



Fundusze Europejskie  
dla Małopolski



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



MAŁOPOLSKA

## **PROGRAM SZKOLENIA – „Podstawy frezowania CNC dla dorosłych”**

**Miejsce realizacji:** Fablab Chrzanów, ul. Janiny Woynarowskiej 1, 32-500 Chrzanów

**Liczebność grupy:** maksymalnie 6 osób

**Forma wsparcia:** warsztaty praktyczne + krótkie wprowadzenia teoretyczne

**Czas trwania:** 6 spotkań po 4 godziny (łącznie 24 godziny)

### **Cel główny:**

Nabycie kompetencji w zakresie bezpiecznej obsługi oraz programowania frezarki CNC, przygotowania materiału i narzędzi, ustawiania parametrów pracy oraz wykonania detalu wg napisanego programu.

## **ETAP I – ZAKRES**

### **Grupa docelowa:**

Dorośli (18+) zainteresowani modelarstwem, pracą warsztatową i technikami obróbki metali lub tworzyw, którzy chcą nabyć praktyczne umiejętności obsługi frezarki CNC. Nie jest wymagane wcześniejsze doświadczenie techniczne.

### **Zakres tematyczny podlegający ocenie (kompetencja):**

„Podstawy praktycznej obsługi frezarki CNC” – obejmujące:

- zasady bezpiecznej pracy i BHP,
- znajomość podstaw programowania frezarki CNC,
- przygotowanie obrabiarki, narzędzi i materiału,
- realizację obróbki detalu według napisanego programu,
- kontrolę jakości wykonania.

## **ETAP II – WZORZEC (EFEKTY UCZENIA SIĘ)**

### **WIEDZA – uczestnik/uczestniczka wie:**

- jakie są podstawowe elementy tokarki CNC,
- jak czytać dokumentację techniczną,
- jakie są rodzaje i zastosowania narzędzi tokarskich,
- czym są prędkość obrotowa, posuw, głębokość skrawania,
- jakie są zasady bezpiecznej pracy na frezarce (BHP),
- jakie są zasady programowania obrabiarki CNC.

### **UMIEJĘTNOŚCI – uczestnik/uczestniczka potrafi:**

- przygotować obrabiarkę CNC do pracy, zamocować materiał i ustawić punkt zerowy,
- dobrać narzędzie oraz podstawowe parametry obróbki,
- napisać program obróbkowy dla zadanego detalu,
- obsłużyć tokarkę CNC zgodnie z instrukcją i zasadami bezpieczeństwa,
- wykonać detal na obrabiarce CNC i ocenić wynik pracy.

### **KOMPETENCJE SPOŁECZNE – uczestnik/uczestniczka:**

- przestrzega zasad BHP,
- dba o sprzęt i porządek na stanowisku,
- współpracuje z innymi uczestnikami grupy,
- dokonuje samooceny pracy i wyciąga wnioski,
- zwiększa pewność własnych kompetencji manualnych i technicznych,
- zwiększył pewność siebie i własne umiejętności

### **Treści programowe:**

#### **Spotkanie 1 – Wprowadzenie do toczenia / Dokumentacja techniczna i parametry skrawania (4 h)**

- Test początkowy
- Podstawy obróbki skrawaniem
- Budowa frezarki konwencjonalnej i CNC
- Oprzyrządowanie narzędziowe i przedmiotowe frezarek CNC
- BHP i organizacja stanowiska pracy
- Parametry skrawania

#### **Spotkanie 2 – Podstawy obsługi obrabiarki CNC (4 h)**

- Tryby pracy obrabiarki CNC
- Ustawienie punktu zerowego
- Obsługa obrabiarki w trybie ręcznym JOG
- Obsługa obrabiarki w trybie automatycznym
- Konserwacja obrabiarki CNC

#### **Spotkanie 3 – Podstawy programowania obrabiarek CNC (4 h)**

- Struktura programu
- Funkcje G i M
- Funkcje technologiczne
- Programowanie za pomocą G-kodów i cykli obróbkowych

#### **Spotkanie 4 – Korekta narzędzia / programowanie wielozabiegowe (4 h)**

- Zastosowanie korekcji narzędzia
- Programowanie obróbki prostych kształtów
- Programowanie obróbki wielozabiegowej

#### **Spotkanie 5 – Dokumentacja techniczna (4 h)**

- Rodzaje dokumentacji technicznej
- Oznaczenia na rysunkach technicznych
- Dokumentacja technologiczna

#### **Spotkanie 6 – Projekt uczestnika + walidacja (4 h)**

- Napisanie programu obróbczego do wykonania zadanego detalu
- Przeprowadzenie obróbki detalu z użyciem napisanego programu
- Test końcowy + ocena praktyczna
- Podsumowanie nabytych kompetencji

#### **KRYTERIA I METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Weryfikacja obejmuje część teoretyczną i praktyczną.

##### **Metody teoretyczne:**

- test końcowy (post-test) – zasady obsługi i programowania tokarki CNC, narzędzia, BHP,
- pytania ustne podczas zajęć.

##### **Metody praktyczne:**

- ocena prawidłowego przygotowania tokarki CNC,
- ocena poprawności napisanego programu obróbczego dla zadanego detalu,
- ocena poprawności obsługi obrabiarki w trybie ręcznym i automatycznym,
- analiza poprawności wykonania detalu,
- samoocena uczestnika.

##### **Uczestnik nabywa kompetencje, jeśli:**

- uzyska min. 80% poprawnych odpowiedzi w post-teście,
- poprawnie wykona zadanie praktyczne,
- przestrzega zasad BHP i organizacji stanowiska,
- uczestniczył w min. 80% godzin zajęciowych.