



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>B2-2-BIM-008</b>
Nazwa przedmiotu	<b>BIM w modelowaniu infrastruktury</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>BIM in infrastructure modelling</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>budownictwo</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b>
Zakres	<b>Modelowanie informacji o budynku (BIM)</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Komunikacyjnej</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Dr inż. Justyna Stępień</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Marek Iwański</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>			<b>45</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie infrastruktury komunikacyjnej oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych branży drogowej.	B2_W02 B2_W09 B2_W08 B2_W14
	W02	Ma wiedzę na temat analizy oraz projektowania złożonych systemów inżynierskich w tym stosowania technologii projektowania BIM w modelowaniu infrastruktury.	B2_W16
	W03	Ma wiedzę teoretyczną z zakresu projektowania poszczególnych elementów infrastruktury drogowej w planie, profilu podłużnym i przekroju poprzecznym z wykorzystaniem technologii BIM.	B2_W09
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować złożone elementy infrastruktury komunikacyjnej. Umiejętność zebrania danych projektowych, zawartych w różnorodnych formatach plików do jednego środowiska 3D i nadzorowanie ich wzajemnych interakcji.	B2_U17
	U02	Potrafi korzystać z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukiwania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych branży drogowej.	B2_U13
	U03	Potrafi zaprojektować elementy drogi w planie, profilu i w przekroju poprzecznym wykorzystując programy komputerowe w środowisku technologii BIM.	B2_U16
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi – realizując określone zadania - samodzielnie opracować dokumentację projektową oraz współpracować w zespole.	B2_K01 B2_K03 B2_K06
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników oraz potrafi zweryfikować poprawność uzyskanych rezultatów prac projektowych.	B2_K02

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Definicja BIM, rola metodologii BIM w procesie inwestycyjnym planowania i projektowania obiektów infrastrukturalnych.
	2. Podstawowe założenia zastosowania elektronicznego modelowania danych budowlanych w infrastrukturze komunikacyjnej.
	3. Standaryzacja i poziomy zastosowania BIM w infrastrukturze komunikacyjnej.
	4. Organizacja zorientowana na BIM w infrastrukturze komunikacyjnej.
	5. Zarządzanie projektami i BIM w infrastrukturze komunikacyjnej.
	6. Poziomy BIM i ich zastosowanie w infrastrukturze komunikacyjnej.
	7. Systemy komputerowe w BIM – przegląd i oprogramowanie wykorzystywane w projektowaniu infrastruktury drogowej.
projekt	1. Przygotowanie do pracy nad projektem infrastruktury komunikacyjnej z wykorzystaniem technologii BIM. Zapoznanie z tworzeniem obiektów przestrzennych w BIM. Przygotowanie elementów projektowanej infrastruktury komunikacyjnej do projektowania w systemie 3D.
	2. Tworzenie numerycznego modelu terenu z wykorzystaniem danych geoprzestrzennych. Tworzenie koncepcji zagospodarowania terenu.
	3. Projektowanie elementów infrastruktury drogowej w planie zgodnie z ideą BIM. Projektowanie elementów infrastruktury drogowej w profilu i przekroju poprzecznym zgodnie z technologią BIM. Tworzenie bibliotek standardów obiektów.

	4. Tworzenie przestrzennego modelu obiektu infrastruktury drogowej z wykorzystaniem inteligentnych obiektów.
	5. Stworzenie inteligentnego modelu procesu służącego do planowania, projektowania i zarządzania infrastrukturą komunikacyjną.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X	X		
W02		X	X	X		
W03		X	X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu oraz kolokwium, odbywającego się w trakcie zajęć.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			45		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>66</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,64</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>34</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,36</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>65</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,6</b>					ECTS

9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>	

## LITERATURA

1. Tomala J.: BIM - Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia. Warszawa 2016.
2. Bohatkiewicz Joanna. Bohatkiewicz Janusz. Rozwój systemów projektowania i zarządzania w budownictwie drogowym – od Euklidesa i systemów CAD do eLBIM w terenach wrażliwych środowiskowo i społecznie. Budownictwo i Architektura, 2016.
3. Building Information Modelling. Industrial strategy: Government and industry in partnership. HM Government. 2012.
4. Młodożeniec W. S.: Budowa dróg. Podstawy projektowania. Wyd. BEL, Wydanie III, 2014 r.
5. Edel R.: „Odwodnienie dróg”, WKiŁ, Warszawa 2009 r.
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. 2016 poz. 124).
7. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. 2015 poz. 460).
8. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 2016 poz. 290).
9. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r. poz. 2031).
10. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462) z późniejszymi zmianami.
11. Wytuczne projektowania dróg:
  - WPD – 1 drogi I i II klasy technicznej – autostrady i drogi ekspresowe,
  - WPD – 2 drogi III, IV i V klasy technicznej,
  - WPD – 3 drogi VI i VII klasy technicznej
Wydaw. Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych, Warszawa 1995 r.