

KARTA PRZEDMIOTU

1. Informacje wstępne

Nazwa przedmiotu	Fizyka budowli
Wydział	Wydział Architektury i Sztuk Pięknych
Kierunek	Architektura
Specjalność/Ścieżka specjalizacyjna	—
Poziom PRK	6 PRK
Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Grupa zajęć	(standard kształcenia: Architekt (studia pierwszego stopnia))
Liczba punktów ECTS	1
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Liczba godzin ogółem	15 godz.
Cykl dydaktyczny	2023/2024 zimowy
Semestr studiów	4
Rok studiów	2
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Rok realizacji	2024/2025
Język wykładowy	polski
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr inż. Dariusz Faustmann (e-mail: dfaustmann@uafm.edu.pl)

Semestr, liczba punktów ECTS, rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład
4	15 godz. 1 ECTS

2. Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest przekazanie zaawansowanej wiedzy dotyczącej zagadnień fizycznych związanych z użytkowaniem i eksploatacją obiektów budowlanych, w szczególności procesu przepływu ciepła oraz pary wodnej przez przegrody budowlane. W czasie zajęć formułowane są definicje ciepła i temperatury. Przedstawiane są zagadnienia, definicje pojęć i wielkości fizycznych pozwalające zrozumieć zasady oraz zjawiska fizyczne, które odpowiadają za: wymianę ciepła, właściwości cieplno-wilgotnościowe oraz przewodność cieplną materiałów budowlanych. Ważną częścią teoretycznych rozważań, które są omawiane w czasie zajęć, są zjawiska fizyczne związane z dyfuzją pary wodnej przez przegrody budowlane. Ponadto celem przedmiotu jest przedstawienie: określonych przepisami, wymagań cieplno-wilgotnościowych dotyczących obiektów budowlanych, wiedzy pozwalającej na sporządzenie bilansu energetycznego budynku oraz określenie komfortu cieplnego budynku. W ramach fizyki budowlanej poruszane są też problemy oświetlenia pomieszczeń i akustyki budowlanej. Przedstawiane są wielkości fizyczne, właściwości materiałów związane z tymi zjawiskami. Wszystkie poruszane tematy, są w obecnym czasie wyjątkowo istotne, gdyż wiedza zdobyta w ramach przedmiotu pozwala projektować i uwzględniać już na etapie koncepcyjnym wymagania prawne, które w istotny sposób wpływają na grubości przegród budowlanych, zarówno zewnętrznych i wewnętrznych w projektowanych budynkach.
-----------	---

3. Wymagania wstępne

Student posiada podstawową wiedzę z zakresu: fizyki i matematyki. Przydatna jest podstawowa znajomość obsługi programów komputerowych typu arkusze kalkulacyjne.

4. Opis efektów uczenia się

W1	Wiedza: Absolwent posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą zjawisk fizycznych odpowiedzialnych za ruch ciepła i wilgoci przez przegrody budowlane. Zna zagadnienia związane z problemami oświetlenia i akustyki dotyczącymi obiektów budowlanych.	EUK6_B.W5, EUK6_W1, EUK6_W4, EUK6_W5, EUK6_W7, EUK6_W10, EUK6_W14
W2	Wiedza: Absolwent zna i rozumie zagadnienia związane z klimatem, pogodą i energooszczędnością, które są istotne w procesie projektowania nowych budynków, a także przy przebudowach i dostosowywaniu obiektów budowlanych do aktualnych przepisów prawnych w zakresie zapotrzebowania na energię.	EUK6_B.W3, EUK6_B.W5, EUK6_W1, EUK6_W2, EUK6_W4, EUK6_W6, EUK6_W8, EUK6_W10, EUK6_W11, EUK6_W14
U1	Umiejętności: Student umie wykonać wszystkie obliczenia cieplno-wilgotnościowe dotyczące określenia ilościowego wielkości fizycznych niezbędnych do zgodnego z wymaganiami prawnymi poprawnego projektowania przegród budowlanych. Student umie sporządzić bilans energetyczny i świadectwo charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego. Jest przygotowany do projektowania obiektów budowlanych w różnych klimatach – częściach Świata uwzględniając lokalne warunki środowiska w różnych porach roku w sposób zapewniający komfort cieplny osób przebywających w obiektach oraz zrównoważone zapotrzebowanie na energię.	EUK6_B.U3, EUK6_B.U4, EUK6_B.U6, EUK6_U1, EUK6_U2, EUK6_U3, EUK6_U4
K1	Kompetencje społeczne: Absolwent jest przygotowany do podjęcia roli doradcy i eksperta w zakresie projektowania obiektów budowlanych energooszczędnych i tzw. zero emisyjnych.	EUK6_A.S.1., EUK6_A.S.2., EUK6_B.S.1, EUK6_B.S.2, EUK6_KS1, EUK6_KS4

