



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>B2-2-BIM-003</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Programowanie wizualne w inżynierii lądowej</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Visual programming in civil engineering</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 Wytrzymałości Materiałów, Konstrukcji Betonowych i Mostowych</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Dr hab. inż. Paweł Kossakowski, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Marek Iwański</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</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>NIE</b>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>		<b>30</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym-bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów, konstrukcji i obiektów budowlanych.	B2_W03
	W02	Ma wiedzę z mechaniki ciała stałego, zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki dowolnych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych.	B2_W04
	W03	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych.	B2_W08
	W04	Ma rozbudowaną wiedzę na temat podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych.	B2_W09
Umiejętności	U01	Potrafi wykonać analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów prętowych oraz układów powierzchniowych.	B2_U04
	U02	Potrafi poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym, złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym.	B2_U06
	U03	Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich.	B2_U13
	U04	Potrafi opracować projekt i sporządzić dokumentację techniczną i graficzną w środowisku wybranych programów CAD.	B2_U16
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole i kierować zespołem.	B2_K01
	K02	Potrafi formułować i prezentować opinie na temat budownictwa oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa.	B2_K07

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Zajęcia organizacyjne. Omówienie treści kształcenia w zakresie wykładu. Przedstawienie zasad zaliczenia wykładu.</p> <p>Omówienie programów do modelowania generatywnego w inżynierii lądowej.</p> <p>Ogólna charakterystyka programu Dynamo. Omówienie interfejsu użytkownika programu. Podstawowe elementy programu: węzły, połączenia, biblioteka.</p> <p>2. Schemat pracy z programem. Podstawowe sposoby organizacji przestrzeni roboczej, dostosowywanie programu na płótnie, tworzenie szablonu ogólnego dla obszaru roboczego, zarządzanie programem. Budowanie skryptów.</p> <p>3. Definicja oraz funkcjonalność węzła CodeBlock. Tworzenie funkcji wewnętrznych w węźle CodeBlock.</p> <p>4. Geometria w programie Dynamo – podział, hierarchia danych. Metody tworzenia i właściwości punktów, krzywych, powierzchni, brył i siatek. Importowanie geometrii.</p> <p>5. Praca na danych: tworzenie list, typy skratowań danych, zarządzanie listami, listy wielowymiarowe, filtrowanie danych, sortowanie danych. Import i eksport danych do programu Excel.</p> <p>6. Funkcjonalność, tworzenie i publikowanie węzłów niestandardowych. Instalowanie, usuwanie i zarządzanie pakietami. Słowniki w programie Dynamo.</p> <p>7. Przykłady optymalizacji geometrii konstrukcji. Pakiet Refinery, DynaShape.</p>

laboratorium	1.Zajęcia organizacyjne. Omówienie treści kształcenia zajęć laboratoryjnych. Przedstawienie zasad zaliczenia przedmiotu.
	2.Ogólna charakterystyka programu Dynamo. Modelowanie i analiza układów prętowych (belki, ramy, kratownice, przekrycia strukturalne) i powierzchniowych (powłokowych). Praca z pakietem Structure Analysis (współpraca programu Dynamo z programem Autodesk Robot Structural Analysis Professional): tworzenie przypadków obciążeń i przypisywanie obciążeń do elementów, tworzenie elementów analitycznych, przypisywanie atrybutów, wyodrębnianie rezultatów. Eksport wyników analizy do Excela.
	3.Praca programu Dynamo z Revitem: zaznaczanie, edytowanie, tworzenie nowych elementów, dostosowywanie, dokumentowanie, komponenty adaptacyjne. Skrypty praktyczne. Omówienie rozszerzenia Odtwarzacz Dynamo (Dynamo Player). Importowanie i eksportowanie danych do Excela.
	4.Eksportowanie modeli z programu Dynamo do Advance Steel, Tekla Structures.

\*) 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
W02			X			X
W03			X			X
W04			X			X
U01			X			X
U02			X			X
U03			X			X
U04			X			X
K01			X			X
K02			X			X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z wykonanego ćwiczenia kontrolnego.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					h

4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,96</b>	ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>26</b>	h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,04</b>	ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>58</b>	h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,32</b>	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>	

## LITERATURA

1. Dynamo Primer – podręcznik użytkownika programowania wizualnego programu Autodesk Dynamo Studio, dostęp online: <http://dynamoprimer.com>
2. Dynamo Dictionary – baza danych programu Dynamo, dostęp online: <http://dictionary.dynamobim.com>
3. Autodesk Robot Structural Analysis Professional – dokumentacja programu on-line.
4. Autodesk Revit Architecture/Structure – dokumentacja programu on-line.
5. Advance Steel – dokumentacja programu on-line.
6. Tekla Structures – dokumentacja programu on-line.