

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Sustainable housing</b>
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budownictwo zrównoważone</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Civil Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b><del>II</del> II stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna</del>* <del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>CEB008263</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>			<b>15</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,6</b>			<b>0,6</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ukończone studia inżynierskie z zakresu budownictwa, inżynierii środowiska, architektury lub urbanistyki.
2. Ma wiedzę z zakresu budownictwa ogólnego, rysunku technicznego i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
4. Ma podstawy teoretyczne z zakresu projektowania domków jednorodzinnych i rozwiązywania szczegółów konstrukcyjnych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Ugruntowanie wiedzy dotyczącej zasad projektowania nowoczesnych, energooszczędnych i

- proekologicznych budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej i ich elementów.
- C2. Zapoznanie studentów z sposobami wykorzystania energii odnawialnych.
- C3. Zapoznanie studentów z obowiązującymi wymaganiami w zakresie racjonalnej ochrony cieplnej, ukierunkowanej na zapewnienie właściwego komfortu cieplnego, wizualnego i akustycznego pomieszczeń o różnym przeznaczeniu.
- C4. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym w celu powiązania formy i funkcji budynku z racjonalnym wykorzystaniem energii.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów
- PEK\_W02 ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko **W13**
- PEK\_W03 ma poszerzoną wiedzę w zakresie wybranych elementów, konstrukcji i obiektów budowlanych

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 potrafi korzystać z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych podczas przeszukiwania internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych i związanych z szeroko rozumianym budownictwem; potrafi stosować technologie informacyjne do komunikacji oraz umie pozyskiwać oprogramowanie wspomagające pracę projektanta i osoby organizującej i zarządzającej procesami budowlanymi
- PEK\_U02 potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich; potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie i procesy projektowe w budownictwie
- PEK\_U03 umie formułować i posiada umiejętność rozwiązywania zadań dotyczących wybranych zagadnień teoretycznych oraz projektowania elementów, konstrukcji i obiektów budowlanych

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem
- PEK\_K02 ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEK\_K03 potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie planu wykładów i zasad zaliczenia. Podstawy budownictwa zrównoważonego. LCA – cykl życia budynków, całkowite koszty budynku w całym cyklu. Wpływ budownictwa na środowisko.	2
Wy2	Metody oceny oddziaływania budynków na środowisko. Aspekty środowiskowe, ekonomiczne i socjalne budownictwa zrównoważonego. Uwarunkowania prawne.	2
Wy3	Emisja gazów cieplarnianych w skali globalnej i krajowej. Strategie redukcji emisji CO <sub>2</sub> . Produkcja energii z różnych paliw. Czynniki emisji. Udział paliw. Współczynniki konwersji energii pierwotnej.	2
Wy4	Klasyfikacja budynków energooszczędnych. Współczynnik kształtu	2

	budynków. Podstawowe i zaawansowane sposoby kształtowania obudowy budynków. Przepływ ciepła przez przeziernie elementy obudowy.	
Wy5	Masa termiczna budynków. Sposoby wentylowania budynków, odzysk ciepła, gruntowy wymiennik ciepła.	2
Wy6	Odnawialne źródła energii – w skali światowej i krajowej. Zastosowanie w budynkach energooszczędnych i pasywnych.	2
Wy7	Przykłady budynków energooszczędnych i pasywnych. Zastosowane rozwiązania. Możliwe rozwiązania do zastosowania w klimacie polskim.	2
Wy8	Test	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Omówienie treści ćwiczeń projektowych i zasad zaliczenia. Wydanie tematów projektowych. Omówienie zasad BHP.	1
Pr2	Obliczanie wartości współczynnika przenikania ciepła przez przegrody budowlane. Nietypowe przypadki.	2
Pr3	Właściwe rozmieszczenie pomieszczeń o różnym przeznaczeniu na planie rzutu kondygnacji i w układzie pionowym. Dostęp światła dziennego.	2
Pr4	Współczynnik zwartości bryły budynku. Masa termiczna budynku.	2
Pr5	Optymalizacja straty i zysków ciepła w budynkach o różnym przeznaczeniu.	2
Pr6	Elementy instalacji grzewczej, wentylacyjnej i przygotowania ciepłej wody użytkowej.	2
Pr7	Odnawialne źródła energii. Możliwości wykorzystania energii odnawialnych w Polsce i na świecie.	2
Pr8	Badania termowizyjne. Interpretacja termogramów.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych programów komputerowych.
N2.	Projekt: prezentacje multimedialne treści zajęć, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programów z pakietu Microsoft Office.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b>	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

(F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
P1 (projekt)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03	Wykonanie projektu
P2 (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe - test

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Beggs C., Energy Management, Supply and Conservation. Elsevier, 2002.
- [2] Clark J., Energy Simulation in Building Design. Wiley Company, 2001.
- [3] Gratia E., DeHerde A.: Passive Solar Architecture. BRE, 2006.
- [4] Hens H., Buildings Physics – Heat, Air and Moisture. Ernst & Sohn, 2007.
- [5] Moss K., Heat and Mass Transfer in Buildings. Elsevier, 2007.
- [6] Twidell J., Weir T., Renewable Energy Resources. Taylor & Francis, 2006.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)**

dr inż. Maja Staniec, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,  
maja.staniec@pwr.wroc.pl

#### **CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

dr inż. Henryk Nowak, prof. PWr., Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,  
henryk.nowak@pwr.wroc.pl

dr inż. Łukasz Nowak, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,  
lukasz.nowak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Sustainable housing**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
 I SPECJALNOŚCI **Civil Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K2_W06	C1, C2	Wy1 do Wy7	N1
<b>PEK_W02</b>	K2_W13	C2, C3, C4	Wy1 do Wy7	N1
<b>PEK_W02</b>	K2S_CEB_W22	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy7	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2_U01	C1, C3	La1 do La7	N2
<b>PEK_U02</b>	K2_U08	C2, C4	La1 do La7	N2
<b>PEK_U03</b>	K2_U04, K2S_CEB_U23	C1, C2, C3, C4	La1 do La7	N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K01	C3, C4	La1 do La7	N2
<b>PEK_K02</b>	K2_K02	C1, C2	La1 do La7	N2
<b>PEK_K03</b>	K2_K03	C4	La1 do La7	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej