**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie budynków według zasad zrównoważonego rozwoju BZ

**Koordynator przedmiotu:**

Arkadiusz Węglarz, Dr inż.,

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUBZR-IZP-0602

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Razem 75 godz. = 3 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia projektowe 20 godz., praca własna (samodzielne wykonanie projektu) 15 godz., konsultacje 5 godz., przygotowanie do egzaminu 20 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Razem 40 godz. = 2 ECTS: wykład 15 godz., projekt 20 godz.,
konsultacje 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Razem 35 godz. = 1,5 ECTS: ćwiczenia projektowe 20 h,
praca własna 15 h (samodzielne wykonanie projektu).

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość zagadnień omawianych na przedmiocie Fizyka budowli 2.

**Limit liczby studentów:**

15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami oceny i projektowania budynków według zasad zrównoważonego rozwoju.

**Treści kształcenia:**

1. Zagadnienia zrównoważonego rozwoju gospodarki światowej. Definicja zrównoważonego rozwoju.
2. Odmaterializowanie produkcji i konsumpcji (Factor 4 i Factor 10).
3. Recykling materiałów. Ograniczenie cyrkulacji węgla w przyrodzie.
4. Przegląd uregulowań prawnych dotyczących zrównoważonego rozwoju w Budownictwie w Polsce i w Unii Europejskiej.
5. Metody oceny oddziaływania budynku na środowisko. Zostaną omówione: Metoda LCA (Life Cycle Assessmnet), GBC 2000 (Green Building Challenge), Metoda E-audit.
6. Ocena materiałów budowlanych w aspekcie oddziaływania na środowisko. Zostanie przedstawiona ocena wybranych procesów wytwarzania materiałów i elementów budowlanych. Zostaną omówione wskaźniki energochłonności skumulowanej dla wybranych materiałów budowlanych.
7. Wskaźniki zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Analiza otoczenia budynku. System transportu i media.
8. Przegląd technologii stosowanych w budownictwie w aspekcie oddziaływania na środowisko. Zostaną omówione i ocenione technologię stosowane w budownictwie w Polsce Jako kryteria oceny przyjęto: Trwałość , Energooszczędność, Ognioodporność, Akustyka, Czas budowy, Bezpieczeństwo zdrowotne – obiektów wznoszonych w danej technologii.
9. Analiza porównawcza, stopień wdrożenia energooszczędnych i ekologicznych rozwiązań materiałowych i technologicznych w Polsce.
10. Zasady projektowania energooszczędnych budynków. Zasada ciągłości tradycji i nowoczesności, Zasada integracji objętości brył budowlanych i minimalnej powierzchni chłodzącej, Zasada racjonalnego wykorzystania energii.
11. Zasady projektowania ekologicznych budynków. Zasada racjonalnego wykorzystania w projektowaniu budynków energii odnawialnej i naturalnych systemów energetycznych, Zasada harmonii z naturą, czyli maksymalnego wykorzystania otoczenia naturalnego i wkomponowania w nie projektowanego budynku, Zasada minimalnej szkodliwości dla zdrowia ludzkiego i otoczenia.
12. Wytyczne projektowania budynków zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.
13. Zasady projektowania budynków pasywnych.
14. Usytuowanie budynku i wpływ otoczenia, możliwości zastosowania rozwiązań architektonicznych i technicznych umożliwiające pasywne ogrzewanie i ochronę przez przegrzewaniem pomieszczeń latem.
15. Minimalizacja strat ciepła przez przenikanie przez przegrody: zewnętrzne ściany, stropy, połacie dachowe, okna i drzwi oraz połączenia wymienionych przegród budynku (izolacje cieplne, wyroby o podwyższonej izolacyjności cieplnej np. energooszczędne elementy murowe, okna, szyby).
16. Wentylacja i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.
Energooszczędne systemy grzewcze.
Energooszczędne oświetlenie.
17. Przykłady budynków energooszczędnych i pasywnych w krajach europejskich.

**Metody oceny:**

Wykonanie pracy projektowej polegającej na ocenie zużycia energii skumulowanej i emisji CO2 w cyklu życia domu jednorodzinnego zaproponowaniu rozwiązań modernizacyjnych i powtórnej jego ocenie. Ustna obrona projektu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Panek A., Suchecka M. Environmental friendly buildings and assessment methods, 50 Executive Committee Meeting of Energy Conservation in Buildings and Community Systems IEA, Technical Presentations, Kraków, November 2001.
[2] Panek A., Budynek a środowisko w świetle Green Building Challenge 2002, Konferencja ITB Energooszczędne Budownictwo Mieszkaniowe, Mrągowo 2002.
[3] Panek A., Górzyński J., Wymagania stawiane budownictwu przyjaznemu dla środowiska na przykładzie konkursu Green Building Challange, Gospodarka Paliwami i Energią, marzec 1999.
[4] Pogorzelski J. A., Przewodnik po PN-EN ochrony cieplnej budynków, Wydawnictwa ITB.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma niezbędną wiedzę do zaprojektowania budynków spełniających kryteria zrównoważonego rozwoju.

Weryfikacja:

Samodzielnie wykonany projekt modernizacji budynku, obrona, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi projektować budynki spełniające kryteria zrównoważonego rozwoju.

Weryfikacja:

Samodzielnie wykonany projekt modernizacji budynku, obrona, egzamin pisemny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U11, K1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Rozumie znaczenie i potrafi stosować zasady zrównoważonego rozwoju.

Weryfikacja:

Samodzielnie wykonany projekt modernizacji budynku, obrona, egzamin pisemny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K06, K1\_K07, K1\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, P6U\_K, I.P6S\_KK