



### IV. Opis programu studiów

#### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IŚ1N-507
Nazwa przedmiotu	Fizyka budowli
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Building Physics
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia niestacjonarne
Zakres	<b>Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Jerzy Zbigniew Piotrowski
Zatwierdził	Dr hab. inż. Lidia Dąbek prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr V</b>
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	10			10	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę z zakresu zjawisk fizycznych zachodzących w budynkach i jego elementach	IŚ_W01
	W02	Zna pojęcia i metody z zakresu wymiany ciepła i wilgoci w przegrodach budowlanych, komfortu cieplnego pomieszczeń budynku, przenikania ciepła przez przegrody budowlane	IŚ_W03 IŚ_W08
Umiejętności	U01	Potrafi wyznaczyć współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych.	IŚ_U04 IŚ_U10 IŚ_U20
	U02	Potrafi sporządzić analizę ciepło-wilgotnościową dla przegród	IŚ_U04 IŚ_U10 IŚ_U20
	U03	Potrafi sporządzić bilans energetyczny budynku	IŚ_U04 IŚ_U10 IŚ_U20
	U04	potrafi korzystać z podstawowych norm, rozporządzeń oraz wytycznych projektowania	IŚ_U20
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i jest odpowiedzialny za pracę własną	IŚ_K03
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność przedstawianych wyników	IŚ_K01
	K03	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych	IŚ_K01

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do przedmiotu. Budowla a środowisko, zagadnienia współczesnej fizyki budowlanej. Fizyka budowlanej w projektowaniu budowlanym. Teoria wymiany ciepła : rodzaje i prawa wymiany ciepła – przewodzenie, konwekcja i radiacja
	2. Przenikanie ciepła przez przegrody budowlane – właściwości cieplnofizyczne materiałów budowlanych, akumulowanie ciepła, stateczność cieplna oraz dynamiczne właściwości cieplne przegród
	3. Dwukierunkowe przenikanie ciepła. Mostki cieplne. Dyfuzja pary wodnej przez przegrody budowlane – opis zjawisk, kondensacja wilgoci, zawilgocenie przegród, sposoby ograniczania oraz eliminacji zawilgocenia przegród.
	4. 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.
	5. Budynki energooszczędne – kryteria oceny, klasyfikacja, zasady projektowania i wykonania. Wentylacja a jakość powietrza w budynkach. Wentylacja budynków energooszczędnych. Budynek a zdrowie człowieka – jakość powietrza w pomieszczeniach, ochrona przed wilgocią kondensacyjną.
projekt	1. Obliczenia z zakresu wymiany ciepła w przegrodach, wyznaczanie współczynników ciepła dla różnego typu przegród.
	2. Analiza ciepło wilgotnościowa przegrody (indywidualny temat dla każdego studenta).
	3. Obliczenia współczynników przenikania dla przegród niejednorodnych (indywidualny temat dla każdego studenta)
	4. wykonanie bilansu energetycznego budynku (indywidualny temat dla każdego studenta), przygotowanie raportu z wykonanych obliczeń, obrona projektu.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
K01				X		
K02				X		
K03				X		

**A.**

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdego z kolokwiumów.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	10			10		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>24</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,96</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>51</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,04</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,00</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>					

## LITERATURA

1. Pogorzelski A.: Fizyka cieplna budowli. PWN. Warszawa
2. Bogusławski P.: Fizyka budowli. Arkady, 1987
3. Śliwowski L.: Mikroklimat wewnątrz i komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
4. Żenczykowski W.: Budownictwo ogólne Tom III/1: Problemy fizyki budowli i izolacje, Arkady, Warszawa 1990
5. Koczyk H.: Podstawy projektowania cieplnego i termomodernizacji budynków. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.
6. Marszałek K., Nowak H., Śliwowski L.: Materiały do ćwiczeń z fizyki budowli. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1986.
7. Wolski L.: Wymiarowanie termiczne obiektów w zabudowie rozproszonej. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001
8. Aktualne normy i przepisy budowlane