

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	BIM w zarządzaniu przedsięwzięciami budowlanymi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D11 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć związanych z tematyką BIM w zarządzaniu.

**Cel 2** Przekazanie wiedzy z zakresu wykorzystania BIM 4D i BIM 5D w zamówieniach prywatnych i publicznych oraz na placu budowy.

**Cel 3** Nabycie umiejętności pracy z modelem BIM w tworzeniu kosztorysów, harmonogramów, wykonywaniu symulacji 4D i 5D uwzględniających czas i koszt budowy obiektu.

**Cel 4** Nabycie umiejętności wykorzystania oprogramowania BIM (przeglądarki IFC, programy do kosztorysowania i harmonogramowania) w zarządzaniu w budownictwie.

**Cel 5** Praca samodzielna i zespołowa w przygotowaniu projektów budowlanych opartych na technologii BIM.

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Pozyskanie wiedzy o wykorzystaniu technologii BIM w zarządzaniu.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność wykorzystania aplikacji wspomagających zarządzanie wiedzą opartych na modelach BIM.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność praktycznego wykorzystania technologii cyfrowych w planowaniu i realizacji przedsięwzięcia budowlanego.

**EK4 Kompetencje społeczne** Praca indywidualna i zespołowa.

**EK5 Umiejętności** Umiejętność samodzielnego i zespołowego prowadzenia badań naukowych z wykorzystaniem technologii BIM oraz publikowania z zakresu zarządzania opartego na modelowaniu BIM.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Ocena modeli ze względu na geometrię modelu i ich zawartość informacyjną - przeglądarki modeli BIM Vision, Trimble Connect for Desktop, Navisworks .	6
<b>K2</b>	Kosztorysowanie oparte na modelach Macro i Micro BIM (np. system BIMestiMate i BIM Vision, Norma Expert)	8
<b>K3</b>	Harmonogramowanie (np. BIMestiMate, Navisworks)	6
<b>K4</b>	Tworzenie rewizji, sprawdzanie obiektów, mierzenie, sprawdzanie kolizji (np. Navisworks Manage, Trimble Connect for Desktop)	6
<b>K5</b>	Zarządzanie projektem (BIM 360 narzędzia chmurowe)	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	BIM w zarządzaniu - wprowadzenie, definicje, podziały, idea. Poziomy dojrzałości i rozwoju BIM (LOD - Level of Development).	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Przeglądanie i weryfikacja modeli BIM	2
<b>W3</b>	IPD (Integrated Project Delivery) ZINTEGROWANA REALIZACJA INWESTYCJI	2
<b>W4</b>	Zamówienia publiczne realizowane z wykorzystaniem technologii BIM. Proces i niezbędna dokumentacja przetargowa.	4
<b>W5</b>	Klasyfikacje robót budowlanych - OmniClass, Unifomat, Masterformat i inne. Wykorzystanie klasyfikacji w zarządzaniu.	2
<b>W6</b>	Inwentaryzacja obiektu - BIM i skanowanie laserowe 3D.	4
<b>W7</b>	Kosztorysowanie i harmonogramowanie z wykorzystaniem technologii BIM	6
<b>W8</b>	BIM i inne techniki cyfrowe na budowie (cyfryzacja budowy, bezzałogowe statki latające, techniki druku, rzeczywistość rozszerzona 3D itp.)	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Laboratoria komputerowe

**N3** Konsultacje

**N4** Praca w grupach

## 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	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>110</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Zaliczenie pisemne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecności na laboratoriach komputerowych - ponad 80%

