



Projektowanie 3D w Rhinoceros dla zaawansowanych (poziom II) – szkolenie kończące się uzyskaniem certyfikatu

Numer usługi 2026/09/29/5743/3844321

2 878,20 PLN brutto
2 340,00 PLN netto
185,69 PLN brutto/h
150,97 PLN netto/h
200,00 PLN cena rynkowa ⓘ

Bardins Sp. z o.o.

★★★★★ 4,6 / 5

157 ocen

- 🏠 Usługa szkoleniowa
- 💻 zdalna w czasie rzeczywistym
- 👥 Zajęcia grupowe
- 🕒 15:30 h
- 📅 23.11.2026 do 24.11.2026

Informacje podstawowe

Kategoria

Informatyka i telekomunikacja / Projektowanie graficzne i wspomagane komputerowo

Grupa docelowa usługi

Usługa jest adresowana do osób posiadających podstawową wiedzę z zakresu obsługi programu Rhinoceros (nabytą podczas szkoleń podstawowych lub w ramach nauki własnej), które dążą do poszerzenia kompetencji o zaawansowane techniki modelowania 3D. Odbiorcami szkolenia są w szczególności przedstawiciele branż projektowych, tacy jak: projektanci architektury, biżuterii, statków i jachtów, modelarze, tapicerzy, specjaliści ds. wzornictwa przemysłowego, a także osoby odpowiedzialne za przygotowywanie modeli na potrzeby druku 3D oraz obróbki maszynowej CAM/CNC.

Usługa adresowana także dla Uczestników projektu:

„Kierunek - Rozwój”

„Małopolski pociąg do kariery – sezon 1” i/lub „Nowy start w Małopolsce z EURESem”

Zachodniopomorskie Bony Szkoleniowe.

Minimalna liczba uczestników

2

Maksymalna liczba uczestników

5

Data zakończenia rekrutacji

20-11-2026

Forma prowadzenia usługi

zdalna w czasie rzeczywistym

Podstawa uzyskania wpisu do BUR

Certyfikat VCC Akademia Edukacyjna

Cel

Cel edukacyjny

Usługa przygotowuje uczestnika do pracy w programie Rhinoceros na poziomie zaawansowanym poprzez dostarczenie specjalistycznej wiedzy z zakresu zaawansowanych technik modelowania, optymalizacji geometrii 3D, zachowania płynności i jakości geometrii, rozwijania powierzchni na płasko oraz zasad przygotowywania profesjonalnej dokumentacji technicznej.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Charakteryzuje zaawansowane zasady topologii NURBS oraz możliwości personalizacji programu.	wskazuje zaawansowane opcje rzutni oraz dodatkowe uchwyt (Osnaps) wspomagające proces modelowania	Test teoretyczny
	definiuje zasady zachowania ciągłości geometrycznej z wykorzystaniem punktów kontrolnych i edycyjnych	Test teoretyczny
	wyjaśnia różnice między powierzchniami przycinanymi i bez przycięć (Trimmed vs Untrimmed)	Test teoretyczny
Opisuje zaawansowaną topologię SubD oraz metody analizy i naprawy powierzchni.	charakteryzuje proces konwersji różnych typów geometrii do i z formatu SubD	Test teoretyczny
	wskazuje najczęściej spotykane błędy w układzie wielokątów oraz metody diagnostyki i naprawy geometrii z zewnątrz	Test teoretyczny
	opisuje zastosowanie map środowiskowych i narzędzi analizy zakrzywienia powierzchni w ocenie jakości modelu.	Test teoretyczny
Definiuje zaawansowane techniki modelowania i rozwijania powierzchni złożonych.	wyjaśnia zasady płynnego łączenia krzywych i powierzchni złożonych oraz neutralizowania problemów z odkrytymi krawędziami	Test teoretyczny
	rozdziela strategie rozwijania powierzchni rozwijalnych (Unroll) i nierozwijalnych (Squish, SquishBack)	Test teoretyczny
	opisuje proces optymalizacji powierzchni wyciągniętych z niskiej jakości krzywych.	Test teoretyczny

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Wymienia zasady zmiękczenia krawędzi oraz generowania dokumentacji technicznej.	wskazuje algorytmy zaokrąglenia i techniki profilowania ze zmiennym promieniem	Test teoretyczny
	opisuje zasady tworzenia dynamicznych przekrojów i zastosowania technik rzutowania w dokumentacji	Test teoretyczny
	określa sposób umieszczania elementów, bloków i oznaczeń na arkuszach w dokumentacji projektowej	Test teoretyczny

Kwalifikacje

Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem zawierają opis efektów uczenia się?

TAK

Pytanie 2. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji i zgodnie z zaplanowanymi metodami walidacji?

TAK

Pytanie 3. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?

