

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy BIM
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	45	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Znajomość podstaw technologii Building Information Modeling, BIM w praktyce projektowej. Modele 3D/4D/5D. BIM jako proces biznesowy. BIM jako proces Lean Project Delivery/Integrated Project Delivery (IPD). BIM jako narzędzie Product Lifecycle Management (PLM). Systemy klasyfikacji na przykładzie OmniClass. Poziomy definicji modelu (LOD). BIM a systemy GIS.

- Cel 2** Umiejętność wykonania architektonicznego i konstrukcyjnego modelu BIM budynku. Umiejętność wykonania modeli koncepcyjnego i bryłowego. Umiejętność przeprowadzenia prostych analiz (energetyczne, oświetlenie, konstrukcyjne). Interakcja z systemami GIS.
- Cel 3** Umiejętność łączenia modeli architektonicznego, konstrukcyjnego, MEP. Umiejętność używania materiałów i renderowania. Import/eksport danych CAD. Otwarte standardy danych: IFC, XML. Interoperacyjność oprogramowania BIM: eksport do programu ARSA, Tekla i innych.
- Cel 4** Umiejętność modyfikowania istniejących i tworzenia nowych elementów rodzin. Parametryzacja elementów. Umiejętność konfiguracji środowiska BIM: tworzenie szablonów dokumentów, konfiguracji GUI. Umiejętność wyciągania informacji z modelu: zestawienia elementów, planowanie robót, fazowanie. Umiejętność tworzenia modeli wariantowych.
- Cel 5** Umiejętność pracy zespołowej, definiowania Worksets, komentowania i nanoszenia poprawek. Umiejętność pracy w środowisku Revit Server. Umiejętność wykorzystania technologii chmurowych, usług Autodesk360, chmury obliczeniowej Autodesk (analizy konstrukcyjne, renderowanie). Mobilne rozwiązania BIM: BIM360, AutoCAD360, FormIt, etc.
- Cel 6** Umiejętność wykorzystania oprogramowania do koordynacji modelu, sprawdzania modelu, detekcji kolizji na przykładzie oprogramowania NavisWorks Manage. Umiejętność wykorzystania chmur punktów ze skanowania laserowego do tworzenia modeli BIM.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza z zakresu użytkowania systemu MS Windows, oprogramowania CAD (AutoCAD)
- 2 Podstawy mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów, konstrukcji stalowych, fundamentowania, MES

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student zna podstawy technologii BIM, rozumie, że BIM nie jest jedynie innym rodzajem oprogramowania inżynierskiego, ale nową metodologią pracy w budownictwie zgodną z ideą systemów PLM, służącym do modelowania, projektowania, analizy, zarządzania budową i zarządzania budynkiem. Ma wiedzę o procesach IPD, pracy współbieżnej, rozumie różnice między CAD i BIM. Rozumie potrzebę wspierania otwartych standardów w modelowaniu BIM, interoperacyjności systemów BIM.
- EK2 Wiedza** Student zna możliwości oprogramowania BIM, wie jak i do czego można wykorzystać model BIM, wie, jakie informacje są przechowywane i jakie informacje można z modelu wyciągnąć. Zna obiektowe modele danych, poziomy dokładności (LOD), wie do czego służą systemy klasyfikacji i jak je stosować w modelach BIM.
- EK3 Umiejętności** Student umie wykonać modele BIM różnego typu (architektoniczne, konstrukcyjne, koncepcyjne), umie importować/eksportować modele z/do innych programów, umie wykorzystywać rysunki CAD do tworzenia modeli BIM. Umie wyciągać informacje z modeli celem tworzenia zestawień, planów, kosztorysów, fazowania. Umie tworzyć modele wariantowe, potrafi wykonać analizy konstrukcyjne, oświetlenia, energetyczne.
- EK4 Umiejętności** Umie integrować modele architektoniczne, konstrukcyjne, MEP, potrafi dokonać koordynacji modelu i detekcji kolizji. Potrafi tworzyć renderingi i dokumentację techniczną, potrafi tworzyć szablony dokumentów.
- EK5 Umiejętności** Potrafi rozszerzać i modyfikować środowisko BIM przez tworzenie nowych lub modyfikację istniejących rodzin. Umie wykorzystywać technologię skanowania 3D i pliki chmur punktów do rekonstrukcji obiektu rzeczywistego jako modelu BIM
- EK6 Umiejętności** Umiejętność pracy w chmurze, synchronizacji modeli, komentowania i nanoszenia poprawek. Umiejętność wykorzystania mobilnych narzędzi BIM do prowadzenia procesu budowy

**EK7 Kompetencje społeczne** Student po zakończeniu kursu jest przygotowany do pracy w zespole projektowym, rozumie potrzebę i walory współdziałania z innymi projektantami, rozumie zasady pracy grupowej. Docenia wartość BIM jako technologii sprzyjającej tworzeniu praktycznie wolnych od błędów obiektów budowlanych, rozumie wartość harmonijnej współpracy wszystkich podmiotów zaangażowanych w proces budowlany celem podnoszenia jakości obiektu, efektywności pracy, redukcji kosztów. Rozumie zasady procesów IPD i wagę uczciwości wobec partnerów, podwykonawców i inwestorów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Modelowanie konstrukcji budynku mieszkalnego. Przygotowanie dokumentacji rysunkowej. Wydruk dokumentacji rysunkowej.	3
K2	Modelowanie konstrukcji budynku biurowego w Revit Structures. Zestawienia. Model analityczny, obciążenia. Rysunki.	3
K3	Modelowanie konstrukcji budynku biurowego w Revit Structures. Warianty, opcje, etapy	3
K4	Modelowanie terenu. Wizualizacja. Analiza statyczna płyty stropowej. Projektowanie zbrojenia. Przekroje,	3
K5	Definiowanie rodzin obiektów. Parametryzacja elementów rodzin. Zastosowanie utworzonych rodzin.	3
K6	Model budynku o drewnianej konstrukcji ramowej na podstawie rysunków CAD. Analiza ramy. Export do IFC. Oprogramowanie Solibri Model Viewer jako zewnętrzna przeglądarka modeli.	3
K7	Modelowanie bryłowe. Projekt koncepcyjny budynku zrównoważonego. Wykorzystanie informacji GIS do analiz energetycznych i oświetlenia. Analiza wpływu budynku na opływ powietrza z wykorzystaniem programu Vasari	3
K8	Model garażu wielopoziomowego. Praca współbieżna. Worksets, definiowanie, widoczność, łączenie. Plik centralny.	3
K9	Integracja modelu architektonicznego, konstrukcyjnego i MEP. Koordynacja modeli, detekcja kolizji. NavisWorks	3
K10	BIM dla projektów infrastrukturalnych. Projekt mostu wiszącego. Materiały. Rendering i wizualizacja.	3
K11	Projekt mostu wiszącego. Eksport modelu do programu Autodesk Robot Structural Analysis. Analiza wytrzymałościowa, obciążenia złożone.	3
K12	Praca w chmurze. Usługa Autodesk 360 - back-up, współdzielenie, komentowanie plików. Aplikacje mobilne: BIM360 Glue/Field jako narzędzia do pracy w terenie z modelami BIM.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K13</b>	Szablony projektów - modyfikacja, definiowanie własnych. Definiowanie opcji przeglądarki projektu, widoków, stylów tekstu, wymiarowania, parametrów linii. Definiowanie ustawień architektonicznych, konstrukcyjnych, systemów mechanicznych, hydraulicznych, elektrycznych, etc.	3
<b>K14</b>	Skanowanie laserowe 3D i rpaca z chmurami punktów. Inwentaryzacja istniejących obiektów, tworzenie modelu 3D z chmur punktów.	3
<b>K15</b>	Zaliczenia	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do BIM. Podstawowa terminologia BIM. BIM a CAD. Modele BIM, cechy. BIM jako proces biznesowy. BIM jako system PLM. Przegląd oprogramowania BIM, główne linie produktów.	2
<b>W2</b>	Procesy Lean/Integrated Project Delivery - podstawowe koncepcje, BIM jako proces IPD. Systemy klasyfikacji elementów budowlanych OmniClass.	2
<b>W3</b>	Interoperacyjność oprogramowania/modeli BIM. Otwarte standardy modeli danych, obiektowe klasy IFC, modele danych BIM oparte na XML. Inicjatywy IAI/BuildingSmart	2
<b>W4</b>	Zasady tworzenia obiektowego modelu BIM w środowisku Revit. Obiekty, rodziny obiektów, klasyfikacja obiektów, więzy, relacje, parametry. Modyfikacja cech obiektu. Poziomy LOD.	2
<b>W5</b>	Modele architektoniczny i konstrukcyjny. Obciążenia, podpory, analiza statyczna. Export/import danych z/do modelu BIM.	2
<b>W6</b>	Modele koncepcyjne, modele wariantowe. Modelowanie terenu, wymiana danych z systemami GIS. Inne analizy na podstawie modeli BIM: analizy energetyczne, analizy oświetlenia, analizy kosztów, analizy materiałów.	2
<b>W7</b>	Integracja modeli branżowych. Praca współbieżna, praca współbieżna w środowisku Revit Server. Kontrola modeli BIM, koordynacja modeli BIM, detekcja kolizji. Oprogramowanie NavisWorks. Dokumentacja generowana na podstawie modeli BIM, import/eksport danych z/do programów CAD	2
<b>W8</b>	Projektowanie zrównoważone. BIM jako środowisko projektowania zrównoważonego. Inicjatywa Green Building i usługa Green Building Studio. Schema gbXML (green building XML)	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Praca w grupach

N6 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>95</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Projekt zespołowy

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecności na zajęciach - min. 80% frekwencja**W2** Pozytywne zaliczenie kolokwium i wszystkich ćwiczeń projektowych**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt indywidualny**B2** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	cdn

NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	cdn
NA OCENĘ 4.0	cdn
NA OCENĘ 5.0	cdn

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	k1 k2 w1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK2		Cel 2	k3 k4 w2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK3		Cel 3	w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK4		Cel 4	w6 w7	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK5		Cel 4	k7 k8	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK6		Cel 5 Cel 6	k10 k11 k12 w7 w8	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1
EK7		Cel 2 Cel 6	k13 k14 k15 w7 w8	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | Autodesk — *Revit 2015*, , 2014, dokumentacja on-line

[2 | Autodesk — *Navisworks*, , 2014, dokumentacja on-line

[3] | Autodesk — *Vasari*, 2014, dokumentacja on-line

[4] | Eastman — *BIM Handbook*, Nowy York, 2014, Wiley

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jacek Magiera (kontakt: jacek.magiera@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 - - - (kontakt: mail@example.com)

2 - - - (kontakt: mail@example.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....