**W2** Wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń na laboratoriach komputerowych

**W3** Zaliczenie części wykładowej

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1
---------------------

NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował wiedzy ogólnej dotyczącej wykorzystania BIM w zarządzaniu, nie zna poziomów dojrzałości i rozwoju BIM, klasyfikacji, nie zna przykładów i nie potrafi ich scharakteryzować. Nie potrafi pracować z modelami BIM. Łącznie opanował mniej niż 50% wymaganej wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawową wiedzę dotyczącą wykorzystania BIM w zarządzaniu, zna poziomy dojrzałości i rozwoju BIM, klasyfikacji, zna przykłady zastosowania BIM i potrafi je scharakteryzować. Potrafi "czytać" modele BIM. Łącznie opanował 50- 59% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 3.5	Student opanował podstawową wiedzę dotyczącą wykorzystania BIM w zarządzaniu, zna poziomy dojrzałości i rozwoju BIM, klasyfikacji, zna przykłady zastosowania BIM i potrafi je scharakteryzować. Potrafi "czytać" modele BIM. Potrafi pracować z modelem budynku. Łącznie opanował 60-69% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 4.0	Student opanował podstawową wiedzę dotyczącą wykorzystania BIM w zarządzaniu, zna poziomy dojrzałości i rozwoju BIM, klasyfikacji, zna przykłady zastosowania BIM i potrafi je scharakteryzować. Potrafi "czytać" modele BIM.. Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi opisać sposoby wykonania przedmiaru i kosztorysu w oparciu o model BIM. Ma wiedzę dotyczącą prostych symulacji 4D i 5D. Łącznie opanował 70-79% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 4.5	Student opanował podstawową wiedzę dotyczącą wykorzystania BIM w zarządzaniu, zna poziomy dojrzałości i rozwoju BIM, klasyfikacji, zna przykłady zastosowania BIM i potrafi je scharakteryzować. Potrafi "czytać" modele BIM.Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi opisać sposoby wykonania przedmiaru i kosztorysu w oparciu o model BIM. Ma wiedzę dotyczącą złożonych symulacji 4D i 5D. Łącznie opanował 80-89% stosownej wiedzy.
NA OCENĘ 5.0	Student opanował podstawową wiedzę dotyczącą wykorzystania BIM w zarządzaniu, zna poziomy dojrzałości i rozwoju BIM, klasyfikacji, zna przykłady zastosowania BIM i potrafi je scharakteryzować. Potrafi "czytać" modele BIM.Potrafi omówić podstawowe problemy związane z modelami BIM. Potrafi opisać sposoby wykonania przedmiaru i kosztorysu w oparciu o model BIM. Ma wiedzę dotyczącą złożonych symulacji 4D i 5D. Ma wiedzę dotyczącą wykorzystania BIM na placu budowy. Łącznie opanował 90- 100% stosownej wiedzy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi omówić zasad kosztorysowania opartych na modelach Makro i Micro BIM. Nie potrafi wykonać kosztorysowania i harmonogramowania 4D i 5D. Nie potrafi zweryfikować poprawności sporządzenia modelu BIM z wykorzystaniem dowolnej przeglądarki IFC. Łącznie opanował mniej niż 50% umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na modelach Makro i Micro BIM. Potrafi wykonać proste elementy kosztorysowania i harmonogramowania 4D i 5D z wykorzystaniem dowolnego oprogramowania. Potrafi zweryfikować poprawność sporządzenia modelu BIM z wykorzystaniem dowolnej przeglądarki IFC. Łącznie opanował 50-59% umiejętności.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi omówić zasady kosztorysowania oparte na modelach Makro i Micro BIM. Potrafi wykonać proste elementy kosztorysowania i harmonogramowania 4D i 5D z wykorzystaniem dowolnego oprogramowania. Potrafi zweryfikować poprawność sporządzenia modelu BIM z wykorzystaniem dowolnej przeglądarki IFC. Łącznie opanował 60-69% umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna zasady kosztorysowania oparte na modelach Makro i Micro BIM. Potrafi wykonać złożone elementy kosztorysowania i harmonogramowania 4D i 5D z wykorzystaniem dowolnego oprogramowania. Potrafi zweryfikować poprawność sporządzenia modelu BIM z wykorzystaniem kilku przeglądarek IFC. Potrafi wyłapać błędy wynikające z kolizji przestrzennych i je zanalizować. Łącznie opanował 70-79% umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze zna zasady kosztorysowania oparte na modelach Makro i Micro BIM. Potrafi wykonać złożone elementy kosztorysowania i harmonogramowania 4D i 5D z wykorzystaniem dowolnego oprogramowania. Potrafi zweryfikować poprawność sporządzenia modelu BIM z wykorzystaniem kilku przeglądarek IFC. Potrafi wyłapać błędy wynikające z kolizji przestrzennych i je zanalizować. Student potrafi wykonać symulacje 4D i 5D. Łącznie opanował 80-89% umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Student dobrze zna zasady kosztorysowania oparte na modelach Makro i Micro BIM. Potrafi wykonać złożone elementy kosztorysowania i harmonogramowania 4D i 5D z wykorzystaniem dowolnego oprogramowania. Potrafi zweryfikować poprawność sporządzenia modelu BIM z wykorzystaniem kilku przeglądarek IFC. Potrafi wyłapać błędy wynikające z kolizji przestrzennych i je zanalizować. Student potrafi wykonać symulacje 4D i 5D, wykonać analizy wariantowe. Łącznie opanował 90-100% umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać prostych kosztorysów i harmonogramu z wykorzystaniem technologii BIM. Student nie potrafi wykonać raportu oceniającego poprawność wykorzystywanego modelu BIM. Łącznie opanował mniej niż 50 % umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać proste kosztorysy i harmonogramy z wykorzystaniem technologii BIM. Student potrafi wykonać z nielicznymi błędami raport oceniający poprawność wykorzystywanego modelu BIM. Łącznie opanował 50-59 % umiejętności.