**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie budynków według zasad zrównoważonego rozwoju

**Koordynator przedmiotu:**

Arkadiusz Węglarz, Dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUBZR-ISP-0002

**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: wykłady 15 godz., ćwiczenia 30 godz., przygotowanie pracy projektowej 15 godz., nauka do kolokwium 10 godz., konsultacje i zaliczenie projektów 5 godz.

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

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykłady 15 godz., ćwiczenia 30 godz., konsultacje i zaliczenie projektów 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Praca nad projektem na zajęciach i w domu 30 godz. = 1 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość zagadnień omawianych na przedmiocie Fizyka Budowli.

**Limit liczby studentów:**

30 os/grupę

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

Zagadnienia zrównoważonego rozwoju gospodarki światowej. Definicja zrównoważonego rozwoju. Odmaterializowanie produkcji i konsumpcji (Factor 4 i Factor 10). Recykling materiałów. Ograniczenie cyrkulacji węgla w przyrodzie.  Przegląd uregulowań prawnych dotyczących zrównoważonego rozwoju w Budownictwie w Polsce i w Unii Europejskiej.  Metody oceny oddziaływania budynku na środowisko. Zostaną omówione: Metoda LCA (Life Cycle Assessmnet), GBC 2000 (Green Building Challenge), Metoda E-audit.  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.  Wskaźniki zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Analiza otoczenia budynku. System transportu i media.  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  Analiza porównawcza, stopień wdrożenia energooszczędnych i ekologicznych rozwiązań materiałowych i technologicznych w Polsce.  Zasady projektowania energooszczędnych budynków. Zasada ciągłości tradycji i nowoczesności, Zasada integracji objętości brył budowlanych i minimalnej powierzchni chłodzącej, Zasada racjonalnego wykorzystania energii.  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.  Wytyczne projektowania budynków zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.  Zasady projektowania budynków pasywnych.  Usytuowanie budynku i wpływ otoczenia, możliwości zastosowania rozwiązań architektonicznych i technicznych umożliwiające pasywne ogrzewanie i ochronę przez przegrzewaniem pomieszczeń latem.  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). System grzewczy budynków, Energooszczędne oświetlenie , Wentylacja i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.  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