

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

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	Zarządzanie systemami BIM
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D11 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami zarządzanego procesu BIM i podstawowymi normami definiującymi procesy BIM (ISO i BS)

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodyką i podstawowymi zasadami realizacji projektów w zarządzanym środowisku pracy zespołowej w BIM poziomu dojrzałości 2 i koordynacji międzybranżowej.

Cel 3 Omówienie najlepszych praktyk zarządzania procesami BIM i podstawowych dokumentów/podręczników BIM: EIR, BEP, MPDT, MIDP, TIDP i innych.

Cel 4 Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami pracy zespołowej, organizacji pracy w środowisku CDE, współbieżnego rozwijania modeli BIM i wymiany przez modele informacji projektowej

Cel 5 Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami koordynacji międzybranżowej, detekcji kolizji i zapewnienia jakości modeli BIM

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Kurs Podstaw BIM

2 Wymaganie 2 Umiejętność posługiwania się komputerem (obsługa systemu MS Windows)

3 Wymaganie 3 Znajomość oprogramowania CAD i BIM na poziomie pracy indywidualnej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość podstawowych norm i specyfikacji regulujących pracę zespołów w kolaboratywnych środowiskach BIM, formatów wymiany informacji BIM, w tym formatów otwartych. Zarządzanie BIM a zarządzanie projektem.

EK2 Wiedza Znajomość podstaw zarządzania procesami BIM i podstawowych narzędzi tego procesu (manuale BIM, EIR, BEP, MPDT, Protokół BIM itp.). Najlepsze praktyki BIM.

EK3 Wiedza Wiedza o zasadach pracy i koordynacji międzybranżowej w zespołach projektowych, wykrywania kolizji i zapewniania jakości informacji

EK4 Umiejętności Praktyczna umiejętność współbieżnej pracy zespołowej w środowiskach BIM, podstawowych narzędzi i oprogramowania do wytwarzania modeli w trybie pracy zespołowej

EK5 Umiejętności Umiejętność korzystania ze środowiska CDE do organizacji współdzielenia i wymiany informacji projektowej w zespołach projektowych

EK6 Umiejętności Umiejętność korzystania z oprogramowania do koordynacji międzybranżowej i detekcji kolizji

EK7 Kompetencje społeczne Umiejętność konfiguracji oprogramowania i organizacji projektu zespołowego BIM, określania ról i odpowiedzialności w projekcie, przygotowani podstawowych dokumentów procesu BIM poziomu 2

EK8 Kompetencje społeczne Umiejętność prowadzenia pracy zespołu projektowego i elementy kompetencji Menedżera BIM

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Praca zespołowa w środowisku Revit w sieci LAN - konfiguracja pracy współbieżnej, model centralny i lokalny, zasady własności i zwalniania komponentów modelu, odłączanie pliku od modelu centralnego. Zadania Menedżera BIM.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K2	Praca z odniesieniami zewnętrznymi w Revit i linkowanie modeli wielobranżowych. Grupy, konwersja grup do linków.	2
K3	Koordinacja przestrzenna modeli - część I. Układy współrzędnych w Revit i georeferencje modeli BIM. Współdzielone układy współrzędnych	2
K4	Koordinacja przestrzenna modeli - część II. Linkowanie modeli BIM i plików CAD w środowisku Revit, modele terenu, układ odniesienia przestrzennego. Prawdziwa północ modeli. Współpraca zespołowa - polecenie Kopiuj i Monitoruj w Revit	2
K5	Linkowanie i koordynacja modeli - cd. Copy-Monitor. Koordinacja międzybranżowa, wykrywanie kolizji w środowisku Revit	2
K6	Test zaliczeniowy nr 1 - współpraca zespołowa, współdzielone układy współrzędnych.	2
K7	Współpraca zespołowa w Revit: komentowanie i tzw. redlining. Eksport plików DWF, Design Review, śledzenie i zatwierdzanie zmian i komentarzy. Format otwarty BCF.	2
K8	Praca zespołowa w środowisku CDE - BIM360 Design - wprowadzenie, konfiguracja projektu, przeglądanie i komentowanie modeli i plików CAD. Zarządzanie środowiskiem CDE. Information Management.	2
K9	Współbieżna praca zespołowa w środowisku chmurowym BIM360 Design. Konfiguracja projektu zespołowego, Moduł Design Coordination, automatyczna detekcja kolizji.	2
K10	Koordinacja międzybranżowa w środowisku Navisworks Manage. Wprowadzenie, interfejs użytkownika, podstawowe funkcje i moduły. formaty plików Navisworks. Obszary robocze, dostosowywanie interfejsu użytkownika. Nawigacja po modelach. Łączenie i koordynacja plików w Navisworks.	2
K11	Navisworks podstawowe operacje na modelach. Eksport plików modeli z Revit do Navisworks, konfiguracja eksportu, współrzędne współdzielone. Eksport modeli Revit do formatu IFC, konfiguracja modułu Eksportu IFC. Eksport z wykorzystaniem MVD. Komentowanie, mierzenie, pliki NWF. Linkowanie informacji zewnętrznej do modeli i ich komponentów. Właściwości komponentów modeli BIM, uzupełnianie i nadawanie właściwości.	2
K12	Navisworks - Search/Selection Sets, Switchback, zmiana parametrów wizualnych modeli wg ich typów/branż, ręczny przegląd modeli w poszukiwaniu błędów, Clash Detective. Kolizje, raport i żądania usunięcia, status kolizji. Projekt: Navisworks Animacje, polecenie Records, Animacje ze skryptami.	2
K13	Koordinacja BIM z wykorzystaniem Solibri Model Checker. Wprowadzenie do interfejsu, praca z modelami IFC. Struktura i hierarchia klas IFC, przeglądanie modeli wg poziomów i typów komponentów.	2
K14	Solibri Model Checker - detekcja kolizji. Definiowanie norm i sprawdzanie spełnienia norm przez modele. Raporty kolizji.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K15	Test zaliczeniowy nr 2. Koordynacja modeli BIM i detekcja kolizji.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	BIM jako zarządzany proces biznesowy. Poziomy dojrzałości BIM - taxonomia Komitetu B/555 BSI. Procesy BIM wg norm krajowych USA, GB, Finalndii, SIngapuru i innych krajów. Normy, podręczniki/przewodniki BIM.	2
W2	Definicja procesu BIM poziomu dojrzałości 2 wg rodziny brytyjskich norm serii BS 1192. Standardowa Metoda i Procedura (SMP). Nowa socjologia pracy - Role i odpowiedzialności (R&R). Środowiska IT pracy zespołowej Common Data Environment (CDE). Przebieg procesu informacyjnego BIM wg PAS 1192-2:2013.	2
W3	Międzynarodowa norma ISO 19650:2018 - definicja procesu informacyjnego wg ISO 19650. Podobieństwa i różnice w stosunku do BS 1192. Szczegółowe omówienie procesu informacyjnego wg norm BS i ISO: zasada project governance, dokumenty, uczestnicy, role i odpowiedzialności w BIM. Menedżer BIM.	2
W4	Środowisko CDE jako centrum procesów informacyjnych BIM. Szczegółowe omówienie procesów w strefach CDE: WIP, Shared, Published i Archive. Information management i Menedżer Informacji. Formalno-prawna strona procesów informacyjnych i Protokół informacyjny BIM	2
W5	Standardy CAD i BIM. Podstawowe dokumenty procesów BIM poziomu dojrzałości 2: wymagania informacyjne: OIR/AIR/PIR/EIR, plan wykonania BIM - BEP, plany dostarczania modeli i informacji MPDT/MIDP/TIDP.	2
W6	Koordynacja BIM, podstawowe zasady i procesy. Koordynacja BIM jako narzędzie zapewnienia jakości. Proaktywna koordynacja BIM. Kolizje, Taxonomia typów, Narzędzia programistyczne do koordynacji BIM i detekcji kolizji. Koordynator BIM.	2
W7	Formaty wymiany danych BIM i OpenBIM. Wdrażanie BIM - strategie i metody. Planowanie procesu BIM wg przewodników PennState: Etapy, strategie i aktorzy. Champion BIM. Case study: projekt pilotażowy budowy obwodnicy Zatora z wykorzystaniem technologii BIM. Podsumowanie kursu.	2
W8	Test końcowy i zaliczenie	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Praca w grupach

N6 Praca w chmurze

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

F3 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach

W2 Pozytywna ocena podsumowująca

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Wymienia podstawowe normy definiujące procesy informacyjne BIM takie jak ISO 19650 i BS1192 i zna podstawowe zasady procesów informacyjnych BIM poziomu 2. Zna podstawowe sposoby wymiany informacji BIM i podstawowe formaty danych BIM
NA OCENĘ 4.0	Wymienia podstawowe normy definiujące procesy informacyjne BIM takie jak ISO 19650 i BS1192 i zna dobrze zna podstawowe zasady procesów informacyjnych BIM poziomu 2. Zna różne sposoby pracy zespołowej BIM i wymiany informacji BIM. Dobrze zna różne sposoby współpracy i wymiany informacji BIM, natywne i otwarte formaty wymiany danych BIM
NA OCENĘ 5.0	Wymienia różne normy definiujące procesy informacyjne BIM, w tym ISO 19650 i BS1192 jak i najważniejsze podręczniki BIM, bardzo dobrze zna zasady procesów informacyjnych BIM poziomu 2. Doskonale zna różne sposoby pracy zespołowej BIM i wymiany informacji BIM, sposoby współpracy i wymiany informacji BIM, natywne i otwarte formaty wymiany danych BIM
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Rozumie że BIM jest zarządzanym procesem biznesowym i że warstwa zarządzania jest w BIM bardzo ważna. Zna podstawy zarządzania procesem BIM, w tym typy dokumentów definiujących proces informacyjny BIM poziomu 2
NA OCENĘ 4.0	Ma dobre rozumienie potrzeby, korzyści i zasad zarządzania procesami informacyjnymi BIM, Dobrze zna typy dokumentów definiujących proces informacyjny BIM poziomu 2, potrafi je wymienić, zna ich podstawowe składowe, rozumie ich rolę w procesach BIM
NA OCENĘ 5.0	Ma bardzo dobre rozumienie potrzeby, korzyści i zasad zarządzania procesami informacyjnymi BIM, Brzdo dobrze zna typy dokumentów definiujących proces informacyjny BIM poziomu 2, potrafi je wymienić, zna ich podstawowe składowe, rozumie ich rolę w procesach BIM. Potrafi utworzyć proste dokumenty BIM i/lub ocenić ich zawartość merytoryczną i poprawność
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe zasady i pojęcia związane z koordynacją międzybranżową, narzędzia i platformy koordynacji. Potrafi określić podstawowe parametry i reguły koordynacji.
NA OCENĘ 4.0	Zna dobrze podstawowe zasady i pojęcia związane z koordynacją międzybranżową, narzędzia i platformy koordynacji. Potrafi określić podstawowe parametry i reguły koordynacji. Zna zasady koordynacji przestrzennej, współdzielonych układów współrzędnych, zasad łączenie, eksportu i federowania modeli. Zna podstawowe rodzaje kolizji i sposoby ich analizy
NA OCENĘ 5.0	Zna bardzo dobrze podstawowe zasady i pojęcia związane z koordynacją międzybranżową, narzędzia i platformy koordynacji. Potrafi określić większość istotnych parametrów i reguł koordynacji. Zna zasady koordynacji przestrzennej, współdzielonych układów współrzędnych, zasad łączenie, eksportu i federowania modeli. Zna zasady proaktywnej koordynacji międzybranżowej. Zna wszystkie rodzaje kolizji i sposoby ich analizy.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi pracować w zespole w trybie współdzielenia pracy w programie Revit, rozumie podstawowe zasady pracy, rozróżnia plik lokalny i centralny, umie zaktualizować plik centralny. Zna podstawowe mechanizmy pracy w trybie współdzielenia, potrafi wybrać zestawy robocze, zwracać je do puli wspólnej.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi pracować w zespole w trybie współdzielenia pracy w programie Revit, rozumie podstawowe zasady pracy, rozróżnia plik lokalny i centralny, umie zaktualizować plik centralny. Zna podstawowe mechanizmy pracy w trybie współdzielenia, potrafi wybrać zestawy robocze, zwracać je do puli wspólnej. Potrafi współorganizować pracę zespołu, utworzyć plik lokalny z pliku centralnego, zna zasady podziału modeli na zestawy robocze, narzędzia do współpracy (Worksharing Monitor), zasady zarządzania zestawami roboczymi.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi pracować w zespole w trybie współdzielenia pracy w programie Revit i organizować tę pracę, rozumie zasady pracy, rozróżnia plik lokalny i centralny, rozróżnia tryb pracy w sieci LAN i w chmurze. Potrafi skonfigurować obydwa środowiska, umie utworzyć i zaktualizować plik centralny i pliki lokalne. Zna mechanizmy pracy w trybie współdzielenia, potrafi utworzyć i wybrać zestawy robocze, zarządzać ich właściwościami, stanami wizualnymi, właścicielami.. Potrafi organizować pracę zespołu, zna narzędzia do współpracy (jak np. Worksharing Monitor), w tym w chmurze BIM360Design.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi korzystać ze środowiska CDE BIM360 Docs w przypadku pracy w zespole, korzystać z narzędzi do przesyłania, określania metadanych, współdzielenia, komentowania plików, badania własności komponentów.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi korzystać ze środowiska CDE BIM360 Docs w przypadku pracy w zespole, korzystać z narzędzi do przesyłania, określania metadanych, współdzielenia, komentowania plików, badania własności komponentów. Potrafi zdefiniować strukturę kontenerów informacji w CDE, określić prawa dostępu.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi konfigurować i korzystać ze środowiska CDE BIM360 Docs w przypadku pracy w zespole, korzystać z narzędzi do przesyłania, określania metadanych, współdzielenia, komentowania plików, badania własności komponentów. Potrafi zdefiniować strukturę kontenerów informacji w CDE, określić prawa dostępu, zdefiniować użytkowników i procesy kolaboratywne,
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w podstawowym zakresie posługiwać się oprogramowaniem do koordynacji międzybranżowej, federować proste modele o wspólnym układzie współrzędnych, prowadzić analizę kolizji w typowych scenariuszach.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze posługiwać się oprogramowaniem do koordynacji międzybranżowej, federować modele w różnych formatach, prowadzić analizę kolizji w dowolnych scenariuszach. Zna zasady przeglądania modeli, tworzenia i zapisywania zbiorów search sets celem usprawnienia pracy. Potrafi trafnie dobierać typy kolizji do wykrycia, określać parametry tolerancji, podzbiorów komponentów BIM. Potrafi prowadzić koordynację i detekcję kolizji w chmurze.

NA OCENĘ 5.0	Potrafi biegle posługiwać się oprogramowaniem do koordynacji międzybranżowej, federować modele w różnych formatach, także o nieskoordynowanych przestrzennie układach współrzędnych, prowadzić analizę kolizji w typowych i nietypowych scenariuszach. Zna zasady przeglądania modeli. Potrafi trafnie dobierać typy kolizji do wykrycia, określać parametry tolerancji, podzbiorów komponentów BIM, tworzyć i zapisywać zbiory search sets celem usprawnienia pracy. Potrafi prowadzić koordynację i detekcję kolizji w chmurze. Potrafi sprawdzić wymagania normowe za pomocą oprogramowania do koordynacji BIM.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi powielić poznane scenariusze pracy zespołowej, utworzyć środowisko współdzielenia, przydzielić podstawowe uprawnienia. Potrafi adaptować dokumenty BIM takie jak EIR czy BEP dla celów typowego projektu
NA OCENĘ 4.0	Potrafi przeanalizować wymagania projektu co do pracy zespołowej, utworzyć środowisko współdzielenia, przydzielić podstawowe uprawnienia, skonfigurować pliki, katalogi, prawa dostępu (role). Potrafi analizować dokumenty BIM takie jak EIR czy BEP i utworzyć szkice własnych dokumentów dla celów zadanego projektu.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi przeanalizować wymagania projektu co do pracy zespołowej, utworzyć środowisko współdzielenia, w tym z wykorzystaniem zasobów sieciowych lub chmury, przydzielić uprawnienia, skonfigurować pliki, katalogi, prawa dostępu (role). Potrafi analizować dokumenty BIM takie jak EIR czy BEP i utworzyć szkice własnych dokumentów dla celów zadanego projektu. Potrafi przygotować proste założenia co do wymagań jakościowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi koordynować pracę małego zespołu, przydzielić zadania i egzekwować ich wykonanie.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi koordynować pracę zespołu, przydzielić zadania i egzekwować ich wykonanie. Prowadzi zespół aktywnie, potrafi rozwiązywać problemy, Wyznacza cele i nadzoruje ich realizację.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi koordynować pracę zespołu, przydzielić zadania i egzekwować ich wykonanie. Prowadzi zespół aktywnie, potrafi rozwiązywać problemy, Wyznacza cele i nadzoruje ich realizację. Jest guru zespołu, potrafi zaradzić problemom, rozwiązać nietypowe sytuacje.

