



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Fizyka budowli Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Budownictwo	Cykl kształcenia 2023/24	
Specjalność -	Kod przedmiotu ID000000IBU(P)N.I8B.0712.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów niestacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów praktyczny	Dyscypliny Inżynieria lądowa i transport	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Jarosław Dąbrowski	
Pozostali prowadzący	Jarosław Dąbrowski	
Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 9 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 9	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Podstawowe pojęcia z zakresu fizyki cieplnej budowli. Transport ciepła i masy w materiałach budowlanych oraz w budynkach. Izolacyjność termiczna przegród i elementów budowlanych. Bilans cieplny budynku. Oświetlenie wewnątrz budowlanych. Podstawowe pojęcia akustyki budowlanej. Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych i uderzeniowych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna właściwości cieplno-fizyczne materiałów budowlanych i metody wyznaczania charakterystyk cieplno-wilgotnościowych dla budynków z uwzględnieniem mostków cieplnych. Zna podstawowe mechanizmy ruchu ciepła i rozumie zjawiska fizyczne zachodzące w budynku i jego elementach. Rozumie potrzebę racjonalnego wykorzystania energii w budynku.	BU_P6S_WG12	Zaliczenie ustne, Udział w dyskusji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student umie obliczyć wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym. Potrafi prawidłowo dobrać izolację termiczną dla wszystkich przegród ograniczających ogrzewaną kubaturę budynku. Umie wyznaczyć niezbędne charakterystyki cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych i potrafi wyznaczyć stateczność cieplną przegród w okresie zimowym i letnim.	BU_P6S_UW08	Projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student wykazuje zrozumienie pojęć i metod z zakresu: teorii wymiany ciepła i masy w przegrodach budowlanych, przepływu wilgoci przez przegrody, komfortu cieplnego pomieszczeń budynku, bilansu energetycznego budynków mieszkalnych, oświetlenia pomieszczeń i akustyki pomieszczeń. Rozumie potrzebę zapewnienia odpowiedniej izolacyjności i szczelności przegród w budynkach w celu zapewnienia racjonalnego zużycia energii.	BU_P6S_KO03	Zaliczenie ustne, Udział w dyskusji

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10

Przygotowanie projektu	15	
Przygotowanie do ćwiczeń	10	
Gromadzenie i studiowanie literatury	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 58	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 18	ECTS 0.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 9	ECTS 0.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Wprowadzenie do fizyki budowli. Budynek a środowisko fizyczne. Podstawowe mechanizmy ruchu ciepła. Transport ciepła i masy w materiałach budowlanych i budynkach.</p> <p>Podstawy wymiany ciepła przez przegrody budowlane - właściwości cieplno-fizyczne materiałów budowlanych, rodzaje i prawa wymiany ciepła, przenikanie ciepła, akumulowanie ciepła, stateczność cieplna oraz dynamiczne właściwości cieplne przegród.</p> <p>Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła. Metoda obliczania. Pojęcie mostków cieplnych w przegrodach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Wpływ mostków cieplnych na straty ciepła z budynków.</p> <p>Aktualne wymagania oraz tendencje w normalizacji ochrony cieplnej budynków w Polsce. Zasady projektowania przegród budowlanych pod względem cieplno-wilgotnościowym, z uwzględnieniem specyfiki przeznaczenia budynków.</p> <p>Dyfuzja pary wodnej przez przegrody budowlane - opis formalny zjawisk, kondensacyjne zawilgocenie przegród, sposoby ograniczania oraz eliminacji zawilgocenia kondensacyjnego.</p> <p>Budynki energooszczędne - kryteria oceny, klasyfikacja, zasady projektowania i wykonywania.</p> <p>Wentylacja a jakość powietrza w budynkach. Wentylacja budynków energooszczędnych. Budynek a zdrowie człowieka - szczelność obudowy, jakość powietrza w pomieszczeniach, ochrona przed zawilgoceniem kondensacyjnym, syndrom chorych budynków.</p> <p>Pasywne i aktywne systemy pozyskiwania energii słonecznej w budynkach. Kształtowanie bilansu cieplnego okien i przeszklonych fasad elewacyjnych. Techniczne możliwości realizacji. Audyt energetyczny i termomodernizacja istniejących budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Kompleksowa ocena charakterystyki energetycznej budynku. Bilans cieplny budynku.</p> <p>Podstawowe pojęcia akustyki budowlanej. Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych i uderzeniowych. Oświetlenie wnętrz budowlanych.</p>	Wykład

