**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie zintegrowane - BIM

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Bartkiewicz

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralna

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-7411

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykład 30h, Projekt 15h, zapoznanie z zagadnieniami opracowania koncepcji systemów 10h, zapoznanie z zagadnieniami modelowania systemów HVAC przy pomocy oprogramowania BIM 10h, przygotowanie projektów 50h, opracowanie finalnej prezentacji 10h. Razem 125h.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

4

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wprowadzenie do CAD/BIM, Komputerowe wspomaganie projektowania, Wprowadzenie do projektowania zintegrowanego.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania zintegrowanego, współpracy międzybranżowej oraz wykorzystania idei BIM w praktyce projektowej. W ramach przedmiotu studenci pozyskują wiedzę na temat projektowania zintegrowanego na bazie międzynarodowego kursu IDES-EDU. Na bazie poznanych zasad wdrażają je w projekcie integrującym branże instalacyjne (wentylacja, klimatyzacja, ogrzewnictwo, ciepła i zimna woda, kanalizacja). Wstępne propozycje rozwiązań instalacyjnych są następnie integrowane z branżą architektoniczną i konstrukcyjną budynku w procesie projektowania zintegrowanego. W części praktycznej studenci wykonują w grupach projektowych koncepcję rozwiązań systemów budynkowych wykorzystując narzędzia BIM.

**Treści kształcenia:**

Wykłady: Projektowanie zintegrowane – wprowadzenie, Praca zespołowa w projektowaniu – wprowadzenie, Projektowanie zintegrowane w nowoczesnym budownictwie, Integracja projektu w zakresie instalacji budynkowych, Projektowanie zintegrowane w projektach wielobranżowych, BIM (Building Information Modeling) jako narzędzie projektowania zintegrowanego, Wykorzystanie programów komputerowych oraz narzędzi BIM w praktyce projektowej projektowania zintegrowanego, Przyszłość narzędzi wykorzystywanych do projektowania zintegrowanego.
Projekt: Analiza modelu architektonicznego BIM budynku. Opracowanie koncepcji rozwiązania systemów budynkowych dla wybranego modelu. Integracja systemów budynkowych. Opracowanie koncepcji rozwiązania systemów budynkowych dla wybranego modelu. Integracja z branżą architektoniczną i konstrukcyjną. Stworzenie modelu BIM instalacji budynkowych. Analiza przyjętego rozwiązania systemów budynkowych w narzędziach BIM. Opracowanie plansz podsumowujących projektowanie zintegrowane wybranego rozwiązania systemów budynkowych. Zaliczenie zadań projektów komputerowych – ewaluacja procesu projektowania zintegrowanego.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń projektowych jest obecność na poszczególnych zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia na podstawie plansz podsumowujących projektowanie zintegrowane wybranego rozwiązania systemów budynkowych. Zadanie wykonywane jest w kilku osobowych zespołach projektowych. Na zakończenie następuje ewaluacja procesu projektowania.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Ponieważ prezentowany przedmiot przybliża niezwykle dynamicznie rozwijającą się dziedzinę podstawową literaturą jest zestaw materiałów przygotowanych przez prowadzących jako odnośniki do aktualnych pozycji literaturowych i stron internetowych umieszczony na stronie internetowej przedmiotu. Do wiodących pozycji literaturowych można zaliczyć:
1. J. Bratton, Making the Transition from CAD to BIM, The benefits of switching from CAD to Building Information Modeling (BIM) for electrical engineers and designers designing in today's virtual construction world, Mar. 1, 2009, Electrical Construction and Maintenance.
2. Tomana, Od CAD do BIM, Inżynier budownictwa, 12.2015.
3. Tomana, 2015, BIM - Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy. Standardy. Narzędzia. Kraków: PWB MEDIA.
4. H. Markiewicz, 2009, Instalacje elektryczne. Wyd. 8, Warszawa: WNT.
5. Lejdy, 2009, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wyd. 3, Warszawa: WNT.
6. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, and K. Liston, 2008, BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owner, Managers, Designers, Engineers, and Contractors. J New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
7. "Little book of BIM" edition 2021, BSI France.
8. J. Słyk, 2015, Model informacji inżynierskich, BIM, Warszawa: Centrum Studiów Zaawansowanych PW.
9. M. Trocki, 2013, Nowoczesne zarządzanie projektami. Warszawa: PWE.
10. J. Chudzicki J., S. Sosnowski, 2011, Instalacje wodociągowe – projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Warszawa: Seidel-Przywecki Sp. z o.o.
11. J. Chudzicki, S. Sosnowski, 2011, Instalacje kanalizacyjne – projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Warszawa: Seidel-Przywecki Sp. z o.o.
12. Neufert, 2011, Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego. Warszawa: Arkady.
13. H. Recknagel, E. Sprenger, E. Schramek, 2009, Kompendium wiedzy OGRZEWNICTWO, KLIMATYZACJA, CIEPŁA WODA, CHŁODNICTWO 2008/2009, Warszawa: Omni-Scala 2008.
14. Model informacji inżynierskich, BIM”; Wydawca: Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej; ISBN: 978-83-61993-1-8; Warszawa 2015

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 01:**

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów inżynierskiego oprogramowania przy doborze urządzeń w sieciach i instalacjach COWiG, oraz wod-kan.

Weryfikacja:

Projekt końcowy. Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W13

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

**Charakterystyka 02:**

Posiada podstawową wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i modernizacji w zakresie systemów ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków oraz inżynierii wodnej.

Weryfikacja:

Projekt końcowy. Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W15

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

**Charakterystyka 03:**

Posiada wiedzę z zakresu projektowania zintegrowanego.

Weryfikacja:

Projekt końcowy. Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 01:**

Potrafi dobrać typowe urządzenia stosowane w ogrzewnictwie, wentylacji, klimatyzacji, systemach wodociągowych i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Projekt końcowy. Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05

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

**Charakterystyka 02:**

Potrafi zaprojektować instalacje w zakresie: kształtowania wymaganej jakości powietrza wewnętrznego, i zużycia energii stosując właściwe narzędzia do wspomagania projektowania lub grafiki inżynierskiej (BIM).

Weryfikacja:

Projekt końcowy. Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U07

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

**Charakterystyka 03:**

Potrafi projektować elementy systemu ogrzewczego, wentylacyjnego klimatyzacyjnego, zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków przy wykorzystaniu pracy zespołowej i zasad projektowania zintegrowanego.

Weryfikacja:

Projekt końcowy. Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U18

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 01:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

Weryfikacja:

Projekt końcowy. Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

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

**Charakterystyka 02:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie zapewnienia zdrowego środowiska wewnętrznego przy racjonalizacji zużycia energii.

Weryfikacja:

Projekt końcowy. Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

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

**Charakterystyka 03:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

Projekt końcowy. Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

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