

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: **Budownictwo zrównoważone**
 Nazwa w języku angielskim: **Sustainable housing**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **budownictwo**
 Specjalność (jeśli dotyczy): **Budowlano-Technologiczna**
 Stopień studiów i forma: **~~I~~ II stopień*, ~~stacjonarna~~ niestacjonarna***
 Rodzaj przedmiotu: **~~obowiązkowy~~ wybieralny ~~ogólnouczelniany~~***
 Kod przedmiotu: **BDB020184**
 Grupa kursów: **TAK ~~NIE~~***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	81				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,4			0,8	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu fizyki budowli, budownictwa ogólnego, rysunku technicznego i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
2. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.

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, mieszkalnych i użyteczności publicznej pod względem akustycznym, ukierunkowanych na zapewnienie właściwego komfortu akustycznego pomieszczeń o różnym przeznaczeniu.

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
- PEK_W03 ma podstawową wiedzę z zakresu zjawisk i procesów związanych z użytkowaniem obiektów budowlanych i zarządzania

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 ma umiejętność rozpoznania, zdefiniowania i analizowania zjawisk i procesów związanych z użytkowaniem 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	Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczania oraz zakresu wykładów i ćwiczeń projektowych. Wprowadzenie do budownictwa zrównoważonego. Aspekty środowiskowe, socjalne i ekonomiczne zrównoważonego rozwoju. Rola budownictwa w gospodarce niskoemisyjnej.	2
Wy2	Potrzeby zrównoważonego budownictwa w Polsce i w Europie. Działania na rzecz zrównoważonego zużycia energii w budynkach i gospodarka niskoemisyjna. Budownictwo zrównoważone – efektywność energetyczna budynków, harmonizacja wymagań i metod oceny, normalizacja.	2
Wy3	Metody oceny oddziaływania obiektów budowlanych na środowisko. Wskaźniki oddziaływania na środowisko. Zużycie zasobów – zużycie energii, wody, materiałów.	2
Wy4	Efektywność zagospodarowania terenu i zmiana jego wartości. Obciążenie środowiska –emisja gazów cieplarnianych, gazów niszczących powłokę ozonową, gazów powodujących kwaśne deszcze, odpady stałe, ścieki, wpływ	2

	obiektów budowlanych na teren i środowisko.	
Wy5	Jakość środowiska wewnętrznego – jakość powietrza i wentylacja, komfort cieplny, akustyczny i wizualny.	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wydanie tematów ćwiczeń projektowych, zakres ćwiczenia, sprawy organizacyjne, zasady zaliczenia. Wprowadzenie do programu komputerowego do obliczania charakterystyki energetycznej budynków.	2
Pr2	Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla wszystkich przegród budowlanych ograniczających ogrzewaną kubaturę budynków.	2
Pr3	Certyfikacja energetyczna budynków. Metodyka obliczeń – zasady obliczania, definicje, oznaczenia, interpretacja wyników,	2
Pr4	Certyfikacja energetyczna budynków - wprowadzanie danych do programu komputerowego.	2
Pr5	Numeryczna analiza mostków cieplnych w termicznej obudowie budynku.	2
Pr6	Obliczenia certyfikatów energetycznych dla budynków spełniających wymagania standardowe, wymagania dla budynków energooszczędnych i niskoenergetycznych (program komputerowy).	2
Pr7	Obliczenia certyfikatów energetycznych dla budynków spełniających wymagania standardowe, wymagania dla budynków energooszczędnych i niskoenergetycznych (program komputerowy).	2
Pr8	Zestawienia wyników obliczeń, analizy podsumowujące.	2
Pr9	Sprawdzian końcowy.	2
Pr10	Oddawanie projektów.	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu
N2.	Projekt: prezentacje multimedialne treści projektu oraz prezentacje działania wybranych programów komputerowych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny	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	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
<p>[1] Broniewicz M., Prusiel J.A., Łapko A.: Zrównoważony rozwój w budownictwie. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2008r.</p> <p>[2] Kronenberg J., Bergier T.: Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce. Fundacja Sendzimira, Kraków 2010.</p> <p>[3] Mikoś J.: Budownictwo ekologiczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.</p> <p>[4] Praca zbiorowa pod redakcją Ryszarda Grądzkiego i Marka Matejuna: Rozwój zrównoważony – zarządzanie innowacjami ekologicznymi. Wydawnictwo Media Press, Łódź 2009.</p>	
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
<p>[1] Laskowski L.: Ochrona ciepła i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.</p> <p>[2] Aktualne normy i przepisy budowlane.</p>	

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
prof. dr hab. inż. Henryk Nowak, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, henryk.nowak@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr Elżbieta Śliwińska, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, elzbieta.sliwinska@pwr.edu.pl dr inż. Łukasz Nowak, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, lukasz.nowak@pwr.edu.pl Doktoranci Zakładu

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Budownictwo zrównoważone
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI **Budowlano-Technologiczna**

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***
Wiedza				
PEK_W01	K2_W06	C1, C2	Wy1 do Wy5	N1
PEK_W02	K2_W13	C2, C3, C4	Wy1 do Wy5	N1
PEK_W03	K2S_BTO_W20	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy5	N1
Umiejętności				
PEK_U01	K2_U01	C1, C3	Pr1 do Pr10	N2
PEK_U02	K2_U08	C2, C4	Pr1 do Pr10	N2
PEK_U03	K2S_BTO_U22	C1, C2, C3, C4	Pr1 do Pr10	N2
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K01	C3, C4	Pr1 do Pr10	N2
PEK_K02	K2_K02, K2_K06	C1, C2	Pr1 do Pr10	N2
PEK_K03	K2_K03	C4	Pr1 do Pr10	N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej