



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	B1-4-405
	studia niestacjonarne:	BN1-7-704
Nazwa przedmiotu	Fizyka budowli	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Building Physics	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	BUDOWNICTWO
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii i Organizacji Budownictwa
Koordynator przedmiotu	dr inż. Marek Telejko
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr IV
	studia niestacjonarne	Semestr VII
Wymagania wstępne:	Fizyka, Materiały budowlane, Budownictwo ogólne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			15	
	studia niestacjonarne:	10			12	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe normy, rozporządzenia oraz wytyczne projektowania związane z energooszczędnością budynków.	B1_W08
	W02	Zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie zapotrzebowania na energię budynków oraz analizę cieplno-wilgotnościową przegród budowlanych	B1_W17
	W03	Ma wiedzę dotyczącą współczesnych materiałów budowlanych, obejmującą ich klasyfikację, właściwości, stosowanie i wpływ na zużycie energii w budynku oraz ich oddziaływanie na środowisko i organizm ludzki.	B1_W18
	W04	Zna podstawy fizyki budowli dotyczące przepływu ciepła i wilgoci w przegrodach budowlanych, akustyki w obiektach budowlanych oraz zna zasady energooszczędnego projektowania budynków.	B1_W19
Umiejętności	U01	Potrafi wybrać i zastosować metody analityczne i numeryczne wspomagające projektowanie obiektów budowlanych pod kątem ochrony cieplnej. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki.	B1_U12
	U02	Potrafi wykonać analizę cieplno-wilgotnościową przegród budowlanych. Potrafi wykonać charakterystykę energetyczną budynku.	B1_U26
	U03	Potrafi korzystać z podstawowych norm, rozporządzeń oraz wytycznych projektowania obiektów budowlanych i ich elementów ze szczególnym uwzględnieniem ochrony cieplnej budynków oraz umie stosować przepisy prawne w projektowaniu.	B1_U13
	U04	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę w celu formułowania i rozwiązywania nietypowych problemów z zakresu ochrony cieplnej budowli poprzez: właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, także w języku obcym. Ma umiejętność samokształcenia się.	B1_U29
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do pracy samodzielnej i współpracy w zespole nad projektem budowlanym, ze szczególnym uwzględnieniem określania priorytetów służących jego realizacji.	B1_K01
	K02	Jest gotów do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych z zakresu fizyki budowli i budownictwa energooszczędnego w oparciu o uzyskaną wiedzę i umiejętności oraz opinie ekspertów.	B1_K02
	K03	Jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa energooszczędnego, ochrony cieplnej budynku, zapotrzebowania budynku na energię w sposób powszechnie zrozumiały	B1_K04
	K04	Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej. Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym ma świadomość znaczenia rzetelności przedstawianych wyników obliczeń z zakresu zapotrzebowania na energię oraz ochrony cieplnej budynków i ich interpretacji.	B1_K05
	K05	Jest gotów stosować zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać aspekty związane z ochroną cieplną budowli oraz energooszczędnością budynków.	B1_K08

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Fizyka budowli w projektowaniu budowlanym.
	Teoria wymiany ciepła .
	Przenikanie ciepła przez przegrody budowlane, dyfuzja i kondensacja.
	Zasady projektowania przegród budowlanych pod względem cieplno – wilgotnościowym.
	Wymagania oraz tendencje w normalizacji ochrony cieplnej budynków w Polsce.
	Certyfikacja energetyczna budynków.
	Termomodernizacja budynków.
	Jakość powietrza w budynkach. Mikroklimat wnętrz. Komfort cieplny człowieka. Budynek a środowisko. Założenia prawne.
	Odnawialne źródła energii. Pasywne i aktywne systemy pozyskiwania energii
	Budownictwo energooszczędne - kryteria oceny, klasyfikacja, zasady projektowania i wykonania.
projekt	Wyznaczanie współczynników przenikania ciepła dla przegród jednorodnych.
	wyznaczanie współczynników przenikania ciepła dla przegród niejednorodnych.
	Analiza cieplno-wilgotnościowa przegrody.
	Opracowanie charakterystyki energetycznej budynku.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02				X		
W03			X	X		
W04			X			
U01				X		
U02			X	X		
U03				X		
U04				X		
K01			X	X		
K02			X	X		
K03			X	X		
K04			X	X		
K05			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie zaliczenia z projektowania oraz zaliczenie testu wyboru wielokrotnego z nabytej wiedzy (teoria), uwzględniający zagadnienia do samodzielnego opanowania. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% punktów.
projekt	zaliczenie z oceną	Zaliczenie ćwiczenia projektowego z oceną odzwierciedlającą: merytoryczną poprawność jego wykonania, systematyczność i wkład pracy własnej oraz ustną odpowiedź z zakresu realizowanego zadania projektowego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		10			12		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					26					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					1,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					24					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					0,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					27					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,00					1,08					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Klemm P. (red.): Budownictwo ogólne t.2 wyd. Arkady 2005.
2. Dylla A.: Praktyczna fizyka ciepła budowli, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, 2009.
3. Ickiewicz I.: Fizyka budowli: wybrane zagadnienia, Dział Wydawnictw i Poligrafii PB, 2000
4. Dz.U. 2014 poz. 1200, z dnia 29 sierpnia 2014 r. Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków.

5. Dz.U. 2015 poz. 376 z dnia 27 lutego 2015 r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
6. PN-EN ISO 6946: 2017-10, Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania.
7. PN-EN ISO 13370:2017-09, Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
8. PN-EN ISO 10211:2017-09, Mostki cieplne w konstrukcji budowlanej. Przepływy ciepła i temperatury powierzchni. Obliczenia szczegółowe.
9. PN-EN ISO 13788:2013-05, Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej. Metody obliczania.