



KARTA PRZEDMIOTU PROGRAMOWEGO

Instytucja	WYŻSZA SZKOŁA INŻYNIERSKA SZKOŁA BEZPIECZEŃSTWA I ORGANIZACJI PRACY W RADOMIU				
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa i Bezpieczeństwa Pracy				
Kierunek studiów	<i>BUDOWNICTWO</i>				
Nazwa przedmiotu	Fizyka budowli				
Kod przedmiotu	B/F B				
Moduł	Kształcenie w zakresie dyscyplin kierunkowych				
Nazwa specjalności (jeśli dotyczy)	nie dotyczy				
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia				
Profil kształcenia	Praktyczny				
Forma studiów	Studia niestacjonarne				
Język wykładowy	polski				
Typ przedmiotu	Obligatoryjny				
Wskazany semestr kształcenia	trzeci				
Całkowita liczba punktów ECTS	3				
Forma prowadzenia zajęć	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratorium	Projekt	Ćwiczenia terenowe
Forma zaliczenia	Zal. na ocenę	Zal. na ocenę	Zal. na ocenę	-	-
Liczba godzin	ST	45	15	15	15
	NST	30	10	10	10
Kierownik przedmiotu					
Prowadzący zajęcia					

Wymagania wstępne / przedmioty wprowadzające

Zagadnienia z fizyki dotyczące przepływu wody, ciepła, kondensacji pary wodnej, budownictwa ogólnego

Cele kształcenia w zakresie przedmiotu

Nabycie przez studentów wiedzy z zakresu fizyki cieplnej budowli, w szczególności dot.: izolacji termicznej, akustycznej przegród i oświetlenia wnętrz budynków. Nabycie umiejętności wykonywania obliczeń przegród cieplnych i akustycznych budynków oraz dokonywanie krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych.

OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY

Numer efektu uczenia się	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent zna i rozumie:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
W1.	właściwości materiałów budowlanych, umie je zdefiniować, zna pojęcia z zakresu fizyki cieplnej budowli,	K_W05 K_W06	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
W2.	definicję izolacyjności termicznej przegród budowlanych,	K_W05	P6U_W	P6S_WG
W3.	podstawowe funkcje i rodzaje i parametry oświetlenia budowli,	K_W05	P6U_W	P6S_WG
W4.	zagadnienia związane z akustyką wewnątrz i umie scharakteryzować akustykę pomieszczeń.	K_W05	P6U_W	P6S_WG
Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI				
Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent potrafi:		W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
U1.	obliczyć parametry fizyczne powietrza	K_U09	P6U_U	P6S_UW
U2.	wykonywać obliczenia cieplne przegród budowlanych, obliczenia wilgotnościowe przegród budowlanych	K_U09	P6U_U	P6S_UW
U3.	obliczyć poziom natężenia dźwięku.	K_U09	P6U_U	P6S_UW
Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH				
Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent jest gotów do:		W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
K1.	podjęcia pracy w zespole	K_K03	P6U_K	P6S_KO
K2.	przestrzegania i stosowania zasad bhp, przeciwpożarowych i ochrony środowiska	K_K02	P6U_K	P6S_KO
K3.	profesjonalnego zachowania się i ma świadomość ważności takiego zachowania.	K_K04	P6U_K	P6S_KK

Treści kształcenia
<p>Wykłady: Właściwości fizyczne materiałów budowlanych. Podstawowe pojęcia z zakresu fizyki cieplnej budowli. Transport ciepła i masy w materiałach budowlanych oraz w budynkach. Ruch ciepła przez</p>

przegrody budowlane. Ochrona cieplna budynków. Izolacyjność termiczna przegród i elementów budowlanych. Bilans cieplny budynku. Oświetlenie wnętrz budowlanych (mieszkalnych, usługowych i produkcyjnych). Podstawowe funkcje i rodzaje oświetlenia, jakość widzenia, obliczanie parametrów oświetlenia. Podstawowe pojęcia akustyki budowlanej. Akustyka wnętrz. Sytuowanie pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród od dźwięków powietrznych i uderzeniowych. Ocena izolacyjności akustycznej przegrody i czynniki kształtujące izolacyjność.

