



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Program zajęć
z techniki

Zajęcia konstruktorskie

Podręcznik nauczyciela



Autor programu zajęć:
mgr inż. Anna Fularz



Spis treści

Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.....	2
1. Podstawy rysunku technicznego i wstęp do projektowania cz. 1	12
2. Podstawy rysunku technicznego i wstęp do projektowania cz. 2	14
3. Pierwszy projekty - Drewniany samochodzik	16
4. Samolot – spełnienie marzeń o lataniu	18
5. Motorówka cz. 1. Dlaczego co ma pływać nie utonie? Prawo Archimedesza w praktyce....	20
6. Motorówka cz. 2. Jak wprawić motorówkę w ruch?	22
7. Mosty – cud nowoczesnej inżynierii.....	24
8. 123D® Design – tworzenie modelu 3D dziadka do orzechów i pudełka.....	26
9. Różnice pomiędzy drzewem, a dremnem; Budowa Dziadka do orzechów i pudełka	28
10. Dokończenie budowa dziadka do orzechów i pudełka	30
11. Łamigłówki logiczne ze stali i aluminium cz. 1	32
12. Łamigłówki logiczne ze stali i aluminium cz. 2	33
13. Wykorzystanie potęgi wielokrążków i ciśnienia; zasada działania dźwigu i maszyny hydraulicznej cz. 1	35
14. Wykorzystanie potęgi wielokrążków i ciśnienia; zasada działania dźwigu i maszyny hydraulicznej cz. 2.....	37
15. Wykorzystanie potęgi wielokrążków i ciśnienia; zasada działania dźwigu i maszyny hydraulicznej cz. 3.....	39



Zasady Bezpieczeństwa i Higieny Pracy

Podczas realizacji projektów prezentowanych w niniejszym podręczniku wykorzystywane będą różnego rodzaju narzędzia. Niektóre z nich można zaliczyć do maszyn prostych, a niektóre – wykorzystujące energię elektryczną – zakwalifikowano jako elektronarzędzia. W celu uniknięcia zagrożeń, jakie mogłyby powstać w wyniku niewłaściwego użytkowania tych narzędzi, przedstawiono poniżej ich zasadę działania oraz instrukcję właściwego użytkowania.

Szczypce uniwersalne – potocznie zwane **kombinerkami**, są narzędziem prostym przeznaczonym do chwytania i manipulowania uchwyconymi przedmiotami, wyginania tych przedmiotów oraz ściągania izolacji z przewodów elektrycznych. Wewnętrzna strona szczypiec jest karbowana, co zapobiega wyslizgiwaniu się uchwyconych przedmiotów. Niektóre rodzaje kombinerek są wyposażone w dwie ostro zakończone krawędzie, dzięki którym możliwe jest cięcie twardych elementów niewielkich rozmiarów (jak np.: przewody). Swoją konstrukcją przypominają nożyczki.



Zdjęcie 1 Szczypce uniwersalne

Wkrętak – potocznie zwany **śrubokrętem** – podstawowe narzędzie ręczne składające się z rękojeści i grotu. Najczęściej spotykany w postaci stalowego pręta zakończonego odpowiednio uformowanym kształtem umożliwiającym wsunięcie jego końca w łeb wkręta, a następnie poprzez obrót wokół własnej osi, obrót wkręta wraz z wkrętakiem. Grot wkrętaka najczęściej osadzony jest w rękojeści z tworzywa sztucznego, która ma za zadanie ułatwiać wykonywanie obrotów (zapobiega ślizganiu się dłoni po powierzchni śrubokręta) oraz w niektórych przypadkach izoluje przed potencjalnym zagrożeniem ze strony wysokiego napięcia (głównie wkrętaki dedykowane dla elektryków). Innymi odmianami wkrętaków są wkrętaki zegarmistrzowskie o zdecydowanie mniejszych wymiarach,



przeznaczone do wykonywania bardziej precyzyjnych prac w mniejszej skali. Istnieje wiele kształtów zakończenia grotu wkrętaka. Najczęściej spotykanymi końcówkami wkrętaków są końcówki płaskie i krzyżakowe.



Zdjęcie 2 Wkrętaki

W celu zwiększenia wydajności pracy, w przypadku konieczności wkręcenia większej liczby wkrętów, stosuje się obecnie **wkrętarki** z napędem elektrycznym lub pneumatycznym.

Wkrętarka – urządzenie elektryczne lub pneumatyczne służące do wkręcania wkrętów, wiercenia oraz wykorzystywane w prostych operacjach wymagających ruchu obrotowego (np.: gwintowanie otworów). Dzięki głowicy z zaciskiem sześciokątnym posiada spore możliwości przystosowania do pracy (duża szybkość wymiany końcówek wkrętarki - tzw. Bitów - oraz duża rozbieżność rozmiarów stosowanego narzędzia – możliwość instalacji wiertła od $\phi 1$ [mm] do $\phi 10$ [mm]). Wkrętarka posiada także możliwość zmiany kierunku obrotów (lub całkowitego ich zablokowania) poprzez przełącznik trójpozycyjny znajdujący się ponad spustem. Za pomocą czułego spustu można regulować prędkość obrotową. Dynamika prędkości obrotowej wzrasta tym bardziej, im mocniej naciska się spust. Wokół głowicy znajduje się dodatkowy przełącznik obrotowy umożliwiający dobór odpowiedniego momentu siły. Istnieją różne rodzaje wkrętarek. Wkrętarki akumulatorowe są narzędziami przenośnymi do ogólnego zastosowania. Wkrętarki pneumatyczne (lub rzadziej elektryczne – zasilane z sieci) mają ograniczoną mobilność.

Obsługa wkrętarki

W celu zamontowania wiertła lub bitów we wkrętance należy rozewrzeć, zamocować wewnątrz głowicy wiertło lub bit, a następnie zewrzeć szczęki zaciskowe głowicy poprzez jej obrót wokół własnej osi. Dla szybszego i sprawniejszego przeprowadzenia tej czynności można jedną dłonią przytrzymać głowicę unieruchamiając ją i delikatnie wcisnąć spust w celu wzbudzenia obrotów głowicy. Zacisk powinien się otworzyć lub zewrzeć w zależności od nastawionych obrotów. Przed wykonaniem pracy narzędziem należy upewnić się, że wiertło lub bit zostało osadzone w głowicy sztywno, a sama głowica jest odpowiednio mocno dokręcona. Środkowe położenie przełącznika



trójpozycyjnego ponad spustem blokuje jego wciśnięcie (zablokowanie obrotów wkrętarki). Skrajne lewe położenie tego przełącznika sprawi, że głowica wkrętarki będzie obracała się zgodnie z ruchem wskazówek zegara (wkręcanie), a skrajne prawe - głowica będzie obracać się przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (wykręcanie).



Zdjęcie 3 Wkrętarka

Młotek – najstarsze narzędzie używane przez człowieka. Służy do wbijania gwoździ lub klinów, uderzania w materiał w celu jego obróbki czy też do uderzania w inne narzędzia (dłuta, przecinaki, punktaki itp.). Składa się z obucha i trzonka, a swoim kształtem przypomina literę „T”. Obuch jest częścią roboczą najczęściej wykonaną z twardej stali, a trzonek jest przeważnie drewniany. Rozróżniamy wiele rodzajów młotków, m. in. ślusarskie, blacharskie, kowalskie, dekarские itd., które różnią się kształtem obucha i materiałem z jakiego jest on wykonany.



Zdjęcie 4 Młotek

Suwmiarka – przyrząd pomiarowy stanowiący podstawowe wyposażenie warsztatu, służy do wykonywania szybkich pomiarów wytwarzanych elementów. Najczęściej spotyka się suwmiarki o zakresie pomiarowym do 150mm. Występują też różnorodne suwmiarki o zakresie pomiarowym nawet do 3000mm.

Suwmiarka składa się z następujących elementów: długiej i nieruchomej **przewodnicy**, ruchomego **suwaka (stąd nazwa „suwmiarka”)**, powierzchni pomiarowych (szczęk oraz wgłębnika) oraz urządzenia odczytowego. W zależności od rodzaju możemy podzielić suwmiarki na: **analogowe** (z podziałką kreskową na przewodnicy i noniuszem na suwaku), **zegarowe** (z listwą zębatą na przewodnicy i czujnikiem zegarowym) oraz **cyfrowe** (z linią pojemnościowym i wskaźnikiem cyfrowym).

Za pomocą suwmiarki (w zależności od jej budowy) możemy mierzyć wymiary wewnętrzne, wewnętrzne i głębokości otworów. Najczęściej suwmiarki analogowe posiadają dokładność 0,05mm. Suwmiarki cyfrowe posiadają dokładność 0,01mm (dokładność wyświetleń).

Sposób pomiaru suwmiarką.

Pomiar suwmiarką wykonuje się poprzez umieszczenie badanego elementu pomiędzy szczękami pomiarowymi (lub wsunięcie głębokościomierza na odpowiednią głębokość). Po zaciśnięciu szczęk na detalu lub wsunięciu głębokościomierza na odpowiednią (maksymalną) głębokość, wymiar odczytuje się z podziałki i noniusza (w przypadku pomiaru suwmiarką analogową), z zegara (w przypadku suwmiarki zegarowej) lub wyświetlacza (w przypadku suwmiarki cyfrowej).



Zdjęcie 5 Suwmiarka

Nóż do tapet – narzędzie o bardzo ostrym (wymiennym) ostrzu, służącym do precyzyjnego cięcia cienkich materiałów (np.: papier). Ostrze noża jest zbudowane z kilku naostrzonych segmentów, które wraz ze wzrostem zużycia odłamuje się i zastępuje kolejnymi ostrzami wysuwanymi z rękojeści noża. Nóż do tapet posiada obrotową blokadę dzięki której możemy dostosować długość ostrza do naszych potrzeb i zablokować jego położenie przed wykonaniem niezbędnej pracy. Ze względów bezpieczeństwa przy wykonywaniu pracy nożem do tapet należy używać rękawic, aby chronić swoje ręce przed ewentualnym skaleczeniem oraz podkładki (aby nie zniszczyć powierzchni stołu lub innych mebli).



Zdjęcie 6 Nóż do tapet



Pilniki i tarniki – Narzędzia stolarskie i ślusarskie służące do obróbki danego detalu poprzez piłowanie, czyli skrawanie z obrabianej powierzchni cienkiej warstwy materiału. Pilniki służą przeważnie do obróbki metali, a tarniki do obróbki drewna. Można je rozróżnić po strukturze nacięć na ich powierzchni (pilniki mają bardzo drobne nacięcia krzyżowe, tarniki charakteryzują się większymi wypustkami na swojej powierzchni). Dzięki tej różnicy tarniki usuwają znacznie grubszą warstwę, niż pilniki. Wyróżniamy różne rodzaje pilników i tarników. Możemy je podzielić na duże – do obróbki zgrubnej, oraz małe – do obróbki dokładnej, wykańczającej. Istnieje wiele rodzajów kształtów pilników i tarników – płaskie, półkolisty, okrągłe, trójkątne, kwadratowe i wiele innych.



Zdjęcie 7 Pilniki i tarniki

Papier ścierny – podobnie jak pilniki i tarniki, wyrób przeznaczony do obróbki ścierną powierzchnią przedmiotów drewnianych, metalowych lub z tworzyw sztucznych. Występuje w różnorodnej gradacji uzależnionej od przeznaczenia papieru do danej obróbki. Gradacja określa ilość ziaren przypadających na jednostkę powierzchni. Papier przeznaczony do obróbki zgrubnej posiada bardzo niskie numery gradacji (np.: P40, P80 – tzn. że na jednostkę powierzchni przypada 40 lub 80 ziaren materiału ściernego – najczęściej korundu). Papier ścierny do obróbki wykańczającej posiada zdecydowanie wyższe numery gradacji, np.: P800, P2500. Papier ścierny można podzielić na zwykły (do P300) i wodoodporny (powyżej P300 do P2500). Papier wodoodporny (zwany też „wodnym”) wykorzystywany jest do obróbki wykańczającej powierzchnię w obecności wody lub nafty.



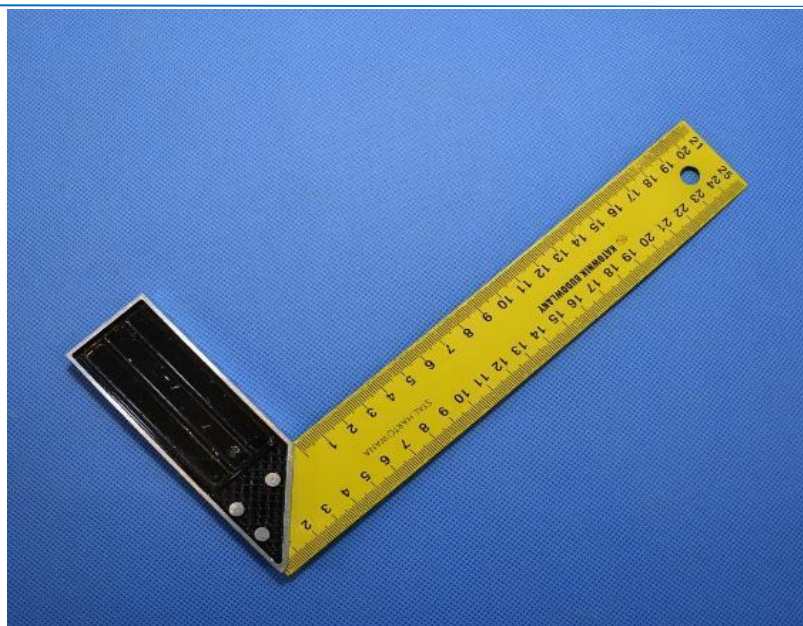
Zdjęcie 8 Papier ścierny

Piła ręczna – Samodzielne narzędzie służące do przerywania (przecinania) ciał stałych takich, jak metal, drewno, kamień itp. Piła składa się z zębatego ostrza zwanego **brzeszczotem**, który napięty jest w **ramie** piły. Ślad po cięciu piły nazywany jest **razem**. Jest on szerszy od grubości brzeszczotu. Jest to spowodowane naprzemiennym rozgięciem zębów piły na boki w celu zmniejszenia siły tarcia powstającej w trakcie cięcia. Brzeszczot posiada na swoich krawędziach dwa rodzaje zębów. Większe, do cięcia drewna i mniejsze do cięcia metalu.



