



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ **FUNDACJĘ ZIEMIA I MY**

SCENARIUSZ LEKCJI NR 7

AUTORZY: Mateusz Nadolny, TRENER FUNDACJI ZIEMIA I MY - Paweł Stolarski

TEMAT LEKCJI: Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie

CEL OGÓLNY:

Poznanie budowy obrabiarek sterowanych numerycznie. Omówienie możliwości przejścia na nauczanie zdalne i zdalną pracę zespołową w okresie COVID-19.

CELE SZCZGÓŁOWE:

- wstęp do obróbki skrawaniem,
- omówienie rodzajów i podziału maszyn,
- omówienie kinematyki obrabiarek,
- omówienie budowy korpusów popularnych maszyn,
- omówienie rodzajów wrzecion i narzędzi wykorzystywanych w obróbce skrawaniem,



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ FUNDACJĘ ZIEMIA I MY

- omówienie napędów w obrabiarkach,
- pozycjonowanie maszyny,
- omówienie wyposażenia obrabiarki.

METODY:

- pogadanka,
- pokaz,
- karta pracy,
- dyskusja.

CZAS: 10 godzin lekcyjnych.



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ **FUNDACJĘ ZIEMIA I MY**

PRZEBIEG LEKCJI:

Lp.	Ogniwa lekcji	Czynności nauczyciela	Metoda	Czas trwania lekcji
1	Czynności organizacyjne	- sprawdzenie listy obecności, - podanie tematu lekcji, - zapoznanie uczniów z celami lekcji.		5 min.
2	Wstęp do obróbki skrawaniem	- omówienie czym jest obróbka skrawaniem, - omówienie zastosowań obróbki skrawaniem.	pogadanka	20 min.
3	Rodzaje obrabiarek	- omówienie różnic między obrabiarkami sterowanymi manualnie i numerycznie wspomagając się filmem.	pogadanka, pokaz	20 min.
4	Typy obrabiarek	- scharakteryzowanie frezarki, tokarki, wiertarki, centrum obróbczego.	pogadanka, pokaz	45 min.



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ **FUNDACJĘ ZIEMIA I MY**

		<ul style="list-style-type: none">- pokazanie materiałów filmowych przedstawiających obróbkę na powyższych typach maszyn,- pokazanie i omówienie filmów przedstawiających maszyny hybrydowe i wielozadaniowe.		
5	Kinematyka obrabiarek	<ul style="list-style-type: none">- omówienie kinematyki obrabiarki, ilości osi, nazewnictwa oraz sposobu ustalania orientacji układu,- omówienie typów kinematyk w maszynach 5-osiowych,- wykonanie przez uczniów karty pracy.	pogadanka, karta pracy	45 min.
6	Budowa korpusu	<ul style="list-style-type: none">- omówienie różnych rodzajów korpusów,- omówienie zastosowań korpusów,- dyskusja o wadach i zaletach różnych rodzajów korpusów.	pogadanka, dyskusja	45 min.
7	Wrzeciona CNC	<ul style="list-style-type: none">- przypomnienie zasady działania silników elektrycznych,- omówienie budowy i zasady działania wrzeciona do maszyn CNC,	pogadanka	20 min.



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ **FUNDACJĘ ZIEMIA I MY**

		-omówienie parametrów wrzecion.		
8	Narzędzia wykorzystywane w maszynach numerycznych	- omówienie rodzajów narzędzi, - omówienie parametrów narzędzi, - omówienie katalogów narzędziowych.	pogadanka	20 min.
9	Oprawki narzędziowe	- omówienie rodzajów oprawek, - omówienie działania różnych rodzajów oprawek,	pogadanka	20 min.
10	Wymiana narzędzi	- omówienie sposobów wymiany narzędzi, - omówienie rodzajów i zasad działania magazynów narzędziowych.	pogadanka	30 min.
11	Pomiar narzędzia	- omówienie sposobów pomiaru narzędzi, - dyskusja o wadach i zaletach różnych sposobów pomiaru.	pogadanka, dyskusja	45 min.
12	Napędy	- omówienie rodzajów i zasad działania napędów osi liniowych,	pogadanka	45 min.