Ćwiczenia:

Obliczanie parametrów fizycznych powietrza: wilgotność względna i bezwzględna, wilgotność stanu nasycenia, ciśnienia cząsteczkowe pary wodnej nasyconej i nienasyconej, temperatura punktu rosy. Obliczenia cieplne przegród budowlanych: strumień ciepła, opór cieplny, temperatura w dowolnym przekroju, wykresy temperatur. Obliczenia wilgotnościowe przegród budowlanych: opór dyfuzyjny, ciśnienie rzeczywiste, ciśnienie cząsteczkowe pary wodnej nasyconej, wykresy ciśnień. Straty ciepła przez przegrody nieprzezroczyste i przezroczyste. Obliczenia w warunkach ustalonych współczynnika U dla ścian i stropodachów z warstwami powietrza, podłóg na gruncie i ściany stykającej się z gruntem, dachów z różnych materiałów. Sprawdzenie możliwości wystąpienia kondensacji pary wodnej na wewnętrznej powierzchni i wewnątrz przegrody. Sporządzenie bilansu cieplnego budynku. Obliczenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło. Zajęcia z programem do obliczeń cieplnych AUDYTOR. Charakterystyka cieplna budynku – wskaźnik E. Określanie poziomu natężenia dźwięku w określonych punktach odległych podane wartości odległości od źródła hałasu.

Laboratorium:

Pomiar temperatury powietrza i powierzchni przegród budowlanych (termometrem cieczowym, oporowym, termoparą, termometrem laserowym, kamerą termowizyjną). Badanie właściwości wilgotnościowych materiałów budowlanych. Właściwości cieplne materiałów budowlanych. Badanie infiltracji powietrza przez materiały budowlane. Pomiar współczynnika przewodności cieplnej metodą ustalonego przepływu ciepła i metodą pomiaru strumienia cieplnego. Pomiar współczynnika przenikania ciepła przez przegrody, badanie rozkładu temperatury i ciśnień pary wodnej w przegrodzie, wyznaczanie pionowego gradientu temperatury, sprawdzanie warunków wilgotnościowych. Mykologia budowlana – zawilgocenie i korozja biologiczna budynku (ćwiczenia terenowe). Termowizyjne badanie przegród budowlanych. Mikroklimat i komfort cieplny pomieszczeń - pomiar temperatury efektywnej. Oświetlenie dzienne i elektryczne – pomiary parametrów podlegających ocenie na stanowisku pracy (natężenie, równomierność, zmiany periodyczne, olśnienie, współczynnik oddawania barw). Pomiary hałasu, analiza częstotliwościowa dźwięku, charakterystyka akustyczna pomieszczenia, badania skuteczności tłumiących hałas przegród i ekranów. Pomiar współczynnika absorpcji. Pomiary akustyczne. Pomiar drgań i wibracji w przegrodach budowlanych.

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY

Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K-W05	Kolokwium w formie testu
K_W06	Kolokwium w formie testu

Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI

Symbol	Sposoby weryfikacji
--------	---------------------

kierunkowego efektu uczenia się	
K_U09	Kolokwium

Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_K02 K_K03 K_K04	Ocena na podstawie obserwacji studenta na zajęciach w ciągu całego semestru: jego zachowania w stosunku do nauczyciela, zachowania i prezentowanej postawy w grupie studenckiej, aktywności na zajęciach.

Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
W1.	Student potrafi zdefiniować właściwości materiałów budowlanych, obliczyć parametry fizyczne powietrza, omówić pojęcia z zakresu fizyki cieplnej budowli	Student potrafi obliczać parametry fizyczne powietrza, obliczać ciśnienie pary wodnej, temperaturę punktu rosy	Student potrafi obliczać i analizować parametry fizyczne powietrza, obliczać ciśnienie pary wodnej, temperaturę punktu rosy, analizować otrzymane wyniki
W2.	Student potrafi zdefiniować izolacyjność termiczną przegród budowlanych, wykonać obliczenia cieplne przegród budowlanych	Student potrafi analizować izolacyjność termiczną przegród budowlanych, wykonać obliczenia cieplne przegród budowlanych	Student potrafi analizować izolacyjność termiczną przegród budowlanych, wykonać obliczenia cieplne przegród budowlanych, interpretować wyniki
W3.	Student potrafi omówić podstawowe funkcje i rodzaje oświetlenia budowli, omówić parametry oświetlenia	Student potrafi dobrać rodzaje oświetlenia budowli, omówić parametry oświetlenia	Student potrafi dobrać rodzaje oświetlenia budowli, analizować parametry oświetlenia
W4.	Student potrafi opisać akustykę wnętrz, scharakteryzować akustykę pomieszczeń	Student potrafi analizować akustykę wnętrz,	Student potrafi dobierać materiały do wykonania izolacji przegród budowlanych
U1.	Student potrafi zdefiniować właściwości materiałów budowlanych, obliczyć parametry fizyczne powietrza, omówić pojęcia z zakresu fizyki cieplnej budowli	Student potrafi obliczać parametry fizyczne powietrza, obliczać ciśnienie pary wodnej, temperaturę punktu rosy	Student potrafi obliczać i analizować parametry fizyczne powietrza, obliczać ciśnienie pary wodnej, temperaturę punktu rosy, analizować otrzymane wyniki
U2.	Student potrafi zdefiniować izolacyjność termiczną przegród budowlanych, wykonać obliczenia cieplne przegród budowlanych	Student potrafi analizować izolacyjność termiczną przegród budowlanych, wykonać obliczenia cieplne przegród budowlanych	Student potrafi analizować izolacyjność termiczną przegród budowlanych, wykonać obliczenia cieplne przegród budowlanych,