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykonać proste kosztorysy i harmonogramy z wykorzystaniem technologii BIM. Student potrafi wykonać z nielicznymi błędami raport oceniający poprawność wykorzystywanego modelu BIM. Łącznie opanował 60-69 % umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonać złożone kosztorysy i harmonogramy z wykorzystaniem technologii BIM. Student potrafi wykonać poprawnie raport oceniający poprawność wykorzystywanego modelu BIM. Student potrafi wykonać symulacje i analizy czasowo-kosztowe. Łącznie opanował 70-79 % umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykonać złożone kosztorysy i harmonogramy z wykorzystaniem technologii BIM. Student potrafi wykonać poprawnie raport oceniający poprawność wykorzystywanego modelu BIM. Student potrafi wykonać symulacje i analizy czasowo-kosztowe. Łącznie opanował 80-89 % umiejętności.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać złożone kosztorysy i harmonogramy z wykorzystaniem technologii BIM. Student potrafi wykonać poprawnie raport oceniający poprawność wykorzystywanego modelu BIM. Student potrafi wykonać symulacje 4D i 5D oraz analizy czasowo-kosztowe i wariantowe oparte na modelu BIM. Łącznie opanował 90-90 % umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie współpracuje w zespole i nie pracuje indywidualnie.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, lecz nie przejawia większego zaangażowania. Wykonuje indywidualnie proste zadania z pomocą prowadzącego.
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swojej opinii. Wykonuje indywidualnie proste zadania z pomocą prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany. Wykonuje indywidualnie złożone zadania z drobną pomocą.
NA OCENĘ 4.5	Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany, przejawia cechy do kierowania pracą grupy. Wykonuje samodzielnie złożone zadania.
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale współpracuje i kieruje pracą w grupie. Wykonuje samodzielnie złożone zadania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi prowadzić badań naukowych z wykorzystaniem technologii BIM oraz publikować z zakresu zarządzania opartego na modelowaniu BIM.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi prowadzić z pomocą prowadzącego proste badania naukowe z wykorzystaniem technologii BIM.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi prowadzić z pomocą prowadzącego proste badania naukowe z wykorzystaniem technologii BIM.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi prowadzić samodzielnie proste badania naukowe z wykorzystaniem technologii BIM.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi prowadzić samodzielnie proste badania naukowe z wykorzystaniem technologii BIM.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi prowadzić samodzielnie badania naukowe z wykorzystaniem technologii BIM. Student potrafi publikować z zakresu zarządzania w budownictwie opartego na modelowaniu BIM.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W10	Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1	F3 P1
EK2	K_U05	Cel 4	k1 k2 k3 k4 k5 w2 w3 w4	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K_U10	Cel 3	k1 k2 k3 k4 k5	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K_K01 K_K02 K_K03 K_K06	Cel 5	k1 k2 k3 k4 k5 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK5	K_K10	Cel 5	k1 k2 k3 k4 k5 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Eastman Chuck, Teicholz Paul, Sacks Rafael, Liston Kathleen — *BIM Handbook*, USA, 2008, Wiley
- [2] | Dariusz Kasznia, Jacek Magiera, Paweł Wierzowiecki — *BIM w praktyce*, Warszawa, 2019, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Andrzej Tomana — *BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie*, Kraków, 2015, Datacomp
- [2] | Steve Pittard, Peter Sell — *BIM and Quantity Surveying*, UK, 2015, Routledge

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Shepherd, David — *BIM management handbook*, Newcastle, UK, 2015, Newcastle Upon Tyne
- [2] | Zima, Krzysztof — *Kalkulacja kosztów robót budowlanych z wykorzystaniem technologii BIM*, Kraków, 2017, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Krzysztof Zima (kontakt: [kzima@izwbit.pk.edu.pl](mailto:kzima@izwbit.pk.edu.pl))



**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr hab. inż., prof. PK Krzysztof Zima (kontakt: kzima@17.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Grzegorz Śladowski (kontakt: gsladu@17.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Ewelina Mitera-Kielbasa (kontakt: emitera@17.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Damian Wieczorek (kontakt: dwieczorek@17.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Michał Juszczyk (kontakt: mjuszczyk@17.pk.edu.pl)
- 6 mgr inż. Sebastian Biel (kontakt: sbiel@17.pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....