



KARTA PRZEDMIOTU PROGRAMOWEGO

Instytucja	WYŻSZA INŻYNIERSKA SZKOŁA BEZPIECZEŃSTWA I ORGANIZACJI PRACY W RADOMIU						
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa i Bezpieczeństwa Pracy						
Kierunek studiów	BUDOWNICTWO						
Nazwa przedmiotu	Budownictwo energooszczędne						
Kod przedmiotu	B/BE						
Moduł	Kształcenie w zakresie dyscyplin specjalnościowych						
Nazwa specjalności (jeśli dotyczy)	Konstrukcyjno-budowlana						
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia						
Profil kształcenia	Praktyczny						
Forma studiów	Studia niestacjonarne						
Język wykładowy	polski						
Typ przedmiotu	Obligatoryjny						
Wskazany semestr kształcenia	Szósty						
Całkowita liczba punktów ECTS	3						
Forma prowadzenia zajęć	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratorium	Projekt	Ćwiczenia terenowe		
Forma zaliczenia	Egzamin	Zal. na ocenę	Zal. na ocenę	-	-		
Liczba godzin	ST	60	30	15	15	-	-
	NST	30	10	10	10	-	-
Kierownik przedmiotu							
Prowadzący zajęcia							

Wymagania wstępne / przedmioty wprowadzające

Podstawy z przedmiotów: Materiały budowlane, Fizyka budowli, Budownictwo ogólne, Konstrukcje drewniane.

Cele kształcenia w zakresie przedmiotu

Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu budownictwa niskoenergetycznego, definicji, stosowanych rozwiązań w zakresie budowlanym, konstrukcyjno – materiałowym i technologicznym. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami diagnostyki w zakresie oceny ciepłno - wilgotnościowej materiałów i komponentów budowlanych oraz parametrów mikroklimatu wewnątrz, ukształtowanie umiejętności praktycznego ich zastosowania. Zrozumienie wpływu ciepłno - wilgotnościowej jakości materiałów i komponentów budowlanych na mikroklimat wewnętrzny i środowisko.

OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY

Numer efektu uczenia się	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent zna i rozumie:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
W1.	technologie stosowane w budownictwie energooszczędnym,	K_W05	P6U_W	P6S_WG
W2.	zasady projektowania i modernizacji budynków i instalacji w celu ograniczenia zużycia energii, zasady modelowania, wymiarowania i konstruowania złożonych konstrukcji budowlanych: metalowych (obiekty), żelbetowych (obiekty) i drewnianych (obiekty), a także obiektów budownictwa przemysłowego	K_W05 K_W08	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
W3.	najnowsze technologie budownictwa energooszczędnego i odzysku energii	K_W05 K_W08	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI				
	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent potrafi:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
U1.	projektować budynki energooszczędne,	K_U10 K_U13	P6U_U P6U_U	P6S_UK P6S_UW
U2.	stosować specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie,	K_U10 K_U11	P6U_U P6U_U	P6S_UW P6S_UW
U3.	rozwiązywać problemy eksploatacji budynków energooszczędnych	K_U15	P6U_U	P6S_UW
Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH				
	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent jest gotów do:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
K1.	pracy samodzielnej i w zespole nad określonym zagadnieniem, organizacji miejsca pracy, ćwiczeń laboratoryjnych, stosowania zasad BHP na stanowisku pracy	K_K03	P6U_K	P6S_KO
K2.	ciągłego uczenia się	K_K01	P6U_K	P6S_KK

Treści kształcenia
Wykłady:

1. Struktura zużycia energii w cyklu życia budynku. Elementy kształtujące zużycie energii w budynku.
2. Zasada zrównoważonego rozwoju - geneza powstania i ukierunkowanie w dziedzinie budownictwa. Oszczędność energii pierwotnej a kryzysy paliwowe. Idea budynku pasywnego
3. Budynek pasywny w Darmstadt - cechy i charakterystyka zużycia energii. Definicja budynku pasywnego, mieszkalnego. Wybrane przykłady realizacji budynków mieszkalnych w standardzie pasywnym.
4. Budownictwo niskoenergetyczne w UE - klasyfikacja standardu zużycia energii, kierunki rozwoju wymagań w zakresie oszczędności energii. Dyrektywa EPBD (2002) oraz recast dyrektywy EPBD (2010).
5. Specyfika zużycia energii w budynkach niemieszkalnych. Wybrane przykłady realizacji budynków niemieszkalnych w standardzie pasywnym. Definicja budynku pasywnego niemieszkalnego.
6. Rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne i konstrukcyjno-materiałowe kształtujące zużycie energii w budynkach - wpływ mostków termicznych i sposoby jego redukcji w budynkach nowych i istniejących, wyroby i rozwiązania.
7. Rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne i konstrukcyjno-materiałowe kształtujące zużycie energii w budynkach - masa termiczna budynku a funkcja i czas użytkowania, sposoby zwiększania masy termicznej.
8. Rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne i konstrukcyjno-materiałowe kształtujące zużycie energii w budynkach - oszklenie w zagadnieniach zużycia energii. Pasywne zyski słoneczne zimą i ochrona przed przegrzewaniem się pomieszczeń latem. Osłony przeciwsłoneczne. Aktywne systemy słoneczne i ich wykorzystanie w budownictwie.
9. Rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne i konstrukcyjno-materiałowe kształtujące zużycie energii w budynkach - przestrzenie buforowe, wpływ podwójnej fasady na redukcję potrzeb cieplnych w sezonie grzewczym i chłodniczym oraz poprawę działania wentylacji grawitacyjnej latem.
10. Rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne i konstrukcyjno-materiałowe kształtujące zużycie energii w budynkach - wpływ infiltracji powietrza na bilans energetyczny budynku. Wykorzystanie chłodzenia nocnego latem.
11. Dachy o odwróconym układzie warstw w zagadnieniach redukcji zużycia energii i realizacji celów zrównoważonego rozwoju w budownictwie.
12. Uwarunkowania i ograniczenia realizacji rozwiązań niskoenergetycznych we współczesnym budownictwie.