			interpretować wyniki
U3.	Student potrafi obliczać poziom natężenia dźwięku	Student potrafi obliczać poziom natężenia dźwięku, dobierać materiały do wykonania izolacji przegród budowlanych	Student potrafi obliczać poziom natężenia dźwięku, dobierać i analizować materiały do wykonania izolacji przegród budowlanych

Zestawienie zbiorcze form osiągnięcia efektów uczenia się							
Efekt uczenia się	Wykład W	Ćwiczenia ĆW	Seminarium S	Projekt P	Ćwiczenia terenowe ĆT	Laboratorium L	Praca dyplomowa PD
W1.	x	x					
W2.	x	x					
W3.	x	x					
W4.	x	x					
U1.	x	x					
U2.	x	x					
U3.	x	x					
K1.		x				x	
K2.		x				x	
K3.		x				x	

Stosowane metody dydaktyczne i pomoce naukowe
Wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, praca w laboratorium

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	Obciążenie studenta (h)	
	ST	NST
Formy nakładu pracy studenta		
1) <i>Udział w zajęciach teoretycznych (wykłady)</i>	15	10
2) <i>Udział w zajęciach praktycznych (ćwiczenia, konwersatorium)</i>	30	20
3) <i>Udział w konsultacjach</i>	2	2
4) <i>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego (suma 1+2+3)</i>	47	32
5) <i>Praca własna studenta</i>	28	43
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (h):	75	75
Suma punktów ECTS (zgodnie z planem studiów):	3	3

łącznie nakład pracy studenta

Liczba godzin dydaktycznych	Praca własna studenta
------------------------------------	------------------------------

ST	NST	
10	15	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń (laboratorium, ćwiczenia rachunkowe)
10	15	Samodzielne przygotowanie się i udział w kolokwium/zaliczeniu
-	-	Samodzielne przygotowanie się i udział w egzaminie
8	13	Samodzielne studiowanie literatury

Literatura obowiązkowa

1. Budownictwo ogólne, Tom II, Fizyka budowli, Arkady Warszawa 2008.
2. Ewa Osiecka: Materiały budowlane, właściwości techniczne i zdrowotne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
3. Jasiczak J., Kuiński M., Siewczyńska M.: Obliczanie izolacyjności termicznej i nośności murowanych ścian zewnętrznych, 2008.
4. Ickiewicz I., Sarosiek W., Ickiewicz J.: Fizyka budowli - wybrane zagadnienia. Białystok 2000.
5. Kisilewicz T. i inni: Fizyka cieplna budowli. Politechnika Krakowska, Kraków 1998.
6. Starakiewicz A., Szyszka J.: Fizyka budowli w zadaniach. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2005.
7. Pogorzelski J. A.: Fizyka cieplna budowli, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1976.

Literatura uzupełniająca

1. Śliwowski L.: Mikroklimat wewnątrz i komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
2. Firkowicz-Pogorzelska K.: Metodyka określania wartości obliczeniowej współczynnika przewodzenia ciepła materiałów budowlanych, Prace Instytutu Techniki Budowlanej, nr 3 (119), Warszawa 2001.
3. Sadowski J.: Podstawy izolacyjności akustycznej ustrojów, PWN, Warszawa 1973.
4. Wacław Żenczykowski: Budownictwo ogólne. Tom 3. Fizyka budowli, Arkady, Warszawa 1992.
5. Chwieduk D., Modelowanie i analiza pozyskiwania oraz konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego w budynku, IPPT, 2006