

Karta Modułu Kształcenia

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy Wydział Nauk Technicznych i Ekonomicznych					
Kierunek studiów:			Zarządzanie i Inżynieria Produkcji		
Poziom kształcenia:			Studia pierwszego stopnia		
Profil kształcenia:			Praktyczny		
Forma studiów:			Stacjonarne, niestacjonarne		
Nazwa modułu kształcenia:			Audytowanie energetyczne		
Rodzaj modułu kształcenia:			Fakultatywny		
Sposób realizacji modułu:			Zajęcia kontaktowe		
Rok studiów	Semestr	ECTS	Formy zajęć i liczba godzin w planie studiów	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
3	6	2	Wykład	15	12
			Projekt	30	10

Cele kształcenia:

- Cel1: Poznanie i zrozumienie procesów związanych z wykorzystaniem energii w obiekcie.
- Cel2: Poznanie sposobów modernizacji elementów konstrukcji i infrastruktury technicznej zmniejszających zapotrzebowanie na energię w obiekcie oraz sposobów oceny efektywności ekonomicznej tych modernizacji.
- Cel3: Nabycie umiejętności korzystania z programów komputerowych umożliwiających określanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i przygotowywania ciepłej wody użytkowej w obiekcie.
- Cel4: Opanowanie procedur inżynierskich umożliwiających ocenę ekonomiczną przedsięwzięć modernizacyjnych, których celem jest poprawa efektywności energetycznej wykorzystania energii w obiekcie.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Zaliczone podstawy mechaniki płynów i termodynamiki.

Efekty uczenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Kod efektu	Zakres efektu	Opis efektu modułowego
EK1	Wiedza	Student posiada wiedzę z zakresu fizyki budowli, zna elementy konstrukcyjne i instalacje związane z wykorzystaniem energii w budynku. Student zna metody określania zapotrzebowania na energię w budynku oraz zna i potrafi scharakteryzować tzw. wewnętrzne źródła ciepła
EK2	Umiejętności	Student posiada wiedzę o usprawnieniach w efekcie, których możliwe jest zmniejszenie zapotrzebowania na energię w budynku i zna metody oceny efektów ekonomicznych tych usprawnień
EK3	Kompetencje	Student potrafi rozpoznać i opisać podstawowe elementy konstrukcyjne budynku i jego instalacji technicznych. Potrafi określić okresowe zapotrzebowanie na energię budynku
EK4	Kompetencje	Student potrafi wskazać usprawnienia umożliwiające zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię. Student umie wykonać audyt energetyczny prostego budynku mieszkalnego

Treści programowe

Forma zajęć: wykład		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
w1	Funkcje budynku – komfort cieplny	4	4
w2	Elementy konstrukcji związane z wykorzystaniem energii w budynku	4	
w3	Elementy infrastruktury technicznej związane z wykorzystaniem energii w budynku	4	
w4	Metody szacowania wartości strumienia energii termicznej niezbędnej do realizacji funkcji użytkowych budynku	4	3
w5	Metody szacowania wartości energii termicznej niezbędnej do realizacji funkcji użytkowych budynku	4	

w6	Sposoby modernizacji elementów konstrukcji i infrastruktury technicznej zwiększające efektywność wykorzystania energii w budynku	4	3
w7	Metody oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć modernizacyjnych	4	
w8	Sprawdzian wiedzy	2	2

Forma zajęć: projekt		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
p1	Przygotowanie opisu i charakterystyki technicznej obiektu	4	4
p2	Określanie zapotrzebowania na strumień energii i energię do ogrzewania, chłodzenia i wentylacji z wykorzystaniem programu komputerowego Audytor OZC	4	
p3	Przygotowanie opisu i charakterystyki technicznej proponowanych przedsięwzięć modernizacyjnych w ujęciu wariantowym	4	
p4	Określanie zmniejszenia zapotrzebowania na strumień energii i energię do ogrzewania, chłodzenia i wentylacji dla każdego wariantu proponowanych przedsięwzięć modernizacyjnych	4	3
p5	Oszacowanie kosztów każdego wariantu proponowanych przedsięwzięć modernizacyjnych. Przeprowadzenie oceny ekonomicznej każdego z wariantów proponowanego przedsięwzięcia modernizacyjnego i zestawienie wariantów optymalnych	4	
p6	Przeprowadzenie oceny ekonomicznej każdego z wariantów proponowanego przedsięwzięcia modernizacyjnego i zestawienie wariantów optymalnych	6	3
p7	Określenie efektywności energetycznej i efektywności ekonomicznej po zrealizowaniu zaproponowanych przedsięwzięć modernizacyjnych w wariantach optymalnych	4	

Metody kształcenia (narzędzia dydaktyczne):

MK1: Wykład kursowy z elementami wykładu problemowego

MK2: Samodzielne korzystanie ze źródeł (książki, normy, akty prawne, Internet)

MK3: Ćwiczenia praktyczne (umiejętność korzystania z programu komputerowego)

MK4: Samodzielne rozwiązywanie problemów.

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 metody, potrafi przy pomocy prowadzącego rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 3,5: zna 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 5,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe. Jest aktywny na zajęciach.

Sposób weryfikacji efektów uczenia:

Ocena formująca:

OF1: Sprawdzian pisemny pisany podczas zajęć

OF2: Kontrola postępów w realizacji projektu indywidualnego.

Ocena podsumowująca:

OP1: Egzamin pisemny

OP2: Ocena projektu.

Całkowity nakład pracy studenta:

Nakład pracy studenta	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Łączna liczba godzin pracy studenta:	50	
Liczba godzin kontaktowych (realizowana podczas zajęć):	45	22
Liczba godzin poświęconych na samokształcenie oraz przygotowanie do zajęć:	4	18
Liczba godzin poświęconych na przygotowanie do zaliczenia modułu:	0	10
Łączna liczba punktów ECTS:	2	
Liczba punktów ECTS przypadająca na zajęcia kontaktowe (1):	1	1
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:

Effekt uczenia	Odniesienie do efektów kierunkowych	Cele kształcenia	Treści programowe	Metody kształcenia	Metody oceniania studenta
EK1	K1ZIP_W02	Cel1; Cel2	w1,2,3,4,5	MK1;MK2	OF1;OP1
EK2	K1ZIP_W03	Cel1; Cel2	w6,7	MK1;MK2	OF1;OP1
EK3	K1ZIP_U05 K1ZIP_K01	Cel1; Cel2	w2,3 p1,2,3	MK1	OF1;OF2 OP1;OP2
EK4	KZIP_U15 KZIP_K03	Cel3; Cel4	w6 p1,2,3,4,5,6,7	MK1;MK2;MK3 MK4	OF1;OF2 OP1;OP2

Literatura podstawowa:

1. *Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska: poradnik dla audytorów energetycznych, inspektorów środowiska, projektantów oraz zarządców budynków i obiektów budowlanych*, Norwisz J., et al., Gliwice 2004.
2. Bonca Z., Lewiński A., *Termorenowacja budynków mieszkalnych: Aspekt techniczny i ekonomiczny*, IPPU MASTA, 2000.
3. Szewczyk B., *Termomodernizacja instalacji w budownictwie przemysłowym i użyteczności publicznej*, Ośrodek Informacji – Technika Instalacyjna w Budownictwie, 1999.

Literatura uzupełniająca:

1. Kreider J. F., Curtiss P. S., Rabl A., *Heating and Cooling of Buildings: Design for efficiency*, McGraw-Hill, 2002

Nazwiska osób prowadzących moduł: dr inż. Jerzy Kuś

Autor programu: dr inż. Jerzy Kuś