

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

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

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 60 | |
| 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) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 0,6 | |

*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 ₂ . 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 |
| | Suma godzin | 15 |

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

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

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|---|---------------|
| 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 |
| | Suma godzin | 15 |

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

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|---|
| 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. |

| 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

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 (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

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

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, 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*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K2_W06 | C1, C2 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_W02 | K2_W13 | C2, C3, C4 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_W02 | K2S_CEB_W22 | C1, C2, C3, C4 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K2_U01 | C1, C3 | La1 do La7 | N2 |
| PEK_U02 | K2_U08 | C2, C4 | La1 do La7 | N2 |
| PEK_U03 | K2_U04, K2S_CEB_U23 | C1, C2, C3, C4 | La1 do La7 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K2_K01 | C3, C4 | La1 do La7 | N2 |
| PEK_K02 | K2_K02 | C1, C2 | La1 do La7 | N2 |
| PEK_K03 | K2_K03 | C4 | La1 do La7 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej