



1. Temat zajęć:

Organizm człowieka – Układ ruchu.

2. Adresat zajęć: grupa/klasa/wiek

Klasa VII

3. Obszar podstawy programowej:

Organizm człowieka.

4. Cele główne:

Uczeń:

- rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn;
- przedstawia funkcje kości; określa cechy budowy fizycznej i chemicznej kości;
- przedstawia rolę i współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w wykonywaniu ruchów;
- uzasadnia konieczność aktywności fizycznej dla prawidłowej budowy i funkcjonowania układu ruchu;
- podaje przykłady schorzeń układu ruchu (skrzywienia kręgosłupa, płaskostopie, krzywica, osteoporoza) oraz zasady ich profilaktyki.
- potrafi zaprojektować na komputerze, w programie do projektowania 3D, model szkieletu człowieka, który spełni rolę pomocy dydaktycznej.

5. Cele operacyjne:

- zna elementy szkieletu osiowego, obręczy oraz kończyn człowieka,
- wie jakie funkcje spełniają: obręcz kończyny górnej, obręcz kończyny dolnej oraz z jakich elementów kostnych się składają,
- zna funkcję kości oraz całego układu szkieletowego w ludzkim organizmie,

6. Rozwijane kompetencje kluczowe:

Uczeń potrafi:

- przedstawić elementy z jakich składa się szkielet człowieka i potrafi podzielić go na zespoły: szkielet osiowy, obręcz, kończyny,
- wymienić elementy wchodzące w skład każdego zespołu,
- przy użyciu modeli 3D kości człowieka, samodzielnie złożyć szkielet w programie do projektowania 3D oraz z gotowych wydruków 3D,
- używać wyobraźni przestrzennej podczas nauki projektowania 3D,



7. Metody nauczania:

Wykorzystanie nowych technologii jakimi są projektowanie i drukowanie 3D do zapoznania się z modelami 3D kości człowieka, a następnie przy ich pomocy złożenie szkieletu. Nauka poprzez doświadczenie oraz nauka poprzez kontakt z fizycznym modelem 3D w postaci wydruku 3D.

8. Formy nauczania:


Prace indywidualne nad modelami kości człowieka, budowa szkieletu w programie komputerowym, obserwacja i budowa fizycznych modeli 3D. Możliwość wykonania pomocy naukowej umożliwiającej zilustrowanie dla osób niewidomych kształtu kości wchodzących w skład układu szkieletowego człowieka, wykorzystując do tego druku 3D.

9. Środki dydaktyczne:

Prezentacja multimedialna, instrukcje w formie papierowych kart pracy, program do projektowania 3D, drukarka 3D, wydruk 3D.

10. Przebieg zajęć:

1. Zajęcia rozpoczynamy od przedstawienia prezentacji multimedialnej dotyczącej tematyki zajęć. Omawiamy zawarte w prezentacji zagadnienia oraz zadajemy pytania uczniom.
2. Omawiamy proces importowania modeli 3D kości człowieka do programu komputerowego, a następnie złożenia modelu 3D szkieletu.
3. Wyjaśniamy w jaki sposób przygotować do druku 3D modele kości.
4. Uruchamiamy aplikację Tinkercad. Na pierwszych zajęciach każdy uczestnik wchodzi na stronę internetową „Tinkercad.com” i przy pomocy prowadzącego loguje się na podane konto. Instrukcja do stworzenia klasy zajęciowej i zalogowania się do programu TinkerCad stanowi **załącznik nr 1**
5. Przedstawiamy podstawowe funkcje programu:
 - umieszczenie obiektu na płaszczyźnie roboczej,
 - nawigacja kamerą, poruszanie się po interfejsie,
 - modyfikacja położenia obiektu na płaszczyźnie,
 - obrót modelu 3D względem układu współrzędnych programu,
 - łączenie obiektów, zmiana kolorów.
6. Praca nad wykonaniem projektu – złożenia modelu 3D układu szkieletowego człowieka i przygotowanie modelu 3D do wydruku na drukarce 3D. Wykorzystanie poznanych funkcji programu TinkerCad, wykorzystanie papierowej instrukcji do zajęć – **załącznik nr 2**.

- 
7. Zapisanie prac uczestników.
 8. Wygenerowanie gcode na drukarkę 3D.
 9. Wydruk modeli na drukarce 3D.

