

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-OZE1S-209</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-OZE1N-N209</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Budownictwo i fizyka budowli</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Civil engineering and building physics</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>-</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>prof. dr hab. inż. Jerzy Zbigniew Piotrowski</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		<b>Przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu		<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć		<b>Polski</b>
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne		<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)		<b>Tak</b>
Liczba punktów ECTS		<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>Liczba godzin w semestrze</b>	studia stacjonarne:	<b>30</b>			<b>30</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>18</b>			<b>18</b>	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna w stopniu zaawansowanym rodzaje budowli oraz ich poszczególne elementy, szczególnie przegrody zewnętrzne i wewnętrzne, zróżnicowanie rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych, dostosowanie budowli do rozwiązań instalacyjnych.	OZE1_W01 OZE1_W03 OZE1_W04 OZE1_W09
	W02	Zna w stopniu zaawansowanym rodzaje izolacji termicznych, wilgotnościowych, powietrznych, akustycznych i podział w aspekcie rozwiązań materiałowo – technologicznych, zna znaczenie mostków termicznych, szczelności wewnętrznej i obudowy zewnętrznej, wpływu na efektywność energetyczną i komfort użytkowania.	OZE1_W02 OZE1_W09 OZE1_W11
	W03	Zna w stopniu zaawansowanym pojęcia i zależności z fizyki budowli, zagadnienia cieplne, promieniowania, wilgotnościowe, powietrzne, akustyki i oświetlenia, zna różnice między przegrodami jednorodnymi, warstwowymi i wentylowanymi.	OZE1_W06 OZE1_W09 OZE1_W11
	W04	Zna zaawansowane zasady obliczania zależności wymiany ciepła, w tym przez promieniowanie, dyfuzji wilgoci, wymiany powietrza, zna zasady zbierania obciążeń, oddziaływania statycznego urządzeń i instalacji OZE na elementy konstrukcyjne, zna złe i dobre przykłady rozwiązań praktycznych.	OZE1_W11 OZE1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać rozwiązania materiałowe przegród dla potrzeb izolacyjności cieplnej, wilgotnościowej i akustycznej, przegród niewentylowanych i wentylowanych.	OZE1_U01 OZE1_U03 OZE1_U04
	U02	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia ciepłno - wilgotnościowe, określić zyski i straty energetyczne oraz sporządzić bilans energetyczny, potrafi wykonać obliczenia obciążenia statycznego urządzeniami i instalacjami OZE.	OZE1_U07 OZE1_U08 OZE1_U09
	U03	Potrafi sporządzić rysunki szczegółów rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych przegród oraz połączeń i węzłów z uwagi na właściwą izolacyjność cieplną i szczelność powietrzną, a także rysunki szczegółów połączeń konstrukcji z obciążającymi elementami instalacji OZE.	OZE1_U04 OZE1_U05 OZE1_U06
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do pracy samodzielnej.	OZE1_K02
	K02	Jest gotów ponieść odpowiedzialność za rzetelność przedstawianych wyników.	OZE1_K03
	K03	Jest gotów do przekazywania społeczeństwu wiedzy z zakresu fizyki budowli w kontekście odnawialnych źródeł energii.	OZE1_K04



## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Przygotowanie inwestycji, działania formalno-administracyjne.</p> <p>Rodzaje budowli, definicje funkcjonalne budynków, podział na poszczególne elementy budowlane, obciążenia w obiektach, połączenia elementów konstrukcyjnych z obciążającymi urządzeniami i instalacjami OZE, zasady sprawdzania naprężeń.</p> <p>Tyczenie, grunty, wykopy, rodzaje fundamentów.</p> <p>Ściany piwnic, podłóża pod posadzki, hydroizolacje, zasady wykonywania drenażu, izolacje cieplne.</p> <p>Ściany nadziemne, rozwiązania materiałowe, połączenia i węzły, ochrona cieplna, mostki termiczne, termomodernizacja, nadproża i kominy, przewody kominowe, lokalizacja urządzeń instalacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych.</p> <p>Konstrukcje i elementy wewnętrzne budynku: stropy, balkony, schody.</p> <p>Stropodachy pełne i wentylowane, dachy, rodzaje więźb dachowych.</p> <p>Izolacje dachów i stropodachów, obróbki blacharskie, pokrycia dachowe, rozwiązania szczegółów połączeń, węzłów, zasady wyprowadzenia kominów nad dach.</p> <p>Stolarka okienna i drzwiowa, ścianki działowe, tynki, okładziny, rozwiązania szczegółów elementów warstwowych, posadzki, dylatacje, roboty wykończeniowe.</p> <p>Znaczenie fizyki budowli, podstawowe zagadnienia wymiany ciepła: przewodzenie, konwekcja, promieniowanie, dyfuzja i przepływ pary wodnej, ochrona cieplna, wilgotnościowa i powietrzna.</p> <p>Wymiana powietrza, szczelność obudowy, wentylacja, bilans energetyczny, akustyka budowlana i instalacyjna.</p> <p>Prezentacja multimedialna dobrych i złych rozwiązań stosowanych w praktyce.</p>
projekt	<p>Podanie wybranych normatywów budowlanych. Określenie zadań i zakresów projektowych.</p> <p>Omówienie zasad wymiany ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych</p> <p>Omówienie zasad doboru rozwiązań materiałowych przegród dla potrzeb izolacyjności cieplnej, wilgotnościowej i akustycznej, przegród niewentylowanych i wentylowanych.</p> <p>Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla przegród jednorodnych i warstwowych.</p> <p>Wykonanie podstawowych obliczeń ciepłno – wilgotnościowych.</p> <p>Określenie zysków i strat energetycznych, sporządzenie bilansu energetycznego budynku, omówienie zasad sporządzania charakterystyki energetycznej i przygotowania do audytu energetycznego.</p> <p>Przygotowanie szkiców i podkładów budowlanych.</p> <p>Omówienie poprawności wykonania zadań projektowych</p>





## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: dyskusja
W01		X		X		
W02		X		X		
W03		X		X		
W04		X		X		
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01						X
K02						X
K03						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>egzamin</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
projekt	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia projektu.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30			30		18			18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,7					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					58					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,3					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

**LITERATURA**

1. Praca zbiorowa (2005-2011) Budownictwo Ogólne, t. 1-5, Arkady, Warszawa.
2. Piotrowski J.Z. (2024) Materiały pomocnicze do zajęć z przedmiotów budownictwo ogólne i fizyka budowli, nr 182, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
3. Biegus A. (2014) Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
4. Mielczarek Z. (2003) Nowoczesne konstrukcje w budownictwie ogólnym, Arkady, Warszawa.
5. Żmuda J. (2015) Podstawy projektowania konstrukcji metalowych, Arkady, Warszawa.
6. Mielczarek Z. (2014) Budownictwo drewniane, Arkady, Warszawa.
7. Pogorzelski A. (1998) Fizyka ciepła budowli, PWN, Warszawa.
8. Sobierajski J., Starzomska M., Piotrowski J.Z. (2009) Odnawialne źródła energii, Wiadomości ogólne, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
9. Purgał P., Majewski W. (2010) Bilans energetyczny budynku pasywnego, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom.
10. Piotrowski J.Z. (2013) Przepływ powietrza przez przegrody i pomieszczenia budynku, M50, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
11. Aktualne normy i przepisy budowlane.