Zdjęcie 9 Piła ręczna

Kątownik – narzędzie ślusarskie (często z podziałką liniową) służące do wyznaczania kąta prostego. Jeśli jest wyposażony w podziałkę może również służyć jako linijka.



Zdjęcie 10 Kątownik

Ścisk stolarski – element wyposażenia warsztatowego służący do sztywnego montowania obrabianych elementów do stołu lub unieruchamianie elementów montażowych we wzajemnym położeniu, w celu przeprowadzenia ich obróbki lub sklejenia. Składa się z nieruchomej głowicy umieszczonej na prowadnicy oraz suwaka, wyposażonego w śrubę zaciskową, którą dokręca się w celu unieruchomienia elementów.



Zdjęcie 11 Ścisk stolarski

Imadło – Przyrząd służący do mocowania przedmiotów poddawanych obróbce mechanicznej lub ręcznej. Imadło składa się z dwóch szczęk zaciskanych za pomocą śruby z pokrętłem. Posiada ramię wysięgowe pozwalające na zamontowanie go do stołu oraz kowadełko, na którym można przeprowadzać obróbkę materiałów za pomocą młotka. **UWAGA! Młotkiem możemy uderzać tylko**



w przedmioty oparte na kowadłku, uderzanie młotkiem w materiał oparty na szczękach lub w innej części imadła może spowodować jego trwałe uszkodzenie!



Zdjęcie 12 Imadło

Pistolet do kleju na gorąco – Narzędzie elektryczne służące do przetapiania i rozprowadzania kleju (dostarczanego do pistoletu w postaci lasek). Dzięki energii elektrycznej spirala grzejna upłynnia klej i pozwala na jego swobodne rozprowadzenie po klejonej powierzchni. Służy do klejenia drewna, metali, kamienia i tworzyw sztucznych. Klejenie odbywa się poprzez nałożenie kleju na klejone elementy i złączenie ich, zanim roztopiony klej wystygnie i zwiąże (zwykle w ciągu pierwszych 10-20 sekund po nałożeniu kleju). Klej osiąga swoją maksymalną trwałość po 5 minutach od momentu sklejenia elementów. **Uwaga! W celach bezpieczeństwa klejenie klejem na gorąco przeprowadza się TYLKO w rękawicach ochronnych. Przetopiony klej nałożony na klejone powierzchnie osiąga temperaturę nawet 200°C! Bardzo łatwo się poparzyć przez odrobinę nieuwagi.**





Zdjęcie 13 Pistolet do kleju na gorąco

Klej cyjanoakrylowy (CA) – Bardzo mocny klej sekundowy. Występuje w 3 odmianach (rzadki, średni lub gęsty). Każda odmiana charakteryzuje się inną lepkością, a co za tym idzie widocznością spoiny i czasem jej wiązania. Klej błyskawiczny łączy materiały już w kilka sekund! Rozróżnia się też odmianę uniwersalną i odmianę „styro” do klejenia materiałów takich, jak depron czy styropian. Kleje te doskonale łączą różnego rodzaju materiały, od tworzyw sztucznych po skórę!

UWAGA! Kleje te nie kleją folii, dlatego ważne jest, by miejsce pracy było nią zabezpieczone, a na dłoniach znajdowały się rękawice lateksowe. Podczas użytkowania kleju w miejscu powstawania spoiny zachodzi reakcja egzotermiczna z wydzieleniem ciepła. Skutkiem ubocznym tej reakcji są również wydzielające się opary, które działają bardzo drażniąco na oczy! Każdy kontakt ze skórą należy niezwłocznie zgłaszać u prowadzącego. W przypadku kontaktu z oczami konieczna jest NATYCHMIASTOWA INTERWENCJA LEKARZA!



Zdjęcie 14 Klej cyjanoakrylowy



1 .Podstawy rysunku technicznego i wstęp do projektowania cz.1

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń zna podstawowe funkcje programu 123D® Design,
- zna podstawy rysunku technicznego,
- wie co to jest rzutowanie prostokątne,
- zna podstawowe pojęcia związane z wymiarowaniem oraz potrafi zastosować je w praktyce,
- potrafi wykonać rzutowanie oraz wymiarowanie danej bryły.

Środki dydaktyczne:

podręcznik dla ucznia, komputer z oprogramowaniem, kątomierz, ekiemka, ołówki i kartka z bloku technicznego A4.

Najważniejsze pojęcia:

- rysunek techniczny,
- rzutowanie prostokątne,
- wymiarowanie,
- widok i przekrój bryły,
- linia rysunkowa i pomocnicza,
- skala.

Przebieg zajęć:

1. **Część organizacyjna**
2. **Część właściwa**
 - Wprowadzenie do tematyki zajęć.
 - Omówienie koncepcji oraz potrzeby projektowania przedmiotów na przykładzie Earlea Dicksona.
 - Zaznajomienie z podstawowymi funkcjami dostępnymi w programie 123D® Design.
 - Poznanie podstaw rysunku technicznego, rzutowania prostokątnego oraz podstawowych pojęć z tym związanych.
 - Wykonanie rzutowania danego przedmiotu.



- Wykonanie wymiarowania danego rzutu .
- Wykonanie zadań kontrolnych.

3. **Część końcowa**

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych pojęć.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach:

- wykonanie rzutowania przedmiotu znajdującego się w klasie przy zastosowaniu odpowiedniej skali.

Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	zna pojęcia: rysunek techniczny, rzutowania prostokątne?			
2	zna podstawowe zasady związane z wymiarowaniem przedmiotów?			
3	wie jakie są różnice pomiędzy widokiem bryły a jej przekrojem			
4	potrafi wykonać samodzielnie rzutowania danego przedmiotu?			
5	potrafi wykonać samodzielnie wymiarowania danego rzutu?			
6	wykonał rysunki w sposób estetyczny i czytelny?			
7	zna podstawowe funkcję używane w programie 123D® Design?			

Ogólne wskazówki dla nauczyciela:

Uczniowie mniej zdolni plastycznie mogą wykonać rzutowanie bryły sześciiennej np. gumki do mazania.



2. Podstawy rysunku technicznego i wstęp do projektowania cz.2

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń zna podstawowe funkcje programu 123D® Design,
- zna podstawy rysunku technicznego,
- wie co to jest rzutowanie prostokątne,
- zna podstawowe pojęcia związane z wymiarowaniem oraz potrafi zastosować je w praktyce,
- wie jaka jest różnica pomiędzy widokiem i przekrojem danej bryły,
- rozumie zasadność stosowania linii rysunkowej i pomocniczej,
- wie co to jest skala i dlaczego ją stosujemy na rysunku technicznym ,
- potrafi wykonać rzutowanie, wymiarowanie oraz przekrój danej bryły.

Środki dydaktyczne:

podręcznik dla ucznia, komputer z oprogramowaniem, kątomierz, ekierka, ołówki i kartka z bloku technicznego A4.

Najważniejsze pojęcia:

- rysunek techniczny,
- rzutowanie prostokątne,
- wymiarowanie,
- widok i przekrój bryły,
- linia rysunkowa i pomocnicza,
- skala.

Przebieg zajęć:

1. Część organizacyjna

2. Część właściwa

- Wprowadzenie do tematyki zajęć, przypomnienie informacji z ostatnich zajęć na temat rysunku technicznego.



- Omówienie różnic pomiędzy widokiem, a przekrojem.
- Poznanie podstaw rysunku technicznego, podstawowych pojęć z tym związanych z przekrojami oraz skalą na rysunku technicznym.
- Wykonanie przekroju przez daną bryłę.
- Wykonanie zadań kontrolnych oraz zadań sprawdź czy umiesz.

3.Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych pojęć.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach:

- wykonanie przekroju przez daną bryłę w trzech płaszczyznach.

Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	zna pojęcia: rysunek techniczny, rzutowania prostokątne?			
2	zna podstawowe zasady związane z wymiarowaniem przedmiotów?			
3	wie jakie są różnice pomiędzy widokiem bryły a jej przekrojem			
4	potrafi wykonać samodzielnie rzutowania danego przedmiotu?			
5	potrafi wykonać samodzielnie przekrój danego przedmiotu?			
6	potrafi wykonać samodzielnie wymiarowania danego rzutu?			
7	wykonał rysunki w sposób estetyczny i czytelny?			
8	zna podstawowe funkcję używane w programie 123D® Design?			



3. Pierwszy projekt - Drewniany samochodzik

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń potrafi użyć oprogramowania 123D® Design w praktyce do stworzenia trójwymiarowego modelu samochodu,
- potrafi stworzyć trójwymiarowego modelu samochodu,
- wie do czego używa się funkcji Snap i Move w programie 123D® Design,
- wie jak racjonalnie gospodarować materiałami w czasie budowy konstrukcji,
- potrafi prawidłowo odczytywać elementy rysunku technicznego,
- zna podstawowe zasady BHP w czasie używania narzędzi mechanicznych i elektrycznych,
- potrafi stworzyć model samochodu z drewna na podstawie rysunku technicznego oraz opisu.

Środki dydaktyczne:

podręcznik dla ucznia, komputer z oprogramowaniem, piła ręczna, miara, ołówek, ekierka, imadło, rękawice, papier ścierny, elementy drewniane do budowy samochodu i klej do drewna.

Najważniejsze pojęcia:

- projektowanie,
- BHP,
- funkcje Snap i Move,
- przestrzeń dwuwymiarowa.

Przebieg zajęć:

1. **Część organizacyjna**
 - Przypomnienie podstawowych informacji i pojęć związanych z rysunkiem technicznym.
2. **Część właściwa**
 - Stworzenie trójwymiarowego modelu samochodu przy użyciu programu 123D® Design.
 - Poznanie obsługi narzędzi używanych w czasie zajęć oraz podstawowych zasad BHP w pracy z nimi .
 - Przygotowanie poszczególnych elementów konstrukcji.



- Połączenie ze sobą poszczególnych części konstrukcji według opisu.

3. **Część końcowa**

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych pojęć i zagadnień.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach:

stworzenie własnej konstrukcji pojazdu przy pomocy programu 123D® Design oraz jej budowa (np. ciężarówkę, traktor, czołg).

Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	Pamięta podstawowe pojęcia związane z rysunkiem technicznym?			
2	Samodzielnie stworzył trójwymiarowy model samochodu?			
3	Racjonalnie gospodarował powierzonymi mu materiałami?			
4	Prawidłowo odczytał elementy rysunku technicznego?			
5	Przestrzegał zasad BHP w czasie pracy z powierzonymi mu narzędziami?			
6	Samodzielnie odczytał instrukcję budowy samochodu?			
7	Samodzielnie zbudował samochód z drewna?			
8	Wykonał model w sposób estetyczny?			



4. Samolot – spełnienie marzeń o lataniu

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń wie, dlaczego samolot lata,
- zna pojęcie ‘aeronautyki’ wie w jaki sposób powstaje siła nośna oraz siła ciągu,
- potrafi wyjaśnić dlaczego skrzydła mają ściśle kreślony kształt,
- wie do czego służy statecznik w samolocie oraz zna jego rodzaje,
- wie jak prawidłowo obchodzić się z klejem cyjanoakrylowym oraz nożem do tapet,
- potrafi zbudować samolot według ściśle określonego projektu oraz wyważyć go w taki sposób aby latał,
- doskonali umiejętności czytania rysunku technicznego.

Środki dydaktyczne:

- podręcznik dla ucznia, nóż do tapet, podkładka do cięcia, nożyczki, linijka, rękawiczki lateksowe, kawałek folii, drobny papier ścierny, arkusz depronu o wymiarach 297x210 (A4) o grubości 6mm, klej szkolny, klej cyjanoakrylowy, śruba stalowa M4, 2 patyczki do szaszłyków.

Najważniejsze pojęcia:

- siła nośna,
- siła ciągu,
- aeronautyka,
- skrzydło,
- statecznik
- śmigło.

Przebieg zajęć:

1. **Część organizacyjna**
2. **Część właściwa**
 - Dlaczego samolot lata?
 - Czym zajmuje się aeronautyka? Różne rodzaje samolotów.
 - Zapoznanie z pojęciami siły nośnej oraz siły ciągu.
 - Przedstawienie roli statecznika oraz śmigła w locie samolotu.
 - Zapoznanie z projektem samolotu oraz używanymi materiałami.
 - Przypomnienie podstawowych zasad BHP w pracy z wykorzystywanymi narzędziami.



- Budowa samolotu.
- Odpowiednie wyważenie samolotu.
- Zawody – który samolot doleci najdalej?

3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych zagadnień.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

Zadanie dla uczniów o szczególnych potrzebach:

Samodzielne wykonanie dodatkowy stateczników na skrzydła samolotu oraz ich montaż.

Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	Samodzielnie odczytał instrukcje budowy samolotu?			
3	Zna podstawowe pojęcia związane z samolotami?			
4	Racjonalnie gospodarował materiałami?			
5	Prawidłowo i starannie wyciął poszczególne elementy z depronu?			
6	Przestrzegał zasad BHP w czasie pracy z klejem cyjanoakrylowym oraz nożem do tapet?			
7	Prawidłowo połączył poszczególne elementy samolotu ze sobą?			



5. Motorówka cz. 1 – dlaczego co ma pływać nie utonie? Prawo Archimiedesa w praktyce

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń wie, dlaczego łódka pływa,
- potrafi wyjaśnić prawo Archimiedesa i wie jak je zastosować w praktyce,
- wie, w jaki sposób powstaje siła hydrodynamiczna,
- wie, w jaki sposób kształt dna łodzi wpływa na jej stabilność
- potrafi wymienić różne rodzaje łodzi i dokonać ich podziału ze względu na stosowany przez nie napęd,
- zna zasady bezpiecznej pracy z lutownicą,
- doskonalili umiejętności czytania projektów oraz budowy konstrukcji według nich.

Środki dydaktyczne:

Podręcznik dla ucznia, nóż do tapet, podkładka do cięcia, linijka, rękawiczki lateksowe, kawałek folii, drobny papier ścierny, lutownica, zapalarka do gazu, elementy do lutowania, niezbędne elementy do budowy łódki.

Najważniejsze pojęcia:

- prawo Archimiedesa,
- siła wyporu,
- siła hydrodynamiczna,
- napęd żaglowy,
- napęd wiosłowy,
- napęd motorowy.

Przebieg zajęć:

1. **Część organizacyjna**
2. **Część właściwa**
 - Wprowadzenie do tematyki zajęć.
 - Objasnienie, treści prawa Archimiedesa.



-
- W jaki sposób kształt dna łodzi wpływa na jej stabilność?
 - Wyjaśnienie w jaki sposób powstaje siła hydrodynamiczna.
 - Omówienie rodzajów napędów stosowanych w pojazdach wodnych.
 - Zapoznanie się z projektem motorówki oraz przygotowanie niezbędnych elementów.
 - Montaż elementów styropianowych.

3. **Część końcowa**

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych zagadnień.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.



6. Motorówka cz. 2 – jak wprowadzić motorówkę w ruch?

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń wie, dlaczego łódka pływa,
- potrafi wyjaśnić prawo Archimedesusa i wie jak je zastosować w praktyce,
- wie, w jaki sposób powstaje siła hydrodynamiczna,
- wie, w jaki sposób kształt dna łodzi wpływa na jej stabilność
- potrafi wymienić różne rodzaje łodzi i dokonać ich podziału ze względu na stosowany przez nie napęd,
- zna zasady bezpiecznej pracy z lutownicą,
- doskonalili umiejętności czytania projektów oraz budowy konstrukcji według nich.

Środki dydaktyczne:

Podręcznik dla ucznia, nóż do tapet, podkładka do ciecia, linijka, rękawiczki lateksowe, kawałek folii, drobny papier ścierny, lutownica, zapalarka do gazu, elementy do lutowania, niezbędne elementy do budowy łódki.

Najważniejsze pojęcia:

- prawo Archimedesusa,
- siła wyporu,
- siła hydrodynamiczna,
- napęd żaglowy,
- napęd wiosłowy,
- napęd motorowy.

Przebieg zajęć:

1. **Część organizacyjna**
2. **Część właściwa**
 - Przypomnienie najważniejszych zagadnień z ostatniej lekcji.
 - Sprawdzenie stanu elementów przygotowanych na poprzednich zajęciach.
 - Przedstawienie zasad BHP obowiązujących w czasie lutowania.
 - Przygotowanie stanowiska pracy do lutowania.
 - Połączenie obwodu elektrycznego zgodnie z instrukcją.



- Sprawdzenie działania motorówki.
- Przeprowadzenie wyścigów.

3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych zagadnień.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

Zadanie dla uczniów o szczególnych potrzebach:

Budowa konstrukcji z wykorzystaniem dwóch silników.

Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	Zna treść prawa Archimedesesa?			
2	Wie jak powstaje siła hydrodynamiczna?			
3	Zna najważniejsze pojęcia związane z tematyką zajęć?			
4	Racjonalnie gospodarował powierzonymi mu materiałami?			
5	Prawidłowo odczytał elementy schematu konstrukcji?			
6	Przestrzegał zasad BHP w czasie pracy z powierzonymi mu narzędziami?			
7	Wykonał konstrukcję samodzielnie? Rzadko korzystał z pomocy nauczyciela?			
8	Zbudował układ który działa?			
10	Wykonał pracę w sposób estetyczny?			



7. Mosty – cud nowoczesnej inżynierii

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- Uczeń wie, jakie są zasady obowiązujące przy budowie mostów,
- zna różne rodzaje mostów oraz konstrukcje kratownic z których są zbudowane,
- wie w jaki sposób używać kleju na gorąco,
- potrafi zbudować prosty model mostu z patyczków, przy pomocy kleju na gorąco,
- doskonalili umiejętności czytania projektów oraz wykonywania konstrukcji zgodnie z nimi.

Środki dydaktyczne:

Podręcznik dla ucznia, rękawiczki, podkładka na stół, przezroczysta taśma klejąca, projekt mostu, kolorowe patyczki do lodów, klej na gorąco.

Najważniejsze pojęcia:

- most,
- kratownica,
- klej na gorąco.

Przebieg zajęć:

1. **Część organizacyjna**
2. **Część właściwa**
 - Wprowadzenie do tematyki zajęć –rodzaje mostów.
 - Omówienie różnych rodzajów kratownic.
 - Przedstawienie podstawowych zasad BHP obowiązujących przy pracy z klejem na gorąco.
 - Zapoznanie się z projektem mostu.
 - Budowa mostu.
 - Sprawdzenie wytrzymałości mostu.
 - Krótkie omówienie funkcji gry komputerowej – symulator budowy mostów.
 - Omówienie najważniejszych cech który powinien posiadać budowany przez nas most.
3. **Część końcowa**
 - Podsumowanie pracy uczniów.
 - Przypomnienie najważniejszych zagadnień.



- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

Zadanie dla uczniów o szczególnych potrzebach:

Budowa mostu według własnego projektu na bazie jednej z omawianych kratownic oraz sprawdzenie jego wytrzymałości.

Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał poszczególne elementy rysunku technicznego?			
2	Pamięta podstawowe pojęcia związane z mostami?			
3	Przestrzegał zasad BHP w czasie pracy z powierzonymi mu narzędziami?			
4	Racjonalnie gospodarował powierzonymi mu materiałami?			
5	Wykonał konstrukcję samodzielnie i zgodnie z projektem?			
6	Wykonał pracę w sposób estetyczny?			



8. 123D® Design – tworzenie modelu 3D dziadka do orzechów i pudełka

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń potrafi użyć oprogramowania 123D® Design w praktyce do stworzenia trójwymiarowego modelu dziadka do orzechów,
- potrafi stworzyć trójwymiarowy model skrzynki,
- wie do czego używa się funkcji Snap i Move w programie 123D® Design,
- potrafi zmienić materiał z którego jest wykonany trójwymiarowy model przedmiotu,
- potrafi prawidłowo odczytywać elementy rysunku technicznego,
- zna podstawowe zasady BHP w czasie używania komputera,
- potrafi stworzyć model samochodu z drewna na podstawie rysunku technicznego oraz opisu.

Środki dydaktyczne:

podręcznik dla ucznia, komputer z oprogramowaniem.

Najważniejsze pojęcia:

- projektowanie,
- BHP,
- funkcje Snap i Move,
- Materiał,
- przestrzeń dwuwymiarowa.

Przebieg zajęć:

1. Część organizacyjna

- Przypomnienie podstawowych informacji i pojęć związanych z rysunkiem technicznym oraz podstawowych komend używanych w programie 123D® Design.

