



Karta przedmiotu  
Projektowanie 3D w chmurze

**1. Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> wzornictwo <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Sztuk Projektowych <b>Poziom studiów</b> pierwszego stopnia (inż.) <b>Profil studiów</b> Profil praktyczny <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25 <b>Kod przedmiotu</b> 15WZ-PS.PI7EB.2442.24 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe	
<b>Wymagania wstępne</b> -		
<b>Przedmioty wprowadzające</b> -		
<b>Koordynator</b> Łukasz Pejkowski		
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1
<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3

## 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			
W1	Rozumie specyfikę projektowania 3D w oprogramowaniu chmurowym	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W2	rozumie czym jest modelowanie parametryczne	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W3	rozumie czym jest model bryłowy i rozpoznaje proste bryły w obiektach złożonych	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W4	rozumie czym są korpusy wielobryłowe	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W5	rozumie czym są korpusy powierzchniowe i rozpoznaje proste powierzchnie w elementach złożonych	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W6	rozumie na czym polega przekształcenie korpusu powierzchniowego w korpus bryłowy	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W7	rozumie czym jest zespół części w środowisku CAD	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W8	rozumie konstrukcje typu arkusz	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W9	zna podstawowe sposoby tworzenia dokumentacji technicznej w środowisku CAD	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W10	zna podstawowe sposoby tworzenia wizualizacji modeli CAD	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W11	zna podstawowe techniki tworzenia grafiki 3D	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W12	zna podstawowe metody renderowania grafiki 3D	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
W13	rozumie specyfikę tworzenia modeli 3D na potrzeby przyrostowych technik wytwarzania	WZ_P1_K_W05, WZ_P1_K_W12	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WG P6S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	potrafi stworzyć bryłowy model pojedynczego elementu	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż

<b>Kod</b>	<b>Opis efektów uczenia się</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>	<b>Odniesienie do charakterystyk PRK</b>
U2	potrafi tworzyć i nadawać więzy geometryczne szkicom 2D i 3D	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U3	potrafi stworzyć powierzchniowy model pojedynczego elementu	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U4	potrafi tworzyć części wielobryłowe	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U5	potrafi tworzyć zespoły części	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U6	potrafi tworzyć modele typu arkusz	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U7	potrafi tworzyć prostą dokumentację techniczną	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U8	potrafi tworzyć proste wizualizacje na podstawie modeli CAD	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U9	potrafi tworzyć proste modele 3D w programie Blender	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U10	potrafi stosować zaawansowane techniki modelowania w programie Blender	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U11	potrafi tworzyć sceny 3D w programie Blender	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U12	potrafi renderować grafikę 3D w programie Blender	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U13	potrafi przygotować model 3D do druku 3D	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U14	potrafi ocenić jakość wydruków 3D i optymalizować modele w celu jej poprawy	WZ_P1_K_U05, WZ_P1_K_U07, WZ_P1_K_U12	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Szkicowanie parametryczne 2D	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U2
2.	Więzy geometryczne w szkicach 2D	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U2
3.	Tworzenie geometrii konstrukcyjnej	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U2
4.	Szkice parametryczne 3D	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U2
5.	Modelowanie bryłowe - wyciągnięcia	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, U1, U4
6.	Modelowanie bryłowe - operacje modyfikujące bryły	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, U1, U4
7.	Modelowanie powierzchniowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W5, W6, U3
8.	Zamiana korpusów powierzchniowych na korpusy bryłowe i modelowanie hybrydowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W5, W6, U3
9.	Modelowanie elementów typu arkusz	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W8, U6
10.	Podstawy tworzenia dokumentacji rysunkowej	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W9, U7
11.	Modelowanie zespołów części	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W7, U5
12.	Wizualizacje modeli CAD	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W10, U8
13.	Zaznajomienie z interfejsem Blendera	Ćwiczenia laboratoryjne	W11, U9
14.	Podstawowe operacje modelowania w Blenderze	Ćwiczenia laboratoryjne	W11, U9
15.	Modelowanie zaawansowane w Blenderze	Ćwiczenia laboratoryjne	W11, U10
16.	Tworzenie detali w Blenderze	Ćwiczenia laboratoryjne	W11, U10
17.	Modelowanie organiczne w Blenderze	Ćwiczenia laboratoryjne	W11, U10
18.	Tworzenie sceny 3D w Blenderze	Ćwiczenia laboratoryjne	W11, U11
19.	Teksturowanie i materiały w Blenderze	Ćwiczenia laboratoryjne	W12, U12
20.	Renderowanie i prezentacja w Blenderze	Ćwiczenia laboratoryjne	W12, U12
21.	Przegląd narzędzi projektowych pod kątem przygotowywania obiektów wytwarzanych technologiami przyrostowymi	Ćwiczenia laboratoryjne	W13, U13
22.	Optymalizacja modeli do druku 3D	Ćwiczenia laboratoryjne	W13, U13
23.	Przygotowanie modelu do druku 3D	Ćwiczenia laboratoryjne	W13, U13
24.	Wybór technologii druku 3D	Ćwiczenia laboratoryjne	W13, U13
25.	Kontrola jakości i obróbka wydruków	Ćwiczenia laboratoryjne	W13, U14

### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

#### Semestr 2

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie kolokwium. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 91% - bardzo dobry (5,0)</li> <li>• od 81% - dobry plus (4,5)</li> <li>• od 71% - dobry (4,0)</li> <li>• od 61% - dostateczny plus (3,5)</li> <li>• od 51% - dostateczny (3,0)</li> <li>• poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</li> </ul>		
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Projekt	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest złożenie projektu we wskazanym terminie oraz uzyskanie oceny pozytywnej. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 91% - bardzo dobry (5,0)</li> <li>• od 81% - dobry plus (4,5)</li> <li>• od 71% - dobry (4,0)</li> <li>• od 61% - dostateczny plus (3,5)</li> <li>• od 51% - dostateczny (3,0)</li> <li>• poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</li> </ul>		

### Semestr 3

Forma zajęć	
-------------	--

Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	50%
	Projekt	50%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie kolokwium oraz złożenie projektu we wskazanym terminie i uzyskanie z niego oceny pozytywnej. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 91% - bardzo dobry (5,0)</li> <li>• od 81% - dobry plus (4,5)</li> <li>• od 71% - dobry (4,0)</li> <li>• od 61% - dostateczny plus (3,5)</li> <li>• od 51% - dostateczny (3,0)</li> <li>• poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</li> </ul>	

#### Semestr 4

Forma zajęć		
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	50%
	Projekt	50%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie kolokwium oraz złożenie projektu we wskazanym terminie i uzyskanie z niego oceny pozytywnej. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 91% - bardzo dobry (5,0)</li> <li>• od 81% - dobry plus (4,5)</li> <li>• od 71% - dobry (4,0)</li> <li>• od 61% - dostateczny plus (3,5)</li> <li>• od 51% - dostateczny (3,0)</li> <li>• poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</li> </ul>	

#### Semestr 5

Forma zajęć	
-------------	--

Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Projekt	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest złożenie projektu we wskazanym terminie i uzyskanie z niego oceny pozytywnej. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 91% - bardzo dobry (5,0)</li> <li>• od 81% - dobry plus (4,5)</li> <li>• od 71% - dobry (4,0)</li> <li>• od 61% - dostateczny plus (3,5)</li> <li>• od 51% - dostateczny (3,0)</li> <li>• poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</li> </ul>		

## Semestr 6

Forma zajęć		
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Projekt	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest złożenie projektu we wskazanym terminie i uzyskanie z niego oceny pozytywnej. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 91% - bardzo dobry (5,0)</li> <li>• od 81% - dobry plus (4,5)</li> <li>• od 71% - dobry (4,0)</li> <li>• od 61% - dostateczny plus (3,5)</li> <li>• od 51% - dostateczny (3,0)</li> <li>• poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</li> </ul>		

## Semestr 7

Forma zajęć	
-------------	--

Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Projekt	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest złożenie projektu we wskazanym terminie i uzyskanie z niego oceny pozytywnej. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 91% - bardzo dobry (5,0)</li> <li>• od 81% - dobry plus (4,5)</li> <li>• od 71% - dobry (4,0)</li> <li>• od 61% - dostateczny plus (3,5)</li> <li>• od 51% - dostateczny (3,0)</li> <li>• poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</li> </ul>		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Projekt
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
W6	x	x
W7	x	x
W8	x	x
W9	x	x
W10	x	x
W11		x
W12		x
W13		x
U1	x	x
U2	x	x



U3	x	x
U4	x	x
U5	x	x
U6	x	x
U7	x	x
U8		x
U9		x
U10		x
U11		x
U12		x
U13		x
U14		x

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Stasiak F., 2008, Autodesk Inventor. START!, ExpertBooks
2. Łapuńska I., 2016, Komputerowo wspomagane projektowanie CAD: ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej
3. Stasiak F., 2002, Inventor: ćwiczenia praktyczne, Helion

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	165
Praca własna studenta	Praktyka (praca własna studenta)	90
	Przygotowanie do zaliczenia	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>300</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>12</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut