**WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH DLA KLAS TGiPC**

**Projektowanie obiektów przestrzennych – klasa 4 bg, nauczyciel Arkadiusz Kudła.**

**I. Cele nauczania**

**Cele operacyjne (wg podstawy programowej):**

* Zrozumienie zasad bezpieczeństwa, higieny pracy i ergonomii na stanowisku drukowania i modelowania 3D.
* Poznanie zasad budowy, działania i eksploatacji maszyn wykorzystywanych w technologii 3D.
* Nabycie umiejętności w zakresie konfiguracji urządzeń skanujących i technologii skanowania 3D.
* Praktyczne zastosowanie zasad projektowania i konstruowania obiektów 3D, od modelowania do druku.

**Cele szczegółowe (ustalone przez nauczyciela):**

* Uczeń zna i stosuje zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami 3D oraz potrafi dostosować stanowisko do wymogów ergonomicznych.
* Uczeń rozpoznaje maszyny do druku 3D i opisuje ich zasady działania oraz parametry eksploatacyjne.
* Uczeń dobiera odpowiednie technologie skanowania i ocenia jakość pozyskanych obrazów 3D.

**II. Taksonomia wymagań**

| **Poziom** | **Opis poziomu taksonomicznego** |
| --- | --- |
| **A** | Zapamiętanie: Uczeń zna podstawowe zasady BHP, elementy budowy maszyn 3D, technologie skanowania i podstawowe pojęcia modelowania 3D. |
| **B** | Zrozumienie: Uczeń rozumie zasady funkcjonowania maszyn 3D, technologie skanowania i zasady projektowania 3D oraz potrafi wyjaśnić ich zastosowanie. |
| **C** | Zastosowanie w sytuacjach typowych: Uczeń samodzielnie przygotowuje stanowisko pracy, obsługuje maszyny i urządzenia 3D, konfiguruje skaner oraz projektuje proste obiekty 3D. |
| **D** | Zastosowanie w sytuacjach problemowych: Uczeń samodzielnie projektuje złożone obiekty 3D, ocenia jakość pozyskanych obrazów 3D, dobiera optymalne parametry technologiczne maszyn 3D i rozwiązuje problemy techniczne. |

**III. Zastosowanie kryteriów**

* **Przystępność:** Wymagania dostosowane są do poziomu ucznia klasy 4, począwszy od podstaw projektowania i obsługi maszyn, aż po zaawansowane techniki modelowania i drukowania 3D.
* **Niezbędność wewnątrzprzedmiotowa:** Treści obejmują podstawy pracy w technologii 3D, które są kluczowe dla dalszej nauki związanej z drukiem 3D.
* **Niezbędność międzyprzedmiotowa:** Wspiera rozwój wiedzy z zakresu inżynierii, technologii druku oraz projektowania przestrzennego.
* **Użyteczność:** Umiejętności zdobyte w zakresie bezpieczeństwa pracy, eksploatacji maszyn oraz projektowania 3D mają bezpośrednie przełożenie na praktykę zawodową.

**IV. Dostosowanie oceny**

Ocena ucznia waha się od 2 (dopuszczający) do 6 (celujący) w zależności od stopnia realizacji wymagań na każdym poziomie taksonomicznym. Poziomy C i D oceniane są wyżej, jako że wymagają praktycznego zastosowania wiedzy.

| **Temat** | **Stopień dopuszczający (2)** | **Stopień dostateczny (3)** | **Stopień dobry (4)** | **Stopień bardzo dobry (5)** | **Stopień celujący (6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zasady BHP i ergonomii na stanowisku 3D** | Zna podstawowe zasady BHP i ergonomii, lecz wymaga pełnego wsparcia przy ich wdrażaniu. | Rozpoznaje zagrożenia  i stosuje podstawowe środki ochrony indywidualnej pod nadzorem nauczyciela. | Samodzielnie stosuje zasady BHP, ergonomii, charakteryzuje zagrożenia i zapobiega czynnikom szkodliwym. | Organizuje ergonomiczne stanowisko pracy, wdraża zasady BHP, stosuje środki ochrony i zabezpiecza stanowisko pracy przed wypadkiem. | Samodzielnie projektuje stanowisko pracy zgodnie z zasadami BHP i ergonomii, wdraża zaawansowane procedury zabezpieczające. |
| **Maszyny i urządzenia w technologii 3D** | Rozpoznaje maszyny  i urządzenia, lecz wymaga pełnego wsparcia przy opisywaniu ich budowy i funkcji. | Wymienia elementy budowy urządzeń i zna podstawowe zasady ich działania pod nadzorem nauczyciela. | Samodzielnie rozpoznaje maszyny, określa ich zastosowanie oraz opisuje technologie druku i skanowania 3D. | Przedstawia zastosowanie urządzeń, szczegółowo wyjaśnia zasadę działania drukarek i skanerów 3D oraz rozróżnia technologie druku 3D. | Samodzielnie projektuje stanowisko z uwzględnieniem rodzaju maszyny i technologii, optymalizuje funkcjonalność urządzeń. |
| **Wiedza o eksploatacji maszyn 3D** | Zna podstawowe czynności przygotowawcze do pracy z maszyną 3D, lecz wymaga wsparcia przy ich opisie i rozpoznawaniu elementów. | Pod nadzorem nauczyciela wymienia elementy eksploatacyjne urządzeń oraz zna ich funkcje i podstawowe parametry. | Samodzielnie opisuje zadania związane z eksploatacją maszyn 3D, zna różne materiały eksploatacyjne i dobiera je do druku 3D. | Charakteryzuje funkcjonowanie kluczowych podzespołów maszyn 3D oraz zna optymalne parametry i zasady ich przygotowania do pracy. | Samodzielnie wyjaśnia pełne zasady eksploatacji, dobiera optymalne materiały i parametry techniczne oraz ocenia stan podzespołów maszyn 3D. |
| **Teorie pozyskiwania obrazów 3D** | Zna podstawowe pojęcia związane z pozyskiwaniem obrazów 3D, lecz wymaga pełnego wsparcia przy opisie procesów skanowania. | Rozpoznaje technologie skanowania 3D, opisuje budowę skanera i wybiera podstawowe formaty zapisu obrazów pod nadzorem nauczyciela. | Samodzielnie opisuje zasady działania skanera 3D, klasyfikuje technologie skanowania i dobiera odpowiedni format zapisu obrazu 3D. | Wyjaśnia zaawansowane technologie skanowania 3D, opisuje konfigurację skanera i dobiera optymalne parametry zapisu oraz edycji obrazów. | Dokonuje kompleksowego opisu technologii skanowania, ocenia jakość obrazu, dobiera parametry zapisu i optymalizuje proces skanowania zgodnie z wymaganiami projektowymi. |

Wymagania te pozwalają uczniom rozwijać umiejętności w zakresie projektowania i obsługi urządzeń 3D, wiedzy o eksploatacji maszyn oraz teoretycznego   
i praktycznego przygotowania obiektów 3D do druku, co stanowi kluczową podstawę pracy zawodowej w technologii druku przestrzennego.