2. Część właściwa

- Zapoznanie się z konstrukcją dziadka do orzechów oraz pudełka
- Stworzenie trójwymiarowego modelu dziadka do orzechów przy użyciu programu 123D® Design na podstawie opisu.
- Samodzielne stworzenie trójwymiarowego modelu skrzynki przy użyciu programu 123D® Design.

4. Część końcowa



- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych pojęć i zagadnień.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach:

stworzenie własnej konstrukcji przedmiotu (np. dziadka do orzechów) przy pomocy programu 123D® Design oraz jej budowa .

Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	Pamięta podstawowe pojęcia związane z rysunkiem technicznym?			
2	Samodzielnie stworzył trójwymiarowy model dziadka do orzechów?			
3	Samodzielnie stworzył trójwymiarowy model skrzynki?			
4	Wykonał model zgodny z opisem?			
5	Czy wymiary poszczególnych elementów modelu trójwymiarowego odpowiadają projektowi?			



9. Różnica pomiędzy drzewem, a drewnem. Budowa dziadek do orzechów i pudełka

Ogólne uwagi do lekcji:

Na tej lekcji uczniowie budują jedną z wybranych konstrukcji: dziadka do orzechów lub pudełko. Przy czym pudełko wymaga od uczniów znacznie większej precyzji w łączeniu poszczególnych elementów ze sobą

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- Uczeń wie, czym jest drewno,
- wie, jakie są rodzaje drewna
- wie, jakie są wady i zalety drewna,
- wie, czym są materiały drewnopodobne i potrafi podać ich przykłady,
- wykonuje prosty przedmiot z drewna – skrzynkę lub dziadka na orzechy.

Środki dydaktyczne:

Podręcznik dla ucznia, imadło, piłka do drewna, wiertarko-wkrętarka, wiertło $\varnothing 2,5\text{mm}$, młotek, miara, kątownik stolarski, bit o rozstawie 3mm, wkręty, zawiasy, ołówek, pilnik do drewna lub metalu, śrubokręt gwiazdka, niezbędna ilość listewek 12x12, docięte kawałki sklejki, śruba 5mm o min. dł. 65mm i nakrętka, niezbędne elementy drewniane do budowy dziadka do orzechów.

Najważniejsze pojęcia:

- drzewo,
- drewno,
- materiały drewnopochodne.

- *Ogólne wskazówki dla nauczyciela:*



Wskazówka do wykonania:

Otwory wiercone w miejscach wkręcania wkrętów powinny być wykonywane wiertłem o średnicy o 0,5mm mniejszym niż średnica używanego wkrętu, zapobiegnie to pęknięciom desek.

Przebieg zajęć:

1. Część organizacyjna

2. Część właściwa

- Wprowadzenie do tematyki – jaka jest różnica pomiędzy drzewem, a drewnem ?
- Omówienie podziału drewna ze względu na ich pochodzenie oraz ich właściwości?
- Przedstawienie wad i zalet użytkowania drewna.
- Zapoznanie się z projektem pudełka i dziadka do orzechów.
- Wprowadzenie do tematyki – czym są maszyny proste?
- Omówienie zasady działania dźwigni jednostronnej i dwustronnej (przykłady z najbliższego otoczenia).
- Wybór konstrukcji do wykonania.
- Dociekanie niezbędnych elementów do montażu danej konstrukcji.

3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych zagadnień.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał poszczególne elementy rysunku technicznego ?			
2	Pamięta podstawowe pojęcia związane z rysunkiem technicznym?			
3	Zna najważniejsze pojęcia związane z drewnem?			
4	Racjonalnie gospodarował powierzonymi mu materiałami?			
5	Prawidłowo odczytał elementy rysunku technicznego?			
6	Przestrzegał zasad BHP w czasie pracy z powierzonymi mu narzędziami?			
7	Wykonał konstrukcję samodzielnie?			



10. Dokończenie budowy dziadka do orzechów i pudełka

Forma pracy:

- Indywidualna,
- W parach,
- Zbiorowa.

Metody pracy:

- Praktyczna (działanie),
- Podająca (rozmowa),
- Problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń wie, czym są maszyny proste,
- rozróżnia dźwignię jednostronną od dwustronnej,
- potrafi wymienić przykłady dźwigni jednostronnej i dwustronnej w najbliższym otoczeniu,
- doskonalili umiejętności czytania instrukcji i budowy konstrukcji z drewna.

Środki dydaktyczne:

Podręcznik dla ucznia, imadło, piłka do drewna, wiertarko-wkrętarka, wiertło $\varnothing 5\text{mm}$, wiertło $\varnothing 2,5\text{mm}$, wiertło $\varnothing 2\text{mm}$, młotek, miara, kątownik stolarski, bit o rozstawie 2mm, wkręty, śruba 5mm o min. dł. 65mm i nakrętki, ołówek, niezbędne elementy drewniane do budowy dziadka do orzechów.

Najważniejsze pojęcia:

- maszyna prosta,
- dźwignia jednostronna,
- dźwignia dwustronna.

Przebieg zajęć:

1. Część organizacyjna

2. Część właściwa

- Przygotowanie elementów z poprzednich zajęć do konstrukcji dziadka na orzechy lub pudełka
- Dociegnięcie brakujących elementów drewnianych.
- Budowa konstrukcji.
- Sprawdzenie poprawności wykonania i działania dziadka do orzechów lub pudełka.

3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych zagadnień.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.



Zadanie dla uczniów o szczególnych potrzebach:

Budowa dziadka do orzechów według własnego projektu.

Wykonanie rzutowania gotowej konstrukcji.

Dodanie do pudełka systemu umożliwiającego jego zamykanie (np. z drutu).

Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał poszczególne elementy rysunku technicznego ?			
2	Pamięta podstawowe pojęcia związane z rysunkiem technicznym?			
3	Wie i co to jest dźwignia jednostronna i dwustronna?			
4	Racjonalnie gospodarował powierzonymi mu materiałami?			
6	Przestrzegał zasad BHP w czasie pracy z powierzonymi mu narzędziami?			
7	Wykonał konstrukcję samodzielnie?			
8	Czy wymiary poszczególnych elementów odpowiadają projektowi?			
9	Zbudował dziadka do orzechów, który działa?/ Czy zbudowane pudełko swobodnie się zamyka i otwiera?			
10	Wykonał pracę w sposób estetyczny?			



11. Łamigłówki logiczne ze stali i aluminium cz.1

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- Uczeń wie, czym jest metal w sensie chemicznym,
- zna cechy charakterystyczne metali,
- wie w jaki sposób dokonać podziału metali ze względu na ich gęstość, temperaturę topnienia,
- wie czym się zajmuje metalurgia,
- potrafi wytłumaczyć w jaki sposób powstają stopy,
- potrafi wytworzyć proste łamigłówki z metalu.

Środki dydaktyczne:

podręcznik dla ucznia, imadło, piłka do metalu, rurka aluminiowa 10mm, młotek, piłka do metalu, kombinerki (małe, duże, średnie), pilniki do metalu, miara, drobny papier ścierny, szczypce wydłużone, kątownik stolarski, drut ze stali miękkiej, drut aluminiowy.

