

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kierunek:</b> Budownictwo	<b>Specjalność:</b>			
<b>Nazwa przedmiotu:</b> Audyt i certyfikacja energetyczna	<b>Kod przedmiotu:</b> 2060-BUD-1S-6S-ACEB			
<b>Rodzaj przedmiotu:</b> Specjalistyczny	<b>Poziom studiów:</b> I stopień	<b>Rok studiów:</b> III	<b>Semestr:</b> 5	<b>Tryb:</b> stacjonarny
<b>Liczba godzin: 50</b> w tym: Wykład: 20 Projekt: 30	<b>Liczba punktów ECTS: 3</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> mgr inż. Marek Licznarski <b>adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b> <a href="mailto:m.licznarski@uniwersytetkaliski.edu.pl">m.licznarski@uniwersytetkaliski.edu.pl</a>				

### Informacje szczegółowe

#### Cel przedmiotu

**C1** przyswoić wiedzę na temat strumieni przepływu energii w budynkach oraz określania zysków i strat ciepła

**C2** przyswoić wiedzę na temat podstawowych zasad obliczania bilansu energetycznego budynków

**C3** zdobyć umiejętność wyznaczania zapotrzebowania na energię użytkową, końcową i pierwotną

**C4** przyswoić wiedzę z zakresu podstawowych zasad oceny energetycznej budynków

**C5** zdobyć umiejętności wykonywania obliczeń dla potrzeb świadectw charakterystyki energetycznej

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość podstawowej wiedzy z zakresu fizyki budowli, zasad wymiany ciepła i masy oraz matematyki i fizyki

#### Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu obliczania strumieni ciepła w ramach zadanego obszaru bilansowego o różnych parametrach środowiska	C1 C2	K_W01
EU2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu wyznaczania bilansu energetycznego budynku	C2	K_W04
EU3	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie przepisów dotyczących metodologii sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków	C2 C3 C4 C5	K_W07
EU4	Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do zdefiniowania modelu fizycznego budynku	C1 C2 C5	K_W06
EU5	Potrafi posługiwać się technikami obliczeniowymi w zakresie analiz fizyko-budowlanych i bilansu cieplnego	C3 C4	K_W04
EU6	Potrafi wykonać charakterystykę energetyczną prostego budynku mieszkalnego	C3 C4	K_U03
EU7	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działań inżynierskich, w tym ich wpływ na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	C4	K_K07

#### Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	<b>Wykłady</b>	<b>20</b>	
TP1	Właściwości energetyczne budynków. Cechy charakterystyczne budynków energooszczędnych i pasywnych.	2	EU1 EU2
TP2	Straty ciepła z budynku i metody ich wyznaczania.	3	EU1 EU2
TP3	Zyski ciepła do budynku i metody ich wyznaczania.	3	EU1 EU2
TP4	Bilans cieplny budynków. Energia podstawowa i pomocnicza. Metody wyznaczania zapotrzebowania na energię do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.	3	EU2 EU3
TP5	Zasady wyznaczania zapotrzebowania na energię użytkową, końcową i pierwotną.	3	EU4 EU5
TP6	Zasady wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej.	3	EU5 EU6 EU7
TP7	Narzędzia komputerowe do obliczeń energetycznych budynków.	3	EU2

			EU5
	<b>Projekt</b>	<b>30</b>	
TP1	Określenie zadań i zakresów projektowych.	5	EU1 EU2
TP2	Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla różnego typu przegród.	5	EU1 EU2
TP3	Obliczanie całkowitego współczynnika przenoszenia ciepła przez przenikanie dla strefy ogrzewanej.	5	EU3 EU4 EU5
TP4	Obliczanie całkowitej ilości ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez przenikanie.	6	EU4 EU5
TP5	Określenie zakresu termomodernizacji, obliczenie efektywności energetycznej w wyniku prac dociepleniowych.	6	EU4 EU5
TP6	Omówienie poprawności wykonania zadań projektowych.	3	EU1 EU2

#### Narzędzia dydaktyczne:

1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym.
2. Prezentacje multimedialne.
3. Przykłady obliczeniowe rozwiązywane podczas ćwiczeń.
4. Platforma internetowa do prowadzenia zajęć w formie zdalnej – MS-TEAMS
5. Programy obliczeniowe wspomagające wykonywanie charakterystyk energetycznych

#### Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x			
EU2	x			
EU3	x			
EU4	x	x		
EU5	x	x		
EU6		x	x	
EU7				x

#### Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się

##### F – formujące

- F1. Dyskusja  
F2. Ocena zaangażowania w rozwiązywanie problemów podczas zajęć praktycznych

##### P – podsumowujące

- P1. Dyskusja podsumowująca  
P2. Sprawdzenie pisemny z umiejętności rozwiązywania zadań  
P3. Egzamin pisemny i/lub ustny w formie stacjonarnej lub zdalnej

#### Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,
4,5	- Student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując powyżej 81%-90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,
4,0	- student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując 71%-80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,
3,5	- student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując 61%-70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,
3,0	- student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując 51%-60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,
2,0	- student opanował wiedzę, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, uzyskując poniżej 50 sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (każdej z form zajęć) podanych przez prowadzącego zajęcia,

##### Forma zakończenia

Egzamin w formie stacjonarnej lub zdalnej

##### Obciążenie pracą studenta

##### Forma aktywności

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 50
2. Przygotowanie się do zajęć: 25

SUMA: 75

#### Literatura

##### Podstawowa:

1. Maciej Robakiewicz, Audyty energetyczne 2022 – zastosowanie, wymagania, metody wykonania – wyd. 1 – wydawnictwo Polcen Sp. z o.o.
2. Praca zbiorowa, Podstawy teoretyczne i praktyka – wykonywanie świadectw charakterystyki energetycznej ArCADiasoft 2015r.
3. Jerzy Dydenko, Katarzyna Nowak, Charakterystyka energetyczna i audyt budynków, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2013
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
5. PN-EN ISO 13790 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia

##### Uzupełniająca:

1. Budownictwo ogólne, tom II, Fizyka budowli, (P. Klemm – red.), Arkady
2. Ustawy w praktyce. Ustawa o efektywności energetycznej Praca zbiorowa, wyd. 2021
3. Inżynier budownictwa – miesięcznik Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

##### Inne przydatne informacje o przedmiocie:

Zajęcia prowadzone stacjonarnie na Uczelni. W szczególnych przypadkach (na podstawie Zarządzenia Rektora lub decyzji Dziekana) możliwe prowadzenie zajęć w formie zdalnej.