**Nazwa przedmiotu:**

Wprowadzenie do CAD/BIM

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Bartkiewicz, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-4306

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykłady 15h, lekcje komputerowe 45h, zapoznanie z zagadnieniami CAD/BIM 10h, zapoznanie z procesem projektowym CAD/BIM 10h, przygotowanie projektu 40h. Razem 120h.

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

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 45h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy informatyki 1, Podstawy informatyki 2.

**Limit liczby studentów:**

brak.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami posługiwania się komputerem do projektowania inżynierskiego z wykorzystaniem narzędzi komputerowego wspomagania projektowania w postaci systemów CAD i BIM.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Wprowadzenie do kursu – Projektowanie jako element procesu inwestycyjnego, Przykłady dokumentacji projektowej, Narzędzia CAD i BIM, Proces inwestycyjny CAD/BIM jako projekt biznesowy, Proces projektowy - założenia prawne projektowania CAD/BIM, Proces projektowy – narzędzia CAD, Proces projektowy – narzędzia komputerowego wspomagania projektowania (KWP), Proces projektowy – narzędzia BIM, Projektowanie przyszłości.
Zajęcia komputerowe: Wprowadzenie do projektowania CAD/BIM, Zasady projektowania budowlanego w oparciu o narzędzia komputerowego wspomagania (KWP) – CAD/BIM, Zagadnienia podstawowe - Interfejs AutoCad i Revit, Menu, Paski narzędzi, Obszar rysunkowy, Zakładki, Pasek komend, Zasady rysowania, Układ współrzędnych, Sposoby wskazania punktów, Wpisywanie współrzędnych (bezwzględne, względne, biegunowe, OSNAP), Zoom/Pan (menu, toolbar, rolka myszy); Redraw, Regen, Rysowanie obiektów (Line, Polyline, Rectangle, Circle, Arc, Rev cloud, Elipse), Rysowanie obiektów (Spline, Polygon, Point, Ray, Construction line, Donut), Menu podręczne (prawy przycisk myszy, SHIFT), Zaznaczanie obiektów; Edycja obiektów. Edycja obiektów (Copy, Erase, Move, Mirror, Rotate, Scale), Offset , Array, Stretch, Trim, Extend, Break at point, Break, Chamfer, Fillet), Modyfikacje - Filtry X, Y, Z, Temporary track point, From, Snap, Grid, Orto; Zasady tworzenia rysunku architektoniczno – budowlanego. Przykład projektu architektonicznego, Warstwy (Zasady tworzenia, Name, Color, Line type, On, Freeze, Lock), Linetype, Format Linetype, Tworzenie podkładu architektonicznego. Edycja tekstu - Text, Format text, Text style, Edit text, Multiline, Modify Multiline, Multiline style, Properties, Match properties, Inquiry, Quick select, Zaawansowane możliwości rysunkowe - Make Block, Insert Block, Explode, Redefine, Pliki jako bloki, Bloki wielowarstwo, Purge, Dimension, Dimension style. Zaawansowane możliwości zarządzania dokumentacją - Design center, Hatch, XREF, Imagine, UCS, Express, Tools / Options, Tools / Drafting settings. Zaawansowane możliwości wizualizacji obiektów - Viewports, Viewpoints, Rysowanie aksonometrii, Izometria, Hide, Shade, Render, Layout, Paper, Model, Plotowanie i drukowanie z modelu i layout'u. Modelowanie trójwymiarowe - Modelowanie krawędziowe, płaszczyznowe, bryłowe, tworzenie obiektów bryłowych, edycja obiektów 3D, wydruk rysunków trójwymiarowych. Modelowanie BIM – widoki, legendy, zestawienia, raporty, arkusze, rodziny, grupy. Warstwa geometryczna i warstwa danych w modelowaniu BIM. Parametry początkowe – punkty odniesienia, poziomy, Tworzenie przekrojów i widoków. Zarządzanie widocznością elementów. Tworzenie i edycja elementów architektonicznych. Tworzenie i edycja elementów instalacyjnych. Zarządzanie systemami w BIM. Rozszerzone analizy budynkowe. Zasady wykorzystania narzędzi KWP (CAD/BIM) do projektowania instalacyjnego i budowlanego.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń projektowych jest obecność na poszczególnych zajęciach oraz zaliczenie projektów kontrolnych wykonywanych w ciągu zajęć. Na zakończenie następuje zaliczenie i obrona zadań projektowych. Ocena końcowa: 1,0 \* ćwiczenia projektowe.

**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 przekazywany na pierwszych zajęciach niniejszego przedmiotu.

1. Autodesk – AutoCad v. 2023 – Online help.
2. Autodesk – Revit v. 2023 – Online help.
3. Autodesk - Droga do zrównoważonego rozwoju - Zrównoważony rozwój cyfrowy w polskich firmach przemysłowych i architektoniczno-budowlanych, 2021
4. Z. Kacprzyk - Projektowanie w procesie BIM, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2022
5. D. Kasznia, J. Magiera, P. Wierzowiecki - BIM w praktyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
6. A. Anger, P. Łaguna, B. Zamara - BIM dla managerów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021
7. 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.
8. Tomana, Od CAD do BIM, Inżynier budownictwa, 12.2015.
9. Tomana, 2015, BIM - Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy. Standardy. Narzędzia. Kraków: PWB MEDIA.
10. 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.
11. "Little book of BIM" edition 2021, BSI France.
12. J. Słyk, 2015, Model informacji inżynierskich, BIM, Warszawa: Centrum Studiów Zaawansowanych PW.
13. M. Baldwin, 2019, The BIM-Manager: A Practical Guide for BIM Project Management.
14. D.K. Smith and M. Tardiff, 2009, Building Information Modeling: A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors and Real Estate Asset Managers, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada uporządkowaną wiedzę z geometrii wykreślnej i grafiki inżynierskiej do potrzeb projektowania z wykorzystaniem podkładów mapowych klasycznych i numerycznych obiektów budowlanych i urządzeń oraz sieci i instalacji COWIG, Wod-Kan oraz gospodarki przestrzennej, oraz gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych.

Weryfikacja:

Konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD/BIM.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W02

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

**Charakterystyka W02:**

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów inżynierskiego oprogramowania przy doborze i eksploatacji urządzeń technologicznych i regulacyjnych w sieciach i instalacjach COWiG, lub Wod-Kan lub w inżynierii wodnej, lub w ochronie atmosfery.

Weryfikacja:

Konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD/BIM.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W13

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi modelować proste układy sieci cieplnych, lub instalacji centralnego ogrzewania, lub instalacji wentylacji i klimatyzacji lub sieci gazowych, lub pompowni, urządzeń i sieci i instalacji Wod-Kan lub elementy konstrukcji i urządzeń wodnych, lub potrafi wykorzystać właściwości statyczne i dynamiczne podstawowych procesów COWiG, Wod-Kan do opracowania odpowiednich struktur układów regulacji.

Weryfikacja:

Konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD/BIM.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U04

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

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

Weryfikacja:

Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

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

**Charakterystyka K02:**

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

Weryfikacja:

Konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD/BIM. Rozmowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

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