Najważniejsze pojęcia:

- metal,
- metalurgia,
- stop,
- stal.

Przebieg zajęć:

1. **Część organizacyjna**
2. **Część właściwa**
 - Wprowadzenie do tematyki zajęć- co to są metale?
 - Właściwości metali.
 - Omówienie różnych rodzajów stopów.
 - Przygotowanie materiału o odpowiedniej długości z drutu stalowego.
3. **Część końcowa**
 - Podsumowanie pracy uczniów.
 - Przypomnienie najważniejszych zagadnień.
 - Uprzątnięcie stanowiska pracy.



12. Łamigłówki logiczne ze stali i aluminium cz.2

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- Uczeń wie, czym jest metal w sensie chemicznym,
- zna cechy charakterystyczne metali,
- wie w jaki sposób dokonać podziału metali ze względu na ich gęstość, temperaturę topnienia,
- wie czym się zajmuje metalurgia,
- potrafi wytłumaczyć w jaki sposób powstają stopy,
- potrafi wytworzyć proste łamigłówki z metalu.

Środki dydaktyczne:

podręcznik dla ucznia, imadło, piłka do metalu, rurka aluminiowa 10mm, młotek, piłka do metalu, kombinerki (małe, duże, średnie), pilniki do metalu, miara, drobny papier ścierny, szcypce wydłużone, kątownik stolarski, drut ze stali miękkiej, drut aluminiowy, dratwa, lutownica.

Najważniejsze pojęcia:

- metal,
- metalurgia,
- stop,
- stal.

Przebieg zajęć:

1. Część organizacyjna

2. Część właściwa

- Przypomnienie informacji o metalach z poprzedniej lekcji?
- Przygotowanie elementów wykonanych na ostatnich zajęciach
- Wykonanie łamigłówki z drutu stalowego.
- Wykonanie łamigłówki z aluminium.

3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych zagadnień.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.



Zadanie dla uczniów o szczególnych potrzebach:

Wykonanie własnej tamigłówki na podstawie układanek przyniesionych z domu.

Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	Prawidłowo odczytał poszczególne elementy rysunku technicznego?			
2	Pamięta podstawowe pojęcia związane z rysunkiem technicznym?			
3	Zna najważniejsze pojęcia związane z metalami?			
4	Racjonalnie gospodarował powierzonymi mu materiałami?			
5	Wykonał konstrukcję samodzielnie? Rzadko korzystał z pomocy nauczyciela?			
6	Przestrzegał zasad BHP w czasie pracy z powierzonymi mu narzędziami?			
7	Wykonał pracę w sposób estetyczny?			

Ogólne uwagi dla nauczyciela:

Lekcję można skrócić do dwóch jednostek lekcyjnych, jeżeli nauczyciel przygotował by poszczególne elementy metalowe wcześniej dla uczniów.



13. Wykorzystanie potęgi wielokrążków i ciśnienia – zasada działania dźwigu i maszyny hydraulicznej cz.1

Ogólne uwagi do lekcji:

- W przypadku mniej zdyscyplinowanej klasy nauczyciel może wyznaczyć konkretną konstrukcję do budowy, pomijając omawianie drugiej.
- Z tych dwóch konstrukcji maszyna hydrauliczna wymaga znacznie większych umiejętności manualnych
- Należy zadbać o odpowiednią przestrzeń dla poszczególnych uczniów przy wykonywaniu tego zadania.
- Zwrócić uwagę na to, czy uczniowie pracują w rękawiczkach ochronnych.
- Przygotowania sprzętu i materiałów do pracy jeszcze przed zajęciami. Ilość narzędzi wykorzystywanych przy tym zadaniu jest duża.
- W przypadku maszyny hydraulicznej warto mieć jeden przedmiot jako pokazowy dla uczniów, wykonany przed zajęciami. Ułatwi on łączenie poszczególnych elementów przez uczniów.

Wskazówka do wykonania:

Otwory wiercone w miejscach wkręcania wkrętów powinny być wykonywane wiertłem o średnicy o 0,5mm mniejszym niż średnica używanego wkrętu, zapobiegnie to pęknięciom desek.

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest dźwig i do czego służy,
- wie, z jakich części składa się dźwig i jakie są ich rodzaje,
- wie, co to są maszyny proste,
- potrafi wykorzystać mechanizm wielokrążków oraz wytłumaczyć zasadę jego działania,
- doskonalą umiejętności czytania rysunku technicznego oraz budowy konstrukcji z drewna.
- Uczeń wie, w jaki sposób działa mechanizm hydrauliczny i gdzie jest wykorzystywany,
- wie, w jaki sposób działa silnik hydrostatyczny,
- wie, z jakich elementów składa się siłownik hydrauliczny,
- potrafi wytłumaczyć zasadę działania prasy hydraulicznej,



- wie, jakie zastosowanie ma prawo Pascala w prasie hydraulicznej,
- wie, dlaczego w prasie hydraulicznej zamiast wody stosuje się olej,
- doskonali umiejętności czytania schematów oraz budowy konstrukcji z drewna.

Środki dydaktyczne:

- podręcznik dla ucznia, imadło, piłka do drewna, wiertarko-wkrętarka, wiertło $\varnothing 10\text{mm}$, wiertło $\varnothing 2\text{mm}$, młotek, nożyczki, miara, kątownik stolarski, wiertło $\varnothing 3\text{mm}$, bit o rozstawie 3mm, elementy niezbędne do budowy dźwigu z systemem wielokrążków (błoczki, drewno, wkręty, dratwa, kątowniki metalowe) lub elementy niezbędne do budowy maszyny hydraulicznej (strzykawki, wkręty, wężyk, elementy metalowe itp.).

Najważniejsze pojęcia:

- system wielokrążków,
- dźwig,
- maszyny proste,
- mechanizm hydrauliczny,
- silnik hydrostatyczny,
- siłownik hydrauliczny - tłok, cylinder, tłoczyso,
- prasa hydrauliczna
- prawo Pascala.

Przebieg zajęć:

1. **Część organizacyjna**
2. **Część właściwa**
 - Wprowadzenie do tematyki – czym jest dźwig i do czego jest wykorzystywany? Opis działania mechanizmu hydraulicznego.
 - Budowa oraz zasada działania dźwigu.
 - Omówienie zasady działania wielokrążków.
 - Zapoznanie się z elementami konstrukcji dźwigu.
 - Omówienie budowy siłownika hydraulicznego oraz prasy hydraulicznej.
 - Związek prawa Pascala z prasą hydrauliczną.
 - Konstrukcja oraz omówienie zasady działania prostego siłownika hydraulicznego.
 - Zapoznanie się z schematem budowy maszyny hydraulicznej.
 - Wybór konstrukcji (dźwig lub maszyna hydrauliczna).
 - Przygotowanie elementów do budowy konkretnej konstrukcji.
 - Docięcie poszczególnych elementów drewnianych.
3. **Część końcowa**
 - Podsumowanie pracy uczniów.
 - Przypomnienie najważniejszych zagadnień.
 - Uprzątnięcie stanowiska pracy.