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 Cel 4	k7 k11 k13 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 2 Cel 3	w1 w3 w5	N1 N2 N3	F1 F3 P1
EK3		Cel 2 Cel 4 Cel 5	k3 k4 k5 k8 k9 k10 k11 k12 k13 k14 w6 w7	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK4		Cel 2 Cel 4	k4 k5 k6 k7 k8 k9 k12 k14 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N2 N3 N4 N6	F1 F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 4	k8 k9 k15 w2 w3 w4	N1 N2 N3 N4 N6	F1 F2 P1
EK6		Cel 2 Cel 5	k2 k5 k6 k9 k10 k11 k12 k13 k14 k15 w6 w7	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK7		Cel 2 Cel 4	k1 k7 k8 k9 k15 w1 w3 w4 w5 w7	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK8		Cel 1 Cel 2 Cel 4	k1 k5 k6 k7 k8 k9 w2 w3 w5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Dominik Holzer** — *The BIM Managers Handbook: Guidance for Professionals in Architecture, Engineering, and Construction*, Miejscowość, 2015, John Wiley & Sons, Inc.
- [2] **Kumar B** — *A Practical Guide to Adopting BIM in Construction Projects*, Miejscowość, 2015, Whittles Publishing
- [3] **S. Mordue, P. Swaddle, D. Philip** — *Building Information Modeling For Dummies*, Miejscowość, 2016, John Wiley & Sons, Inc.
- [4] **Stine D.J.** — *Design Integration using Autodesk Revit 2017. Architecture, Structure and MEP*, Miejscowość, 2017, SDC Publications
- [5] **Richards M.** — *Building Information Management, A Standard Framework and Guide to BS 1192*, Miejscowość, 2010, BSI
- [6] **Shepherd D.** — *BIM Management Handbook*, Newcastle, 2015, Wydawnictwo
- [7] **Kaszniak D., Magiera J., Wierzowiecki P.** — *BIM w praktyce. Standardy, wdrożenie, casestudy*, Miejscowość, 2018, PWN

- [8] **ISO** — *Normy z rodziny ISO 19650*, Warszawa, 2019, PKN
- [9] **FERNANDA L. LEITE** — *BIM for design coordination : a virtual design and construction guide for designers, general contractors, and subcontractors*, Hoboken, 2020, John Wiley & Sons, Inc.,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Crotty R.** — *The Impact of Building Information Modelling: Transforming Construction*, Londyn, 2012, SPON Press
- [2] **Zespół Autorów** — *The BIM Planning Guide for Facility Owners*, Pittsburgh, 2012, PennState
- [3] **Drogosz M.** — *Procesy BIM według buildingSMART i ISO stan aktualny i kierunki rozwoju standardów*, Kraków, 2016, PK
- [4] **Kozdroń J.** — *Procesy BIM w Wielkiej Brytanii stan aktualny i kierunki rozwoju standardów*, Kraków, 2016, PK
- [5] **Klusek A.** — *Koordinacja międzybranżowa w BIM level 2- procesy, narzędzia, zasady*, Kraków, 2018, PK
- [6] **Kaptan I.** — *Wykrywanie kolizji i koordynacja modelu BIM na przykładzie budynku Wydziału Rzeźby Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie*, Kraków, 2018, PK
- [7] **Polok A.** — *Wdrożenie technologii BIM w sektor zamówień publicznych na podstawie podręcznika The BIM Planning Guide for Facility Owners*, Kraków, 2018, PK

LITERATURA DODATKOWA

- [1] **Tomana A.** — *BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie*, Kraków, 2015, Tomana
- [2] **Green, Robert** — *Expert CAD management : the complete guide*, Indianapolis, 2007, Sybex, Wiley Publishing, Inc.
- [3] **Praca zbiorowa** — *BIM Standard PL*, Warszawa, 2020, PZPB

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jacek Magiera (kontakt: plmagier@cyf-kr.edu.pl)

2 dr hab. inż. Marek Słoński (kontakt: mslonski@15.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....