5. Treści programowe

Wykład (15 godz.)

Kod	Tematyka zajęć (nr semestru: 4)
Wyk1	Pojęcia i wielkości fizyczne niezbędne do prowadzenia obliczeń cieplno- wilgotnościowych oraz zapotrzebowania na energię. Rozróżnienie pojęć ciepła i temperatury. Wielkości fizyczne i definicje dotyczące oświetlenia i akustyki w obiektach budowlanych. Zagadnienia związane z klimatem, pogodą, lokalizacją geograficzną budynku mające wpływ na projektowanie przegród budowlanych. Wymagania i przepisy związane z certyfikacją energetyczną. Normy dotyczące zagadnień fizyki budowli. Ruch wilgoci przez przegrody budowlane. Sposoby wymiany ciepła. Przepływ ciepła w przegrodzie. Strumień ciepła i gęstość strumienia ciepła, opór cieplny warstwy materiałowej. Jednowarstwowe i wielowarstwowe przegrody budowlane.
Wyk2	Międzywarstwowa kondensacja pary wodnej, zasady projektowania przegród w celu uniknięcia ww. kondensacji. Zawilgocenia budynków, grzyby pleśniowe, sposoby usuwania grzybów z budynków i przegród budowlanych. Wilgoć kapilarna, co oznacza, sposoby zabezpieczenia i usuwania wilgoci kapilarnej. Paroprzepuszczalność materiałów budowlanych.

Wyk3	Budynki energooszczędne i zeroemisyjne – zasady projektowania. Źródła ciepła w budynkach. Klimatyzacja i wentylacja budynków mieszkalnych. Słabe miejsca w budynkach – przenikanie wody do budynku, mostki termiczne. Ochrona przeciwwilgociowa przegród i budynków.
Wyk4	Właściwości ciepłno-wilgotnościowe materiałów budowlanych. Wpływ gęstości, wilgotności, struktury, temperatury materiałów budowlanych na ich przewodność cieplną. Komfort cieplny. Subiektywne odczuwanie ciepła. Aktywność cieplna materiałów w kontekście materiałów wykończeniowych posadzek. Projektowanie warstw docieplających, błędy wykonawcze.
Wyk5	Światło w pomieszczeniach, źródła światła. Dźwięk w budynkach, źródła zewnętrzne i wewnętrzne dźwięku. Zasady projektowania przegród budowlanych dźwiękochłonnych, izolacyjność akustyczna elementów budynku.

6. Metody dydaktyczne

Wykład	
M6	Dyskusja
M13	Metody e-learningowe
M17	Prezentacja multimedialna
M20	Wykłady
M21	Wykorzystanie narzędzi nauczania zdalnego

7. Nakład pracy studenta

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Wykład	15 godz.
W tym metodą e-learning:	0 godz.

Praca własna studenta	
zapoznanie się z literaturą, Praca własna studenta- test	10 godz.