TAK

Program

Program szkolenia:

I. Przypomnienie najważniejszych zagadnień.

- Praca z płaszczyznami konstrukcyjnymi, zaawansowane opcje rzutni
- Dodatkowe uchwyty (Osnaps) oraz inne narzędzia wspomagające modelowanie
- Pojęcie jakości krzywej i powierzchni
- Zalety optymalnej jakości geometrii – porównanie z podejściem tradycyjnym

II. Zaawansowana topologia NURBS

- Stopień (Degree) na krzywej i powierzchni
- Punkty kontrolne vs punkty edycyjne

- Pojęcie segmentu geometrii oraz punkty węzłowe
- Ciągłość geometryczna z punktu widzenia punktów kontrolnych
- Metodologia czterech krawędzi powierzchni (Four-sided surface principle)
- Powierzchnie przycinane vs powierzchnie bez przycięć (Trimmed vs Untrimmed)

III. Zaawansowana topologia SubD i analiza powierzchni

- Stopień krzywizny w SubD i ciągłość na powierzchni
- Krawędzie kontra ścianki (Edges vs Faces)
- Załamania i gładkości na geometrii (Creases and Continuity), załamania częściowe
- Najczęściej spotykane błędy w układzie wielokątów
- Miejscowe zagęszczenie i luzowanie siatek SubD (Subdivide, Bevel, Inset)
- Wyciąganie geometrii do SubD i płynne łączenie części
- Konwersja różnych typów geometrii do/z SubD
- Ograniczenia geometrii SubD
- Wykres zmian krzywizny – pojęcie jakości krzywej
- Analiza zakrzywienia na powierzchni
- Mapy środowiskowe i zebra
- Narzędzia krawędzi, analiza ciągłości na krawędziach
- Krawędzie nadmiarowe i sposoby ich usuwania
- Sposoby naprawy geometrii z zewnątrz, diagnostyka modelu

IV. Zaawansowane techniki modelowania i rozwijanie powierzchni

- Funkcje kreatywne a ciągłość geometryczna
- Płynne łączenie krzywizny i powierzchni złożonych
- Krawędzie odkryte i neutralizowanie problemów z nimi związanych
- Optymalizacja powierzchni wyciągniętych z niskiej jakości krzywizny
- Uplynnianie krzywizny
- Zaawansowana orientacja obiektów
- Dodatkowe funkcje kolorowego manipulatora transformacji (Gumball)
- Modelowanie z obrazków: import, ustawianie w rzutniach, odrysowywanie
- Nadawanie grubości ściankom
- Krzywe i powierzchnie uśrednione (Tween)
- Pojęcie powierzchni rozwijalnych i nierozwijalnych
- Strategie rozwinięć powierzchni rozwijalnych (Unroll) i Squish
- Strategie rozwinięć powierzchni nierozwijalnych (Squish i SquishBack)
- Rozciąganie i ścieśnianie geometrii
- Listkowanie – technika przekształcania powierzchni nierozwijalnej w szereg rozwijalnych

V. Zmiękczenie krawędzi powierzchni złożonych, generowanie dokumentacji technicznej

- Profilowanie (fillet) ze zmiennym promieniem wielu krawędzi jednocześnie
- Algorytmy zaokrąglania – co można osiągnąć dzięki ich zastosowaniu
- Zmiękczenie krawędzi do wizualizacji i druku 3D
- Przygotowanie geometrii do zaokrągleń
- Dynamiczne przekroje – techniki tworzenia sekcji
- Techniki rzutowania w dokumentacji technicznej
- Arkusze i skala rzutów w dokumentacji projektowej
- Umieszczanie elementów na arkuszu rysunku
- Podstawowe oznaczenia w dokumentacji technicznej
- Bloki, instancje i złożenia w dużych projektach.

VI. Powtórzenie materiału

VII. Walidacja - egzamin wewnętrzny.

Informacje organizacyjne:

1. Adresaci szkolenia (Grupa docelowa):

Szkolenie adresowane jest do osób, które ukończyły kurs dla początkujących lub samodzielnie opanowały podstawy programu Rhinoceros i chcą pogłębić wiedzę. Polecane jest w szczególności projektantom architektury, biżuterii, statków/jachtów, modelarzom, osobom zajmującym się wzornictwem oraz przygotowującym projekty pod druk 3D i maszyny CAM/CNC

2. Warunki organizacyjne przeprowadzania szkolenia:

Forma i wielkość grupy: Szkolenie realizowane jest w formie zdalnej w czasie rzeczywistym na platformie szkoleniowej ClickMeeting. Zajęcia odbywają się w małych, kameralnych grupach liczących od 2 do maksymalnie 5 uczestników, co gwarantuje indywidualne podejście trenera.

Stanowisko pracy: Podczas zajęć online każdy uczestnik pracuje na samodzielnym, własnym stanowisku komputerowym (komputer lub laptop) wyposażonym w kamerę i mikrofon.