2.	<p>Ćwiczenie 1. Wyznaczenie charakterystyk cieplnych dla poszczególnych przegród budynku.</p> <p>Ćwiczenie 2. Obliczenie wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym.</p> <p>Ćwiczenie 3. Wyznaczenie charakterystyk wilgotnościowych dla powierzchni przegrody budowlanej.</p> <p>Ćwiczenie 4. Wyznaczenie charakterystyk wilgotnościowych dla poszczególnych warstw przegrody budowlanej.</p>	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe
----	---	----------------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia, blended learning

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie ustne	50%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Projekt, Udział w dyskusji	50%

Wymagania wstępne

Materiały budowlane, budownictwo ogólne.

Literatura

Obowiązkowa

1. Timoshchuk O.: Technologia budowy energooszczędnych budynków mieszkalnych o niskiej zabudowie. Wydawnictwo Nasza Wiedza. 2021.
2. Dylla A.: Fizyka ciepła budowli w praktyce. Wyd. PWE. 2019.
3. Lipska B.: Gruntowe wymienniki ciepła stosowane w wentylacji i klimatyzacji, „Przewodnik Projektanta” nr 1/2022.
4. B. Lipska.: Wentylacja z rekuperacją w domach jednorodzinnych, dodatek specjalny „Budownictwo jednorodzinne”, „Inżynier Budownictwa” nr 9/2022.
5. Dylla A.: Fizyka ciepła budowli w praktyce. Obliczenia ciepłno – wilgotnościowe. Wyd. PWN. 2018.
6. Grabarczyk S.: Fizyka budowli, Komputerowe wspomaganie projektowania budownictwa energooszczędnego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
7. Klemm P. i inni: Budownictwo ogólne – fizyka budowli, tom 2. Arkady, Warszawa 2005.
8. Koczyk H. i inni: Ogrzewnictwo – podstawy projektowania ciepłego i termomodernizacji budynków. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.
9. Koczyk H. i inni: Ogrzewnictwo – podstawy projektowania ciepłego i termomodernizacji budynków. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.

Dodatkowa

1. Laskowski L.: Ochrona ciepła i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2. Mikoś J.: Budownictwo ekologiczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
3. Wolski L.: Wymiarowanie termiczne obiektów w zabudowie rozproszonej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
4. B. Lipska, Z. Trzeciakiewicz: Projektowanie wentylacji i klimatyzacji. Zagadnienia zaawansowane, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018.
5. Lipska B.: Zasady i metody wentylacji hal pływalni, „Przewodnik Projektanta” nr 4/2021.
6. B. Lipska, Wentylacja z rekuperacją w domach jednorodzinnych, dodatek specjalny „Budownictwo jednorodzinne”, „Inżynier Budownictwa” nr 9/2022.
7. Agnieszka Kaliszuk-Wietecha: Budownictwo zrównoważone. Wybrane zagadnienia z fizyki budowli. Wyd. PWN 2017

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BU_P6S_KO03	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych oraz współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;
BU_P6S_UW08	Absolwent potrafi sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego;
BU_P6S_WG12	Absolwent zna i rozumie zagadnienia fizyki budowli, zjawiska dotyczące dyfuzji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych, a także zasady projektowania obiektów budowlanych z uwzględnieniem energooszczędności;