

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

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 23/24
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
K1	Ocena modeli ze względu na geometrię modelu i ich zawartość informacyjną - przeglądarki modeli BIM Vision, Trimble Connect for Desktop, Navisworks .	6
K2	Kosztorysowanie oparte na modelach Macro i Micro BIM (np. system BIMestiMate i BIM Vision, Norma Expert)	8
K3	Harmonogramowanie, Symulacje robót budowlanych (np. BIMestiMate, Navisworks, Synchro 4D)	6
K4	Tworzenie rewizji, sprawdzanie obiektów, mierzenie, sprawdzanie kolizji (np. Navisworks Manage, Trimble Connect for Desktop)	6
K5	Zarządzanie projektem (BIM 360 narzędzia chmurowe)	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	BIM w zarządzaniu - wprowadzenie, definicje, podziały, idea. Poziomyj dojrzałości i rozwoju BIM (LOD - Level of Development).	4
W2	Przeglądanie i weryfikacja modeli BIM	2
W3	IPD (Integrated Project Delivery) ZINTEGROWANA REALIZACJA INWESTYCJI	2
W4	Zamówienia publiczne realizowane z wykorzystaniem technologii BIM. Proces i niezbędna dokumentacja przetargowa.	4
W5	Klasyfikacje robót budowlanych - OmniClass, Uniformat, Masterformat i inne. Wykorzystanie klasyfikacji w zarządzaniu.	2
W6	Inwentaryzacja obiektu - BIM i skanowanie laserowe 3D.	4
W7	Kosztorysowanie, harmonogramowanie i symulacje przebiegu robót budowlanych z wykorzystaniem technologii BIM	6
W8	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	110
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

F3 Zaliczenie części wykładowej i laboratoryjnej

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 i laboratoryjnej

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		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1	F3 P1
EK2		Cel 4	k1 k2 k3 k4 k5 w2 w3 w4	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	k1 k2 k3 k4 k5	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 5	k1 k2 k3 k4 k5 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK5		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
- [3] **Autor Anger Anna, Łaguna Paweł, Zamara Bartosz** — *BIM dla managerów*, Warszawa, 2021, Wydawnictwo Naukowe 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
- [3] **Nicał Aleksander, Protchenko Kostiantyn, Kaczorek Krzysztof, Szmigiera Elżbieta** — *BIM w prefabrykacji*, Warszawa, 2021, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [4] **Marek Salamak** — *BIM w cyklu życia mostów*, Warszawa, 2021, Wydawnictwo Naukowe PWN

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)

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 hab. inż., prof. PK Michał Juszczyk (kontakt: mjuszczyk@17.pk.edu.pl)

6 mgr inż. Sebastian Biel (kontakt: sbiel@17.pk.edu.pl)

7 mgr inż. Monika Górka (kontakt: monika.gorka@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....