

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Fizyka budowli	
BU/O/I/NST/B1-11			Building Physics	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Budownictwo		
w zakresie		-		
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		Studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		5		
Przynależność do grupy zajęć		B1. Grupa zajęć kierunkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	10	3 ECTS
		Ćwiczenia	10	
		Projekt	10	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową		1 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		3 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria lądowa, geodezja i transport 100%		3 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,4 ECTS)		
Wymagania wstępne		fizyka		
Jednostka prowadząca		Wydział Mechaniczny URad.		
Koordynator		dr inż. Iga Jasińska		
Adres strony internetowej pjo		http://wm.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		i.jasinska@urad.edu.pl, tel.: 48 361 76 38		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,  
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	<i>Zapoznanie studentów z procesami wymiany ciepła i masy w elementach budynków, akustyką i oświetleniem. Przygotowanie do samodzielnego projektowania termicznego i akustycznego komponentów budowlanych oraz oświetlenia naturalnego.</i>
Treści programowe:	<p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do przedmiotu. Budowla a środowisko, zagadnienia współczesnej fizyki budowli. Fizyka budowli w projektowaniu budowlanym. Teoria wymiany ciepła: rodzaje i prawa wymiany ciepła – przewodzenie, konwekcja i radiacja.</li> <li>2. Wymiana ciepła i masy. Wymiana ciepła między wnętrzem i otoczeniem. Przenikanie ciepła przez przegrody budowlane – właściwości cieplno-fizyczne materiałów budowlanych, akumulowanie ciepła, stateczność cieplna oraz dynamiczne właściwości cieplne przegród.</li> <li>3. Dwukierunkowe przenikanie ciepła. Mostki cieplne. Wpływ mostków cieplnych na straty ciepła w budynkach.</li> <li>4. Dyfuzja pary wodnej przez przegrody budowlane – opis zjawisk, kondensacja wilgoci, zawilgocenie przegród, sposoby ograniczania oraz eliminacji zawilgocenia przegród.</li> <li>5. Zasady projektowania przegród budowlanych pod względem cieplno –wilgotnościowym, z uwzględnieniem przeznaczenia budynków. Wymagania oraz tendencje w normalizacji ochrony cieplnej budynków w Polsce. Certyfikacja energetyczna budynków.</li> <li>6. Ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja.</li> <li>7. Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budownictwie.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obliczenia z zakresu wymiany ciepła w przegrodach, wyznaczanie współczynników ciepła dla różnego typu przegród.</li> <li>2. Obliczenie współczynnika przewodności cieplnej, rozkładu temperatur, punktu rosy i strefy przemarzania zadanej przegrody.</li> </ol> <p><b>Projekt:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oznaczanie współczynnika przewodności cieplnej materiałów budowlanych.</li> <li>2. Projektowanie systemów izolacji cieplnej przegród.</li> <li>3. Badania termowizyjne przegrody.</li> </ol>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody podające (wykład informacyjny),</li> <li>– metody problemowe (wykład problemowy),</li> <li>– metody eksponujące (film, pokazy multimedialne),</li> <li>– metody programowane (z wykorzystaniem komputera),</li> <li>– metody praktyczne (metoda projektów, symulacja).</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.</p> <p><b>Wykład</b> – ocena końcowa z wykładu stanowi sumę ocen: 90 % zaliczenie pisemne i 10% aktywności na zajęciach.</p> <p><b>Ćwiczenia</b> – Ocena końcowa z projektu stanowi sumę ocen: 70% średniej oceny z ćwiczeń, 10% aktywność na zajęciach, obserwacji, systematyczności i 20% średniej oceny ze sprawdzianów pisemnych.</p> <p><b>Projekt</b> – Ocena średnia z przedłożonych projektów stanowi ocenę końcową z zajęć.</p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	<i>Ma wiedzę z zakresu fizyki budowli pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie zadań inżynierskich dotyczących wymiany ciepła. Zna i rozumie podstawy fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych oraz zapotrzebowanie na energię; Rozumie wpływ społecznych i cywilizacyjnych zmian na styl życia społeczności lokalnej, regionalnej, krajowej, światowej.</i>	K_WG01 K_WG06 K_WK29	wykład, ćwiczenia, projekt	zaliczenie na ocenę	zaliczenie pisemne, sprawdziany, ćwiczenia i projekt
U1	<i>Potrafi sporządzić bilans energetyczny i współpracować przy kształtowaniu komfortu wewnętrznego obiektu budowlanego. Jest gotów pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.</i>	K_UW14 K_UO21	ćwiczenia, projekt	zaliczenie na ocenę, dyskusja	ćwiczenia, projekt, ocena werbalna
K1	<i>Jest gotów podnosić kompetencje zawodowe i osobiste. Jest gotów przekazywać społeczeństwu wiedzę na temat budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały. Ma świadomość znaczenia posiadanych kompetencji społecznych w tworzeniu warunków rozwoju i rozwiązywaniu problemów.</i>	K_KK01 K_KO04 K_KR06	wykład, ćwiczenia, projekt	zaliczenie na ocenę	sprawdziany, ćwiczenia, projekt, ocena werbalna

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe

**Literatura podstawowa:**

1. Klemm P.: Budownictwo ogólne, tom 2, Fizyka budowli, Arkady, Warszawa, 2005.
2. Dylla A.: Fizyka cieplna budowli w praktyce. Obliczenia cieplno-wilgotnościowe, PWN, Warszawa, 2015.
3. Śliwowski L.: Mikroklimat wewnątrz i komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000.
4. Aktualne normy i przepisy budowlane (m.in. ustawa Prawo budowlane, rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Normy: PN-EN ISO 13788:2013-05, PN-EN ISO 13789:2017-10, PN-EN ISO 7345:2018-06)
5. Kasperkiewicz K.: Termomodernizacja budynków, Ocena efektów energetycznych, PWN, 2018
6. Nurzyński J.: Akustyka w budownictwie, PNW 2018

**Literatura uzupełniająca:**

1. Neufert E.: Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego. Arkady. Warszawa, 2007.
2. Feist W., Schlagowski G., Schulze Darup B.: Podstawy budownictwa pasywnego, Polski Instytut Budownictwa Pasywnego, Gdańsk, 2006.
3. Tytko R., Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, WiDTS, Kraków 2014

(\*) normy i akty prawne w brzmieniu obowiązującym w okresie realizacji zajęć dydaktycznych

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ ćwiczeniach / projektach	X	X	10[h] / 10[h] / 10[h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwicz/proj. Przygotowanie do zaliczenia	X	10[h]/5[h]/10[h] 10 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5[h] / 0,2 ECTS	35[h] / 1,6 ECTS	30[h] / 1,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	75[h] / 3 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>