakład pracy studenta:

Nakład pracy studenta	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Łączna liczba godzin pracy studenta:	120	
Liczba godzin kontaktowych (realizowana podczas zajęć):	60	24
Liczba godzin poświęconych na samokształcenie oraz przygotowanie do zajęć:	48	78
Liczba godzin poświęconych na przygotowanie do zaliczenia modułu:	12	20
Łączna liczba punktów ECTS:	5	
Liczba punktów ECTS przypadająca na zajęcia kontaktowe (1):	2	0,7
Procent programu modułu realizowany podczas zajęć z nauczycielem (2):	65%	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_W06	Cel1	w1-w7	MK1	OF1,OP2
EK2	K1E_U08	Cel2, Cel3	ćw1-ćw5	MK2	OF2,OP1
EK3	K1E_K04	Cel1,Cel2, Cel3	w, p	MK1, MK2	OF1,OF2

Literatura podstawowa:

1. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN, wyd. 2 poprawione, Warszawa 2000.
2. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, WNT, wyd. 3, Warszawa 2008.
3. Taler J., Systemy, technologie i urządzenia energetyczne, Kraków : Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2010.
4. Pasek J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
5. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wyd. Uczeln. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008.
6. Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2018.

Literatura uzupełniająca:

1. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa 2016.

Autor programu: prof. dr hab. inż. Włodzimierz Kordylewski