**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie komputerowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. arch. Jan Słyk, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Architektura

**Grupa przedmiotów:**

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

-

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

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu studenci posiadają wiedzę o wybranych technikach komputerowego wspomagania projektowania architektonicznego z zakresu modelowania trójwymiarowego. Na przykładzie wybranych programów poznają techniki modelowania trójwymiarowego wykorzystywane na różnych etapach procesu projektowego: tworzenia modeli koncepcyjnych, modelowania informacji o budynku i sporządzania dokumentacji w technologii BIM, tworzenia form swobodnych i modelowania parametrycznego i wizualizacji fotorealistycznej.
Potrafią samodzielnie wykorzystywać oprogramowanie wspomagające projektowanie architektoniczne w zakresie pozwalającym na pracę przy opracowywaniu dokumentacji architektonicznej i wykonywaniu wizualizacji fotorealistycznych

**Treści kształcenia:**

Tematyka i treść zajęć prowadzonych w formie laboratorium komputerowego.
Wykorzystanie technologii BIM – Building Information Modeling do modelowania obiektów architektonicznych i sporządzania dokumentacji budowlanej.
Wprowadzenie do technologii BIM. Analiza różnic pomiędzy technikami komputerowego wspomagania projektowania architektonicznego 2d, 3d i BIM. Cechy i filozofia technologii BIM. Idea wirtualnego budynku - budowa i zarządzania modelem budynku w technologii BIM. Sposób realizacji zasad technologii BIM w programach wspomagających projektowanie komputerowe. Interfejs i środowisko pracy programu. Zasady pracy z programe. Domyślne ustawienia rysunkowe. Zmiana ustawień środowiska pracy.
Podstawowe zagadnienia pracy z programem – zajęcia praktyczne pozwalające na zapoznanie się ze sposobami zaznaczania elementów, ich edycji i wprowadzania wartości numerycznych. Podstawowe narzędzia architektoniczne. Definiowanie struktury budynku. Modyfikowanie ustawień kondygnacji. Praca z podstawowymi elementami architektonicznymi. Struktura modelu budynku kondygnacje, zasady pracy z kondygnacjami. Podstawowe narzędzia architektoniczne: ściany, okna, drzwi, stropy. Atrybuty elementów architektonicznych. Zmiana cech elementów architektonicznych. Dostosowanie sposobu ich wyświetlania na rzutach i widokach. Omówienie zaawansowanych narzędzi projektowych: ściany profilowe, belki, słupy, schody, dachy i świetliki. Elementy tworzenia dokumentacji – przekroje, elewacje. Reprezentacja i widoki modelu.
Automatyczne generowanie dokumentacji rysunkowej. Wymiarowanie i opisywanie. Kalkulacje i zestawienia – opisywanie pomieszczeń – strefy. Zagadnienia bibliotek i przygotowania własnych obiektów bibliotecznych. Wymiana z innymi aplikacjami CAD. Zapisywanie rysunków do formatu DWG.

Techniki komputerowego wspomagania prac koncepcyjnych.
Przedstawienie technik modelowania i edycji w programie wspomagającym modelowanie szkicowe. Narzędzia rysunkowe i edycyjne. Style wyświetlania i efekty wizualne.
Przedstawienie zasad wykonania dokumentacji fotograficznej budynków do wykorzystania w technice MatchPhoto. Modelowanie przy użyciu techniki Match Photo. Przedstawienie techniki Match Photo – tworzenie modelu budynku ze zdjęć obiektu. Warunki jakie muszą spełniać zdjęcia używane w technice Match Photo. Dopasowanie perspektywy i skali do zdjęcia. Wykorzystanie różnych ujęć obiektu. Nakładanie fragmentów zdjęć obiektu na gotowy model trójwymiarowy. Analiza zakresu opracowania i nasycenia detalem dla potrzeb prawidłowego odwzorowania wyglądu opracowywanego budynku. Sposoby prezentacji modeli trójwymiarowych..

Modelowanie powierzchni przy pomocy modelera form swobodnych. Automatyzacja i parametryzacja modelu za pomocą nakładki generatywnej. Wstęp do zagadnień modelowania generatywnego.
Omówienie techniki modelowania i edycji w modelerach form swobodnych. Krzywe i powierzchnie NURBS.
Tworzenie i edycja powierzchni swobodnych. Programy do modelowania generatywnego. Praca w programie - zapoznanie z interfejsem. Zasady tworzenia definicji modelu. Typy danych. Rodzaje obiektów i procedur. Okno dialogowe i nawigacja po definicji. Obiekty w definicji – parametry i komponenty. Struktura komponentu. Użycie menu kontekstowego. Błędy i ostrzeżenia zgłaszane przez obiekty. Wartości parametrów – stałe i dziedziczone. Rodzaje połączeń obiektów w definicji. Podgląd generowanej geometrii. Przepływ danych i algorytmy łączenia list. Przykłady algorytmów generujących proste formy. Przykłady zaawansowanych algorytmów – metody analizy przestrzeni i wzajemnego położenia generowanych obiektów.

Wizualizacja fotorealistyczna w programach do renderingu.
Omówienie technik wykorzystywanych w programach renderujących: raytracing – śledzenie promieni, global ilumination - oświetlenie globalne i radiosity – energetyczna. Zagadnienia odtwarzania kaustyki obiektów i cieni powierzchniowych. Przedstawienie podstawowych pojęć związanych z definiowaniem materiałów i sposobu mapowania powierzchni renderowanych obiektów. Praca w wybranym programie renderującym. Różne silniki renderujące – mental ray i v-ray. Definiowanie materiałów wykorzystujących możliwości silników renderujących. Wykorzystanie bibliotek gotowych obiektów do wykonywania zaawansowanych wizualizacji.
W trakcie kursu studenci realizują zadania/projekty wykorzystujące wiedzę i umiejętności nabyte w czasie ćwiczeń.

**Metody oceny:**

Test zaliczeniowy, projekty końcowe

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
„ BIM Curriculum Lecture 2011”, Graphisoft.
„Zaczynamy pracę z ArchiCADem 15”, Graphisoft, Dokumentacja programu ArchiCAD.
„Podręcznik użytkownika ArchiCADa 15”, Graphisoft, Dokumentacja programu ArchiCAD.
„Podręcznik użytkownika Google SketchUp”, http://support.google.com/sketchup
„The Grasshopper Primer - Second Edition”, Andy Payne, LIFT architects.
„ Generative Algorithms with Grasshopper”, Zubin M Khabazi.

Literatura uzupełniająca:
„Przewodnik po systemach współpracy Graphisoft”, Graphisoft, Dokumentacja programu ArchiCAD.
„Calculation Guide”, Graphisoft, Dokumentacja programu ArchiCAD.
„Generative Algorithms – Weaving”, Zubin M Khabazi.
„Generative Algorithms - Strip Morphologies”, Zubin M Khabazi.
„Generative Algorithms - Porous Structures”, Zubin M Khabazi

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe