**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie informacji o budynku (BIM)

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Szymon Borkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Gospodarka Przestrzenna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GP.SMS254

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 50 godzin, w tym:
a) obecność na wykładach- 15 godz.
b) obecność na ćwiczeniach - 30 godz.
c) udział w konsultacjach - 5 godz.
2. Praca własna studenta - 25 godziny, w tym:
a) przygotowanie do zajęć projektowych w domu - 20 godz.
b) zapoznanie się z literaturą - 5 godz.
Łączny nakład pracy studenta wynosi 75 godzin, co odpowiada 3 punktom ECTS

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

2 pkt. ECTS – liczba godzin kontaktowych 50, w tym:
a) obecność na wykładach- 15 godz.
b) obecność na ćwiczeniach - 30 godz.
c) udział w konsultacjach - 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,8 punktów ECTS - 70 godzin, w tym:
a) obecność na wykładach- 15 godz.
b) obecność na ćwiczeniach - 30 godz.
c) przygotowanie do zajęć projektowych w domu - 20 godz.
d) udział w konsultacjach - 5 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Umiejętność obsługi komputera.
Bardzo dobra znajomość aplikacji AutoCAD oraz ArcGIS.

**Limit liczby studentów:**

45 - studentów na wykładzie, 15 - studentów na ćwiczeniach projektowych

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest zapoznanie studentów z możliwościami technologii Modelowania Informacji o Budynku (z ang. BIM - Building Information Modeling) w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym. Wykład obejmuje podstawy technologii BIM, podstawowe definicje, interesariuszy BIM, zalety i ryzyka BIM, obszary wykorzystania i fazy rozwoju BIM. W ramach wykładu prezentowane są najnowsze realizacje architektoniczno-urbanistyczne w Polsce i na świecie. Dodatkowo omawiane są wdrożenia, standardy, klasyfikacje oraz dobre praktyki w technologii BIM.
W ramach ćwiczeń projektowych studenci poznają praktyczne metody tworzenia modeli trójwymiarowych oraz możliwości ich zastosowania w celach analitycznych i projektowych. Cykl zajęć projektowych obejmuje podstawy modelowania 3D, rendering oraz kompozycję arkuszy. Na zajęciach poruszane są również zagadnienia tworzenia zestawień, przedmiarów, kosztorysów oraz harmonogramów. Celem zajęć jest opracowanie manuskryptu technicznego lub naukowego w wybranym temacie problemowym.

**Treści kształcenia:**

Na wykładzie omówione są następujące tematy (w pakietach 2 godz.):
1) Podstawy technologii BIM:
- historia BIM,
- definicje BIM,
- proces BIM,
- wykorzystanie BIM w różnych branżach,
- wykorzystanie w Polsce i na świecie,
- zalety technologii BIM,
- ryzyka BIM,
- fazy rozwoju i poziomy BIM,
- pojęcia związane z BIM,
- dobre praktyki w BIM,
- interoperacyjność,
- charakterystyka modelu IFC,
- klasyfikacja Omniclass.
2) "Rodziny" w Revit:
- kategorie rodzin,
- typy rodzin,
- proces projektowania rodziny wczytywalnej w Revit,
- przykłady tworzenia rodzin.
3) Wdrożenia w technologii BIM:
- przykłady zaprojektowanie i wykonane w aplikacji Revit,
- przykłady zaprojektowanie i wykonane w aplikacji ArchiCAD,
- przykłady zaprojektowanie i wykonane w aplikacji TEKLA.
4) Współpraca branżowa BIM:
- współdzielenie pracy projektantów,
- modele podłączone,
- przykład współpracy pomiędzy projektantami.
5) BIM - Polska Perpektywa:
- świadomość i korzystanie z BIM,
- zakres wykrozystania i korzyści wynikajace z BIM,
- bariery i potrzebne działania,
- perpektywy i prognozy.
6) BIM w praktyce:
- podstawy projektowania architektonicznego w Revit,
- podstawy projektowania konstrukcyjnego w Revit,
- podstawy projektowania systemów instalacji HVAC,
- tworzenie zestawień, schematów oraz arkuszy w Revit.

Na ćwiczeniach projektowych studenci zapoznają się z aplikacjami ArchiCAD, Revit, Design Review, BIM Vision:
- zapoznanie z interfejsem programu,
- podstawowe funkcje programu,
- możliwości wczytywania dodatków i bibliotek,
- tworzenie elementów odniesienia (osie, poziomy, płaszczyzny robocze),
- generowanie widoków (rzuty, przekroje, elewacje),
- projektowanie terenu i komponentów terenu (mała architektura, obszary podrzędne, opisy),
- tworzenie brył lokalnych,
- projektowanie architektoniczne,
- generowanie widoków z bryły,
- rendering i wizualizacje,
- tworzenie zestawień,
- komponowanie arkuszy,
- eksport projektu i części projektu,
- eksport do formatu IFC,
- wydruk do pdf, dwf.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium śródokresowego (3 pytania otwarte) oraz końcowego testu zaliczeniowego - 20 pytań wielokrotnego wyboru po 1 pkt. za każde pytanie (zalicza 12 pkt/20 pkt. - 60% prawidłowych odpowiedzi).
0-11 pkt. ocena 2.0 (niedostateczny)
12 pkt. ocena 3.0 (dostateczny)
13-14 pkt. ocena 3.5 (dostateczny plus)
15-16 pkt. ocena 4.0 (dobry)
17-18 pkt. ocena 4.5 (dobry plus)
19-20 pkt. ocena 5.0 (bardzo dobry)
Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie kolokwium śródokresowego (3 pytania otwarte) i złożonego manuskryptu technicznego lub naukowego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Fijka J., Szajrych K., Kozłowski W., Revit Architecture. Podręcznik użytkownika, Warszawa, 2009.
2. Revit MEP 2010 Families Guide. Metric tutorials, Autodesk Inc., 2009.
3. Revit Structure 2010, Samouczek oparty na jednostkach metrycznych, Autodesk Inc., 2009.
4. Revit Architecture 2011. Podręcznik użytkownika, Autodesk Inc., 2010.
5. Autodesk Infraworks, Training Guide. Finding and Importing Data for Your Model, Autodesk Inc., 2012.
6. Węgierek P., Borkowski. A. S. Revit Architecture. Podstawy projektowania, Lublin, 2014.
7. Podręcznik integracji CAD z BIM, Autodesk Inc., 2015.
8. Kołun P., Tomczak A., Turbakiewicz J. Autodesk Revit. Podstawowe funkcje programu, Poznań, 2016.
9. Węgierek P., Borkowski. A.S. Autodesk AutoCAD. Lispy, makrooperacje i zmienne systemowe, Lublin, 2016.
10. Tomana A. BIM – Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzedzia, Builder, 2016.
11. Eastman C. i inni. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors, John Wiley & Sons, 2011.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GP.NMS302U\_W1:**

zna zastosowania oprogramowania GIS, CAD i BIM do projektowania przestrzeni urbanistycznej, zna techniki importowania danych przestrzennych do aplikacji Autodesk Infraworks oraz Autodesk Revit

Weryfikacja:

ocena ćwiczenia dotyczącego importu warstw geoprzestrzennych shapefile do aplikacji Autodesk Infraworks oraz Autodesk Revit

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W06, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GP.NMS302U\_U1:**

potrafi tworzyć modele przestrzenne na podstawie zintegrowanych danych przestrzennych, posiada umiejętność prezentowania wybranego fragmentu miasta w przestrzeni trójwymiarowej

Weryfikacja:

ocena wizualizacji i renderingów trójwymiarowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt GP.NMS302U\_U2:**

potrafi umiejętnie rozłożyć poszczególne etapy projektu inwentaryzacji oraz modelu przestrzennego fragmentu miasta w celu realizacji projektu w terminie

Weryfikacja:

ocena poszczególnych etapów projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03

**Efekt GP.NMS302U\_U3:**

potrafi zaplanować czas na projektowanie poszczególnych etapów projektu oraz konsultuje swoje wątpliwości z prowadzącymi

Weryfikacja:

ocena poszczególnych etapów projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** P2A\_U04

**Efekt GP.NMS302U\_U4:**

potrafi przygotować projekt do oceny pod kątem estetycznym, potrafi obronić swoje propozycje

Weryfikacja:

ocena projektów oraz sposobu ich prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** P2A\_U08

**Efekt GP.NMS302U\_U5:**

potrafi zaprojektować i stworzyć przestrzeń pełniącą wybraną funkcję, sprawnie posługuje się narzędziami do prezentacji obiektów w przestrzeni trójwymiarowej w oprogramowaniu Autodesk Infraworks oraz Autodesk Revit

Weryfikacja:

ocena projektów koncepcji zagospodarowania terenu oraz modelu trójwymiarowego projektowanej przestrzeni miasta Starachowice

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U13\_UR

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U15

**Efekt GP.NMS302U\_U6:**

potrafi sprawnie wykorzystać oprogramowanie AutoCAD Map 3d do eksportowania danych geoprzestrzennych do oprogramowania 3D, potrafi integrować dane przestrzenne i prezentować w formie kompozycji kartograficznej

Weryfikacja:

ocena poszczególnych etapów projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GP.NMS302U\_K1:**

potrafi korzystać z konsultacji projektantów z innych dziedzin - architektonicznej, przyrodniczej oraz społecznej

Weryfikacja:

ocena konsultacji z innymi projektantami oraz nauczycielami akademickimi

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03

**Efekt GP.NMS302U\_K2:**

potrafi predykować i interpretować skutki zagospodarowania wybranego obszaru

Weryfikacja:

ocena projektów oraz prezentowanych treści

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** S2A\_K05