

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA IM. WITELONA W LEGNICY WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:	ENERGETYKA					
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia					
Profil studiów:	praktyczny					
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne					
Nazwa modułu:	Systemy energetyczne i paliwowe					
Rodzaj modułu:	Obowiązkowy					
Język wykładowy:	Język polski					
Rok studiów:	3	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	5	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	5	30/12	15/6	-	15/6	-
Forma zaliczenia:	Sprawdzian wiedzy i umiejętności, projekt					
Wymagania wstępne:	Wiedza i umiejętności z zakresu termodynamiki, elektrotechniki i maszynoznawstwa.					

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

- Cel1.** 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.

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji
wiedzy:			
	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.	K1E_W06	Egzamin
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.	K1E_U08	Sprawdzian pisemny umiejętności
kompetencji społecznych:			
	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do inicjowania działań inżynierskich na rzecz interesu publicznego.	K1E_K04	-

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)

Wykład

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
-----	----------------	-------------------

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 ciepłna w zakładzie przemysłowym	4/2
w9	Sprawdzian	2/1

Ćwiczenia

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
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	Sprawdzian	1/1

Projekt

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
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 projektu	1/1

V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Metody kształcenia: podająca, poszukująca.

2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych, ćwiczenia.

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

Forma zaliczenia modułu.

Pisemny sprawdzian wiedzy, pisemny sprawdzian umiejętności.

Kryteria oceny formującej:

1. Poprawność odpowiedzi na pytania kontrolne lub kartkówki.

Kryteria ocenypodsumowującej:

Skala ocen – udział ilości punktów zdobytych przez studenta do maksymalnej ilości punktów, wyrażony w procentach:

50÷59% - ocena dostateczna,

60÷69% - ocena dostateczna plus,

70÷79% - ocena dobra,

80÷89% - ocena dobra plus,

powyżej 90% - ocena bardzo dobra

1. Ocena wiedzy:

Ocena poprawności odpowiedzi jednostkowej – ułamek ilość punktów przypisanych do pytania, wyrażony w procentach:

Odpowiedź poprawna, pełna – 100%.

Odpowiedź poprawna, niepełna (w nieznacznym stopniu) – 80%.

Odpowiedź poprawna, połowiczna – 60%.

Odpowiedź poprawna, znacząco niepełna – 40%.

Odpowiedź niepoprawna – 20%.

2. Ocena umiejętności:

Ocena poprawności rozwiązania zadania – ułamek ilość punktów przypisanych do zadania, wyrażony w procentach:

Rozwiązanie zadania i wyniki obliczeń poprawne – 100%.

Rozwiązanie zadania poprawne, wyniki obliczeń z błędami rachunkowymi – 80%.

Istotny fragment rozwiązania poprawny, wyniki obliczeń cząstkowych poprawne – 60%.
 Istotny fragment rozwiązania poprawny, brak obliczeń lub wyniki obliczeń cząstkowych niepoprawne – 40%.
 Brak rozwiązania lub rozwiązanie niepoprawne – 20%.

3. Ocena projektu
 Średnia ważona z ocen (skala ocen od 2 do 5):
 wartości merytorycznej (waga 1,00),
 edycji (waga 0,80),
 formatu (0,80),
 terminu realizacji (waga 0,90) opracowania.
 Ocena 2 jednego z kryteriów skutkuje niezaliczeniem projektu.

Ocena podsumowująca:

Średnia arytmetyczna oceny ze sprawdzianu wiedzy, oceny ze sprawdzianu umiejętności i oceny projektu.

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	60/24
Udział w wykładach	30/12
Udział w ćwiczeniach	15/6
Udział w zajęciach projektowych	15/6
Udział w sprawdzianach, zaliczeniach, egzaminie	3/3
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	90/126
Przygotowanie do wykładu	5/23
Przygotowanie do ćwiczeń	5/14
Przygotowanie do zajęć projektowych	20/29
Przygotowanie do egzaminu	30/30
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	30/30
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	-
Łączna liczba godzin	150
Punkty ECTS za moduł	5

VIII. ZALECANA LITERATURA

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.