Wypożyczenie stanowiska (sprzęt i oprogramowanie): Wymagany jest system Windows 10+ lub Mac OS 10.15+, min. 8 GB RAM, karta graficzna obsługująca OpenGL 4.1 oraz mysz z kółkiem przewijania. Stanowisko musi być wyposażone w program Rhinoceros 8. Organizator udostępnia uczestnikom pliki do ćwiczeń oraz, w razie potrzeby, licencję oprogramowania na czas trwania kursu.

3. Czas trwania usługi a przerwy: Usługa obejmuje 18 godzin dydaktycznych (w tym 7 godz. zajęć teoretycznych, 10 godz. praktycznych i 1 godz. walidacji). **Przerwy ujęte w harmonogramie (łącznie 2 godziny zegarowe) nie wliczają się w czas trwania szkolenia** (nie wchodzi w skład 18 godzin dydaktycznych usługi).

4. Organizacja procesu walidacji: Walidacja (egzamin wewnętrzny) odbywa się na zakończenie szkolenia w formie zdalnej w czasie rzeczywistym i trwa 1 godzinę dydaktyczną (45 minut zegarowych). Walidacja składa się z części praktycznej (wykonywanie zadań w programie Rhinoceros na samodzielnym stanowisku) oraz weryfikacji wiedzy teoretycznej. Proces walidacji jest rozdzielony od procesu kształcenia – walidację przeprowadza wyznaczony egzaminator (inna osoba niż trener prowadzący zajęcia).

Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 17

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 17 I. Przypomnienie najważniejszych zagadnień (wykład)	Zajęcia	Karol Burzyński	23-11-2026	09:00	10:00	01:00
2 z 17 II. Zaawansowa na topologia NURBS (wykład, rozmowa)	Zajęcia	Karol Burzyński	23-11-2026	10:00	11:00	01:00
3 z 17 -	Przerwa	-	23-11-2026	11:00	11:15	00:15
4 z 17 II. Zaawansowa na topologia NURBS (ćwiczenia praktyczne)	Zajęcia	Karol Burzyński	23-11-2026	11:15	12:45	01:30

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
5 z 17 III. Zaawansowa na topologia SubD i analiza powierzchni (wykład, rozmowa)	Zajęcia	Karol Burzyński	23-11-2026	12:45	13:45	01:00
6 z 17 -	Przerwa	-	23-11-2026	13:45	14:15	00:30
7 z 17 III. Zaawansowa na topologia SubD i analiza powierzchni (ćwiczenia praktyczne)	Zajęcia	Karol Burzyński	23-11-2026	14:15	15:45	01:30
8 z 17 -	Przerwa	-	23-11-2026	15:45	16:00	00:15
9 z 17 IV. Zaawansowa ne techniki modelowania i rozwijanie powierzchni (wykład, rozmowa)	Zajęcia	Karol Burzyński	23-11-2026	16:00	17:00	01:00
10 z 17 IV. Zaawansowa ne techniki modelowania i rozwijanie powierzchni (ćwiczenia praktyczne)	Zajęcia	Karol Burzyński	24-11-2026	09:00	10:30	01:30
11 z 17 -	Przerwa	-	24-11-2026	10:30	10:45	00:15
12 z 17 V. Zmiękczenie krawędzi powierzchni złożonych, generowanie dokumentacji technicznej (wykład, rozmowa)	Zajęcia	Karol Burzyński	24-11-2026	10:45	12:00	01:15

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
13 z 17 V. Zmiękczenie krawędzi powierzchni złożonych, generowanie dokumentacji technicznej (ćwiczenia praktyczne)	Zajęcia	Karol Burzyński	24-11-2026	12:00	13:30	01:30
14 z 17 -	Przerwa	-	24-11-2026	13:30	14:00	00:30
15 z 17 VI. Powtórzenie materiału (ćwiczenia praktyczne)	Zajęcia	Karol Burzyński	24-11-2026	14:00	15:30	01:30
16 z 17 -	Przerwa	-	24-11-2026	15:30	15:45	00:15
17 z 17 -	Walidacja	-	24-11-2026	15:45	16:30	00:45

Podsumowanie

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Suma godzin zegarowych usługi	15:30
w tym suma godzin zajęć	12:45
w tym suma godzin walidacji	00:45
w tym suma przerw	02:00
Suma godzin dydaktycznych bez przerw	18:00

Cennik

Jeżeli korzystasz z dofinansowania i usługa stanowi usługę kształcenia zawodowego lub przekwalifikowania zawodowego wraz z usługą lub dostawą towarów ściśle związaną z usługami kształcenia zawodowego lub przekwalifikowania zawodowego to możesz mieć możliwość skorzystania ze zwolnienia z podatku VAT na podstawie art. 43 ust. 1 pkt 29 lit. c ustawy z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów i usług, jeżeli usługa w całości jest finansowana ze środków publicznych lub § 3 ust. 1 pkt 14 rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 20 grudnia 2013 r. w sprawie zwolnień od podatku od towarów i usług oraz warunków stosowania tych zwolnień w przypadku, gdy usługa jest finansowana w co najmniej 70% ze środków publicznych.