14. Wykorzystanie potęgi wielokrążków i ciśnienia – zasada działania dźwigu i maszyny hydraulicznej cz.2

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest dźwig i do czego służy,
- wie, z jakich części składa się dźwig i jakie są ich rodzaje,
- wie, co to są maszyny proste,
- potrafi wykorzystać mechanizm wielokrążków oraz wytłumaczyć zasadę jego działania,
- doskonali umiejętności czytania rysunku technicznego oraz budowy konstrukcji z drewna.
- Uczeń wie, w jaki sposób działa mechanizm hydrauliczny i gdzie jest wykorzystywany,
- wie, w jaki sposób działa silnik hydrostatyczny,
- wie, z jakich elementów składa się siłownik hydrauliczny,
- potrafi wytłumaczyć zasadę działania prasy hydraulicznej,
- wie, jakie zastosowanie ma prawo Pascala w prasie hydraulicznej,
- wie, dlaczego w prasie hydraulicznej zamiast wody stosuje się olej,
- doskonali umiejętności czytania schematów oraz budowy konstrukcji z drewna.

Środki dydaktyczne:

- podręcznik dla ucznia, imadło, piłka do drewna, wiertarko-wkrętarka, wiertło $\varnothing 10\text{mm}$, wiertło $\varnothing 2\text{mm}$, młotek, nożyczki, miara, kątownik stolarski, wiertło $\varnothing 3\text{mm}$, bit o rozstawie 3mm, elementy niezbędne do budowy dźwigu z systemem wielokrążków (błoczki, drewno, wkręty, dratwa, kątowniki metalowe) lub elementy niezbędne do budowy maszyny hydraulicznej (strzykawki, wkręty, wężyk, elementy metalowe itp.).

Najważniejsze pojęcia:

- system wielokrążków,
- dźwig,
- maszyny proste,
- mechanizm hydrauliczny,
- silnik hydrostatyczny,
- siłownik hydrauliczny - tłok, cylinder, tłoczysko,



- prasa hydrauliczna
- prawo Pascala.

Przebieg zajęć:

1. **Część organizacyjna**
2. **Część właściwa**
 - Przypomnienie podstawowych informacji z ostatnich lekcji.
 - Sprawdzenie stanu materiałów przygotowanych na ostatnich zajęciach.
 - Docięcie brakujących elementów drewnianych
 - Nawiercenie otworów zgodnie z schematami zamieszczonymi na rysunkach technicznych.
 - Połączenie poszczególnych elementów ze sobą zgodnie z instrukcją.
3. **Część końcowa**
 - Podsumowanie pracy uczniów.
 - Przypomnienie najważniejszych zagadnień.
 - Uprzątnięcie stanowiska pracy.



15. Wykorzystanie potęgi wielokrążków i ciśnienia – zasada działania dźwigu i maszyny hydraulicznej cz.3

Forma pracy:

- indywidualna,
- w parach,
- zbiorowa.

Metody pracy:

- praktyczna (działanie),
- podająca (rozmowa),
- problemowa (odkrywanie).

Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest dźwig i do czego służy,
- wie, z jakich części składa się dźwig i jakie są ich rodzaje,
- wie, co to są maszyny proste,
- potrafi wykorzystać mechanizm wielokrążków oraz wytłumaczyć zasadę jego działania,
- doskonalili umiejętności czytania rysunku technicznego oraz budowy konstrukcji z drewna.
- Uczeń wie, w jaki sposób działa mechanizm hydrauliczny i gdzie jest wykorzystywany,
- wie, w jaki sposób działa silnik hydrostatyczny,
- wie, z jakich elementów składa się siłownik hydrauliczny,
- potrafi wytłumaczyć zasadę działania prasy hydraulicznej,
- wie, jakie zastosowanie ma prawo Pascala w prasie hydraulicznej,
- wie, dlaczego w prasie hydraulicznej zamiast wody stosuje się olej,
- doskonalili umiejętności czytania schematów oraz budowy konstrukcji z drewna.

Środki dydaktyczne:

- podręcznik dla ucznia, imadło, piłka do drewna, wiertarko-wkrętarka, wiertło $\varnothing 10\text{mm}$, wiertło $\varnothing 2\text{mm}$, młotek, nożyczki, miara, kątownik stolarski, wiertło $\varnothing 3\text{mm}$, bit o rozstawie 3mm, elementy niezbędne do budowy dźwigu z systemem wielokrążków (błoczek, drewno, wkręty, dratwa, kątowniki metalowe) lub elementy niezbędne do budowy maszyny hydraulicznej (strzykawki, wkręty, wężyk, elementy metalowe itp.).

Najważniejsze pojęcia:

- system wielokrążków,
- dźwig,
- maszyny proste,
- mechanizm hydrauliczny,
- silnik hydrostatyczny,
- siłownik hydrauliczny - tłok, cylinder, tłoczyko,



- prasa hydrauliczna
- prawo Pascala.

Przebieg zajęć:

1. **Część organizacyjna**
2. **Część właściwa**

- Przypomnienie podstawowych informacji z ostatnich lekcji.
- Dokończenie łączenia poszczególnych elementów.

a) dla dźwigu

- Dokończenie łączenia poszczególnych elementów
- Przeciągnięcie dratwy pomiędzy poszczególnymi elementami.
- Sprawdzenie czy zastosowanie dwóch wielokrążków spowoduje dwukrotne zmniejszenie siły niezbędnej do podniesienia danego przedmiotu.

b) dla maszyny hydraulicznej

- Dokończenie łączenia poszczególnych elementów
- Napełnienie układu wodą.
- Sprawdzenie działania maszyny hydraulicznej.

3. **Część końcowa**

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych zagadnień.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

Zadanie dla uczniów o szczególnych potrzebach:

Wykonanie modelu trójwymiarowego skonstruowanej maszyny hydrostatycznej lub dźwigu.

a) dla dźwigu

Budowa konstrukcji z wykorzystaniem systemu trzech lub czterech wielokrążków oraz sprawdzenie jak będzie się zmieniać siła naciągu poszczególnych elementów liny w takiej konstrukcji?

a) dla maszyny hydraulicznej

Budowa siłownika hydraulicznego wykorzystującego olej zamiast wody. Porównanie ściśliwości tych dwóch substancji.



Karta oceny ucznia

Nr	Pytania:	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał poszczególne elementy rysunku technicznego ?			
2	Pamięta podstawowe pojęcia związane z rysunkiem technicznym?			
3	Zna najważniejsze pojęcia związane z dźwigiem/maszyną hydrauliczną?			
4	Racjonalnie gospodarował powierzonymi mu materiałami?			
5	Prawidłowo odczytał elementy rysunku technicznego?			
6	Przestrzegał zasad BHP w czasie pracy z powierzonymi mu narzędziami?			
7	Wykonał konstrukcję samodzielnie? Rzadko korzystał z pomocy nauczyciela?			
8	Zbudował konstrukcję która działa?			
9	Czy wymiary poszczególnych elementów odpowiadają projektowi?			
10	Wykonał pracę w sposób estetyczny?			