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ **FUNDACJĘ ZIEMIA I MY**

		- omówienie rodzajów i zasad działania napędów osi obrotowych, - omówienie zestawienia osi.		
13	Pomiar położenia i pozycjonowanie maszyny	- omówienie sondy pomiarowej, - omówienie silników krokowych, enkoderów i liniałów.	pogadanka	45 min.
14	Wyposażenie dodatkowe	- omówienie sposobów automatyzacji wymiany detalu, - omówienie sposobów mocowania detalu, - omówienie sposobów chłodzenia detalu.	pogadanka	25 min.
15	Podsumowanie	- powtórzenie najważniejszych pojęć, - podsumowanie dyskusji.		20 min.



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ FUNDACJĘ ZIEMIA I MY

Materiały do lekcji:

Link do filmu wykorzystanego do ogniwa 3. [maszyna manualna konta numeryczna](#).

Linki do filmów wykorzystanych do ogniwa 4:

[Frezowanie](#)

[Toczenie](#)

[Toczenie z frezowaniem1](#)

[Toczenie z frezowaniem2](#)

[Przykład maszyny wielozadaniowej](#)

[Przykład maszyny hybrydowej](#)



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ **FUNDACJĘ ZIEMIA I MY**

Karta pracy do ogniwa 5:

Karta pracy	
<p>Narysuj układ współrzędnych z orientacją zgodną dla maszyny i oznacz tylko te osie, które występują na maszynie.</p>	



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

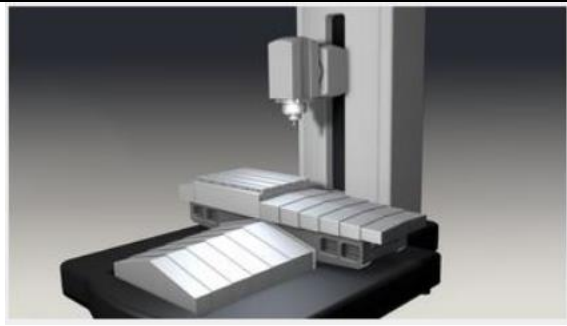
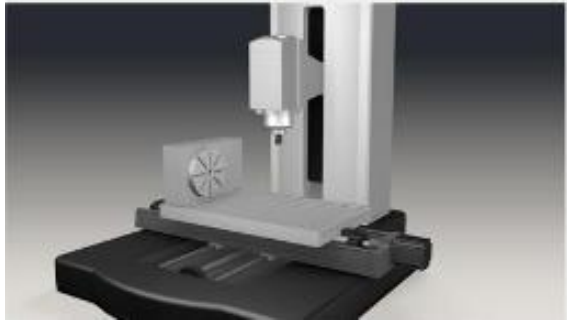
W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ **FUNDACJĘ ZIEMIA I MY**

1.		
2.		



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

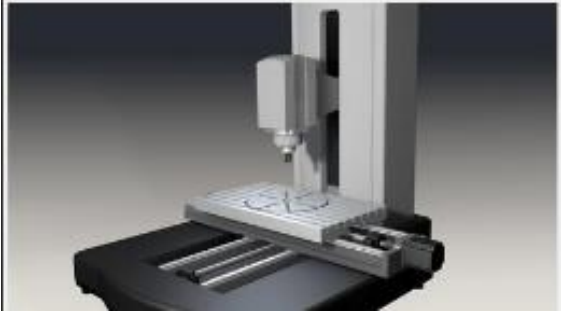
W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ **FUNDACJĘ ZIEMIA I MY**

3.		
4.		



PROJEKT: SZKOLENIE DLA NAUCZYCIELI -ZAPOBIEGANIE SKUTKOM COVID-19

W ROZWOJU EDUKACJI W WARSZAWSKICH PLACÓWKACH EDUKACYJNYCH REALIZOWANY PRZEZ **FUNDACJĘ ZIEMIA I MY**

5.		
6.	