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	2 878,20 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 340,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	185,69 PLN
Koszt osobogodziny netto	150,97 PLN

Liczba godzin usługi

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Liczba godzin zegarowych usługi	15:30

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Karol Burzyński

Ekspert w dziedzinie szeroko pojętego oprogramowania 3D z 24-letnim doświadczeniem. Absolwent Politechniki Szczecińskiej. Współautor podręcznika z zakresu programowania i obsługiwanego procesu druku 3D. Autoryzowany Instruktor Rhinoceros w Polsce. Prowadził zajęcia z projektowania, wizualizacji i druku 3D w wielu szkołach i na uczelniach takich jak np. Akademia Sztuki w Szczecinie, Akademia Sztuk Pięknych w Gdańsku, Akademia Sztuk Pięknych w Katowicach, Uniwersytet Artystyczny w Poznaniu, Politechnika Gdańska, Politechnika Krakowska i wiele innych. Potrafi w przystępny sposób wyjaśniać nawet skomplikowane zagadnienia, dzięki czemu kursy i warsztaty które prowadzi są cenione zarówno przez początkujących, jak i zaawansowanych uczestników.

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Kursanci otrzymują e-podręcznik w języku polskim w formie PDF wraz z zestawem plików do ćwiczeń.

Warunki uczestnictwa

Umiejętność modelowania 3D w programie Rhinoceros na poziomie dla początkujących.

Informacje dodatkowe

Kurs obejmuje 18 godzin edukacyjnych, tj. 13,5 godz. zegarowych.

Zajęcia teoretyczne: 6 godz.

Zajęcia praktyczne: 11 godz.

Egzamin wewnętrzny: 1 godz.

Proces walidacji (egzamin wewnętrzny) prowadzony jest przez niezależnego eksperta, oddzielnie od procesu nauczania.

Po zakończeniu usługi rozwojowej (minimum 80% obecności) uczestnik otrzyma zaświadczenie potwierdzające uzyskane kompetencje wraz z opisem osiągniętych efektów uczenia się i sposobem ich weryfikacji.

Zawarto umowę z WUP w Toruniu w ramach projektu Kierunek – Rozwój.

Podpisano umowę z WUP Kraków w ramach Projektu „Małopolski pociąg do kariery – sezon 1” i/lub „Nowy start w Małopolsce z EURESem”.

Zawarto umowę z Wojewódzkim Urzędem Pracy w Szczecinie na świadczenie usług rozwojowych z wykorzystaniem elektronicznych bonów szkoleniowych w ramach projektu Zachodniopomorskie Bony Szkoleniowe.

Kompetencja związana z cyfrową transformacją.

Warunki techniczne

Szkolenie realizowane jest online w czasie rzeczywistym na platformie szkoleniowej **ClickMeeting**.

Uczestnik powinien posiadać **komputer lub laptop z dostępem do Internetu (min. 5 Mb/s) wyposażony w mikrofon oraz kamerę z zainstalowanym systemem:**

Windows 10 lub nowszym

lub

Mac OS 10.15 lub nowszym

Zalecane parametry komputera/laptopa z systemem Windows:

- 64-bitowy procesor Intel lub AMD (nie ARM)
- 8 GB pamięci (RAM) lub więcej.
- 1 GB miejsca na dysku.
- karta graficzna obsługująca OpenGL 4.1
- 4 GB pamięci VRAM wideo lub więcej.
- mysz z kilkoma przyciskami i kółkiem przewijania.
- opcjonalnie manipulator 3D firmy 3dconnexion SpaceNavigator lub SpaceMouse

Zalecane parametry komputera/laptopa z systemem MacOS

- Apple Mac z procesorem Intel lub Apple.
- 8 GB pamięci (RAM) lub więcej.
- procesor graficzny AMD jest zalecany na komputerach Intel Mac.
- 5 GB miejsca na dysku.
- mysz z wieloma przyciskami i kółkiem przewijania. (Magic Mouse nie jest zalecana do użytku z Rhino).
- opcjonalnie manipulator 3D firmy 3dconnexion SpaceNavigator lub SpaceMouse.

Oprogramowanie: Rhinoceros 8 w wersji ewaluacyjnej, komercyjnej lub edukacyjnej.

Organizator umożliwia również udostępnienie licencji oprogramowania na czas trwania szkolenia.

Kontakt



Elżbieta Burzyńska

E-mail ela@bardins.pl

Telefon (+48) 507 070 088