



NUMERIKA SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚĆ
CIĄ



Pakiet Kursów Operator Programista CNC (obsługa i programowanie obrabiarek CNC) + Programista CAM

Numer usługi 2025/03/24/25332/2644456

📍 Wrocław / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 120 h

📅 10.05.2025 do 21.05.2025

5 318,00 PLN brutto

5 318,00 PLN netto

44,32 PLN brutto/h

44,32 PLN netto/h

Informacje podstawowe

Kategoria	Techniczne / Pozostałe techniczne
Sposób dofinansowania	wsparcie dla osób indywidualnych wsparcie dla pracodawców i ich pracowników
Grupa docelowa usługi	Szkolenie adresujemy do: • Operatorów obrabiarek CNC • Operatorów obrabiarek manualnych chcących zmienić stanowisko pracy na obrabiarki CNC • Programistów i technologów CNC chcących poszerzyć swoje kompetencje • Pracowników produkcyjnych • Osób poszukujących pracy w branży CNC • Osób zainteresowanych poszerzeniem lub odświeżeniem zagadnień związanych z obróbką CNC
Minimalna liczba uczestników	1
Maksymalna liczba uczestników	12
Data zakończenia rekrutacji	09-05-2025
Forma prowadzenia usługi	stacjonarna
Liczba godzin usługi	120
Podstawa uzyskania wpisu do BUR	Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

Cel

Cel edukacyjny

Celem kursu jest zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie:

- obsługi i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC)
- technologii obróbki skrawaniem
- interpretacji rysunku technicznego

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
a) wiedzy -obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie, -ustawianie narzędzi w głowicy, -programowanie i nadzór nad pracą narzędzi zamocowanych w głowicy, -posługiwanie się narzędziami kontrolno-pomiarowymi -interpretacja rysunku technicznego -znajomość oprogramowania wspierającego obróbkę i programowania maszyn skrawających CAM b) umiejętności -przygotowywanie dokumentacji technicznej i instrukcji stanowiskowych -szacowanie czasu niezbędnego dla przeprowadzenia procesu technologicznego -optymalizowanie procesów obróbczych -ustawianie parametrów i nadzorowanie pracy obrabiarek sterowanych numerycznie; -nastawianie parametrów pracy poszczególnych narzędzi w głowicy obrabiarki; -mocowanie obrabianych przedmiotów na stole w uchwytach-kłach; -ustalanie korekcji poszczególnych narzędzi zamocowanych w głowicy, w zależności od naddatku i innych czynników wpływających na dokładność obróbki; -uruchamianie i zatrzymywanie obrabiarki; -wykrywać nieprawidłowości w pracy obrabiarek i usuwać drobne usterki; -obsługiwanie przyrządów i aparatury pomiarowej do sprawdzania jakości wykonanej obróbki (dokładność kształtów, wymiarów itp.); -przestrzegać przepisy bhp i ppoż. podczas obsługi maszyn i urządzeń. c) kompetencji społecznych - kierowanie się zasadami zgodnymi z etyką zawodową oraz normami, przyjętymi w środowisku pracy - ponoszenie odpowiedzialności za skutki działań związanych z przygotowaniem narzędzi, materiałów i wykonaną pracą operatora - dbanie o porządek na stanowisku pracy - pracowanie w zespole, podczas wykonywania złożonych procesów obróbkowych wraz z innymi członkami kadry - Raportowanie wykonanej pracy i zasady przekazywania zmian	Poprawność napisanych programów CNC pod względem składni i funkcjonalności. Skuteczność obsługi maszyn CNC, w tym prawidłowe ustawianie parametrów i dobór narzędzi. Dokładność wykonanych detali zgodnie z dokumentacją techniczną. Umiejętność analizy i korekty błędów w programach oraz procesie obróbki. Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi maszyn.	Test teoretyczny

Kwalifikacje

Inne kwalifikacje

Uznane kwalifikacje

Pytanie 3. Czy dokument potwierdza uprawnienia do wykonywania zawodu na danym stanowisku (tzw. uprawnienia stanowiskowe) i jest wydawany po przeprowadzeniu walidacji?

Dokument potwierdza uzyskanie kwalifikacji w zakresie obsługi i programowania maszyn CNC i pracy na stanowisku Operatora - Programisty CNC oraz zostaje wydany po zaliczeniu egzaminu (walidacji). Dokument jest wydawany przez zewnętrzną jednostkę certyfikującą: TUV SUD.

Informacje

Podstawa prawna dla Podmiotów / kategorii Podmiotów	uprawnione do realizacji procesów walidacji i certyfikowania na mocy innych przepisów prawa
Nazwa/Kategoria Podmiotu prowadzącego walidację	Numerika Sp. z o.o.
Podmiot prowadzący walidację jest zarejestrowany w BUR	Tak
Nazwa/Kategoria Podmiotu certyfikującego	TUV SUD POLSKA Sp. z o.o.
Podmiot certyfikujący jest zarejestrowany w BUR	Nie

Program

CZĘŚĆ TEORETYCZNA (40 godzin, 4 dni)

Pierwsze 4 dni kursu obejmuje nauka podstaw obróbki skrawaniem oraz programowania. Aby lepiej przygotować kursantów do praktyki i zwiększyć efektywność szkolenia podczas zajęć teoretycznych wszystkie zagadnienia omówione są na przykładach i ćwiczone z wykorzystaniem symulatorów.