Całkowite obciążenia	
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	25 godz.
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1 ECTS

8. Kryteria oceny

Warunki zaliczenia przedmiotu:

Obowiązkowe uczestnictwo w wykładach na poziomie minimum 11 godzin oraz pozytywna ocena z pisemnego egzaminu końcowego. Egzamin może odbyć się w formie testu lub pisemnej odpowiedzi.

Wykłady (Egzamin końcowy / Zaliczenie końcowe)	
Na ocenę 5:	Wiedza i odpowiedź na co najmniej 91% pytań lub oczekiwanej treści.
Na ocenę 4,5:	Wiedza i odpowiedź na co najmniej 81% pytań lub oczekiwanej treści.
Na ocenę 4:	Wiedza i odpowiedź na co najmniej 71% pytań lub oczekiwanej treści.
Na ocenę 3,5:	Wiedza i odpowiedź na co najmniej 61% pytań lub oczekiwanej treści.
Na ocenę 3:	Wiedza i odpowiedź na co najmniej 51% pytań lub oczekiwanej treści.

9. Literatura

Literatura podstawowa

1. [1] Praca zbiorowa – Budownictwo Ogólne, Tom 2 Fizyka budowli, Warszawa, 2010, Arkady
[2] Agnieszka Kaliszczuk-Wietecha – Budownictwo Zrównoważone, wybrane zagadnienia z fizyki budowli, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN
[3] Tomasz Błaszczyński, Barbara Ksit, Bogumił Dyzman – Budownictwo zrównoważone z elementami certyfikacji energetycznej, Wrocław, 2012, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne DWE
[4] Andrzej Dylla – Fizyka ciepła budowli w praktyce, obliczenia ciepłno-wilgotnościowe, Warszawa, 2015, Wydawnictwo Naukowe PWN
[5] Jacek Nurzyński – Akustyka w budownictwie, Warszawa, 2020, Wydawnictwo Naukowe PWN
[6] Szymon Firląg – Zrównoważone budynki biurowe, Projektowanie. Uwarunkowania prawne. Rozwiązania technologiczne, Warszawa, 2021, Wydawnictwo Naukowe PWN
[7] Szymon Firląg, Standardy efektywności energetycznej budynków jednorodzinnych, Warszawa, 2021, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
[8] Anna Ostańska, Wielka Płyta. Analiza skuteczności podwyższania efektywności energetycznej, Warszawa, 2016, Wydawnictwo Naukowe PWN
[9] Krzysztof Schabowicz, Tomasz Gorzelańczyk – Budownictwo ogólne, podstawy projektowania i obliczania konstrukcji budynków, Wrocław, 2017, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne DWE

Literatura uzupełniająca

1. [1] Jaworski B.M., Diełtaf A.A. – Fizyka. Poradnik encyklopedyczny, Warszawa, 1996, Wydawnictwo Naukowe PWN
[2] Bronsztajn I.N., Siemiendajew K.A. – Matematyka. Poradnik encyklopedyczny, Warszawa, 2010, Wydawnictwo Naukowe PWN
[3] Janusz Wolny – Podstawy fizyki w zadaniach, Kraków 2015, Wydawnictwo JAK
[4] Piotr Furmański, Tomasz S. Wiśniewski, Jerzy Banaszek – Izolacje cieplne. Mechanizm wymiany ciepła, właściwości cieplne i ich pomiary, Warszawa 2006, Instytut Techniki Ciepłej
[5] Leonard Runkiewicz, Tomasz Błaszczyński, i inni, Ekologia a budownictwo, Wrocław 2016, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
[6] Stanisław Belniak, Michał Głuszak, Małgorzata Zięba, Budownictwo ekologiczne, Warszawa, 2013, Wydawnictwo Naukowe PWN

Pomoce dodatkowe

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Tekst jednolity wraz z aktualizacjami.

10. Informacja o osobach prowadzących zajęcia

Osoby prowadzące zajęcia

dr inż. Dariusz Faustmann (e-mail: dfaustmann@uafm.edu.pl)