Ćwiczenia:

1. Pomiary termicznych właściwości materiałów izotropowych w różnych stanach zawilgocenia (współczynnik przewodzenia ciepła, dyfuzyjność cieplna, pojemność cieplna, temperatura).
2. Badanie podstawowych parametrów wilgotnościowych dla wybranego materiału budowlanego.
3. Określanie termicznych parametrów mikroklimatu pomieszczeń (temperatura powietrza, wilgotność względna powietrza, temperatura radiacyjna przegród, prędkość ruchu powietrza).

Laboratorium:

1. Określanie parametrów komfortu cieplnego. Szacowanie współczynnika przenikania ciepła przegrody o nieznanym układzie warstw materiałowych.
2. Zastosowanie techniki termowizyjnej w budownictwie. Interpretacja termogramów.

**Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się
w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych**

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K-W05 K_W08	Kolokwium w formie testu

Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_U10 K_U11 K_U13 K_U15	Kolokwium z zakresu tematyki ćwiczeń.

Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_K01 K_K02 K_K06	Ocena postawy studenta na zajęciach, jego umiejętności współpracy w grupie i zaangażowania

Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
W1.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu budownictwa niskoenergetycznego.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu budownictwa niskoenergetycznego, zna definicje i stosowane rozwiązania w zakresie budowlanym.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu budownictwa niskoenergetycznego, zna definicje i stosowane rozwiązania w zakresie budowlanym, konstrukcyjno-materiałowym i technologicznym w budownictwie niskoenergetycznym.
W2.	Student zna zasady konstruowania budynków.	Student zna zasady konstruowania budynków oraz wymagania stawiane budynkom.	Student zna zasady konstruowania budynków oraz wymagania stawiane budynkom i wciela je w życie.
W3.	Student zna stosowane rozwiązania w zakresie budowlanym.	Student zna stosowane rozwiązania w zakresie budowlanym, konstrukcyjno-materiałowym i technologicznym w budownictwie	Student zna i wykorzystuje stosowane rozwiązania w zakresie budowlanym, konstrukcyjno-materiałowym i technologicznym w budownictwie

		niskoenergetycznym.	niskoenergetycznym.
U1.	Student zna podstawowe techniki diagnostyki w zakresie oceny cieplno-wilgotnościowej materiałów i komponentów budowlanych.	Student zna podstawowe techniki diagnostyki w zakresie oceny cieplno-wilgotnościowej materiałów i komponentów budowlanych oraz parametrów mikroklimatu wewnątrz.	Student zna podstawowe techniki diagnostyki w zakresie oceny cieplno-wilgotnościowej materiałów i komponentów budowlanych oraz parametrów mikroklimatu wewnątrz, potrafi praktycznie je zastosować
U2.	Student potrafi wymienić zastosowania techniki diagnostyki w zakresie oceny cieplno-wilgotnościowej.	Student potrafi scharakteryzować zastosowania techniki diagnostyki w zakresie oceny cieplno-wilgotnościowej.	Student posiada umiejętność praktycznego zastosowania techniki diagnostyki w zakresie oceny cieplno-wilgotnościowej.
U3.	Student potrafi omówić wpływ jakości cieplno-wilgotnościowej materiałów i komponentów budowlanych na mikroklimat wewnętrzny i środowisko.	Student ma świadomość wpływu jakości cieplno-wilgotnościowej materiałów i komponentów budowlanych na mikroklimat wewnętrzny i środowisko.	Student ma świadomość wpływu jakości cieplno-wilgotnościowej materiałów i komponentów budowlanych na mikroklimat wewnętrzny i środowisko i stosuje te informacje w pracy zawodowej.

Zestawienie zbiorcze form osiągnięcia efektów uczenia się							
Efekt uczenia się	Wykład W	Ćwiczenia CW	Seminarium S	Projekt P	Ćwiczenia terenowe CT	Laboratorium L	Praca dyplomowa PD
W1.	x						
W2.	x	x					
W3.	x						
U1.		x					
U2.						x	
U3.						x	
K1.	x	x				x	
K2.	x	x				x	
K3.	x	x				x	

Stosowane metody dydaktyczne i pomoce naukowe
Wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, praca w laboratorium

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	Obciążenie studenta (h)	
Formy nakładu pracy studenta	ST	NST
1) Udział w zajęciach teoretycznych (wykłady)	30	10

2) <i>Udział w zajęciach praktycznych (ćwiczenia, konwersatorium)</i>	30	20
3) <i>Udział w konsultacjach</i>	2	2
4) <i>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego (suma 1+2+3)</i>	62	32
5) <i>Praca własna studenta</i>	13	43
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (h):	75	75
Suma punktów ECTS (zgodnie z planem studiów):	3	3

łączy nakład pracy studenta

Liczba godzin dydaktycznych		Praca własna studenta
ST	NST	
4	15	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń (laboratorium, ćwiczenia rachunkowe, ćwiczenia projektowe)
3	10	Samodzielne przygotowanie się i udział w kolokwium/zaliczeniu
4	10	Samodzielne przygotowanie się i udział w egzaminie
2	8	Samodzielne studiowanie literatury

Literatura obowiązkowa
1. Jaworski J., Termografia budynków, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2000. 2. Królak E., Fizyka ciepła budowli. Ćwiczenia laboratoryjne., Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, 1998.
Literatura uzupełniająca
1. Oleskowicz - Popiel Cz., Wojtkowiak J., Eksperymenty w wymianie ciepła, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2007.