Dzień 1 8:00-18:0

Rysunek techniczny w obróbce skrawaniem

Przykłady dokumentacji technicznych spotykanych w przemyśle, związanych z obróbką skrawaniem – omówienie

Kartezjański układ współrzędnych w obróbce skrawaniem – omówienie i ćwiczenia z komputerowym programem edukacyjnym

Ćwiczenia z prostymi rysunkami technicznymi i sposoby określania punktów charakterystycznych konturów

Wstęp do technologii obróbki skrawaniem

Sinumerik – ćwiczenia na symulatorze (programowanie ISO oraz nakładka: ShopTurn), pisanie programów na toczenie w oparciu o rysunki techniczne

Sinumerik – ćwiczenia na symulatorze (programowanie ISO oraz nakładka: ShopTurn), pisanie programów na toczenie w oparciu o rysunki techniczne

Dzień 2 8:00-18:00

Tokarstwo – technologia obróbki

Budowa i kinematyka tokarki

Typy narzędzi tokarskich i charakterystyka ich geometrii (przykłady)

Materiały wykorzystywane do produkcji narzędzi skrawających i ich charakterystyka

Geometria tokarki i jej punkty charakterystyczne (maszynowy układ współrzędnych – MKS)

Układ współrzędnych przedmiotu obrabianego (WKS)

Wymiarowanie absolutne, inkrementalne oraz we współrzędnych biegunowych

Struktura programu ISO (G-kod)

Nagłówek programu

Adresy T, D, S, M, F

Sposoby dobierania parametrów technologicznych obróbki

Omówienie pulpitu systemu sterowania Sinumerik i jego funkcji

Sinumerik – ćwiczenia na symulatorze (programowanie ISO oraz nakładka: ShopTurn), pisanie programów na toczenie w oparciu o rysunki techniczne

Sinumerik – ćwiczenia na symulatorze (programowanie ISO oraz nakładka: ShopTurn), pisanie programów na toczenie w oparciu o rysunki techniczne

Dzień 3 8:00-18:00

Frezarstwo – technologia obróbki

Budowa i kinematyka frezarki

Typy narzędzi frezarskich i ich charakterystyka

Geometria frezarki i jej punkty charakterystyczne (maszynowy układ współrzędnych – MKS)

Układ współrzędnych przedmiotu obrabianego (WKS)

Heidenhain iTNC 530- ćwiczenia na symulatorze (programowanie ISO, w oparciu o Klartext oraz dowolne kontury), pisanie programów na frezowanie w oparciu o rysunki techniczne

Dzień 4 8:00-18:00

Sposoby określania miejsca zerowego przedmiotu obrabianego (WKS)

Interpolacja liniowa (G0, G1)

Interpolacja kołowa z deklaracją promienia łuku (R lub CR)

Interpolacja kołowa z deklaracją środka okręgu (I, J, K lub U,V,W)

Interpolacja liniowa i kołowa we współrzędnych biegunowych

Płaszczyzny robocze (G17, G18, G19)

Sposoby pomiaru narzędzi skrawających

Dodawanie i edycja korektorów narzędziowych (D)

Zasady deklarowania jednostek dla parametrów obróbki

Sposoby doboru odpowiednich parametrów technologicznych obróbki

Heidenhain iTNC 530- ćwiczenia na symulatorze (programowanie ISO, w oparciu o Klartext oraz dowolne kontury), pisanie programów na frezowanie w oparciu o rysunki techniczne

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA (40 godzin, 4 dni)

Dopiero wyposażeni w wiedzę teoretyczną uczestnicy kursu rozpoczynają szkolenie na przemysłowych obrabiarkach jako praktykanci. Zajęcia prowadzone są równolegle w dwóch grupach przez dwóch instruktorów. Każdy z uczestników ma dostęp do obrabiarki podczas szkolenia. Aby usamodzielnąć kursantów każdy z nich wykonuje poszczególne ćwiczenia pod okiem prowadzącego. Przed rozpoczęciem zajęć kursanci przechodzą podstawowy, stanowiskowy instruktaż BHP prowadzony przez specjalistę. Kursanci dzieleni są na dwie grupy, dla których przygotowany jest ten sam, poniższy zakres programowy. Grupy wymieniają się stanowiskami przy obrabiarkach w połowie części praktycznej tj. na początku zajęć w dniu 7.

Dzień 5 8:00-18:00

Frezarskie centrum przemysłowe DMG Mori EcoMill 600V ze sterowaniem Sinumerik 840D

Stanowiskowy instruktaż BHP

Podstawowe czynności obsługowe obrabiarki

Omówienie panelu systemu sterowania Sinumerik i jego funkcji

Tryby pracy obrabiarki (np. JOG, MDI, AUTO)

Tabela narzędzi i tabela miejsc zerowych (WKS)

Pomiar narzędzia – manualny i automatyczny (za pomocą sondy do ustawiania narzędzi)

Kompensacja promienia narzędzia oraz modyfikacja korektorów narzędziowych (D)

Pomiar bazy detalu – manualny i za pomocą sondy dotykowej

Wyznaczanie punktów charakterystycznych detalu oraz dokonywanie pomiarów za pomocą sondy dotykowej

Cykle obróbkowe i sposoby ich wykorzystania

Zaplanowanie i programowanie procesów obróbki na podstawie rysunku technicznego

Dzień 6 8:00-18:00

Frezarskie centrum przemysłowe DMG Mori EcoMill 600V ze sterowaniem Sinumerik 840D

Programowanie bardziej zaawansowanych procesów obróbki (cykle oraz podprogramy)

Programowanie dowolnego konturu (kalkulator konturów Sinumerik)

Łączenie dowolnych konturów (kieszenie, czopy)

Cykle: (frezowanie płaski, kształtowe, kieszenie, czopy, "fasolki", wiercenie, gwintowanie,)

Sposoby pomiarów detali (różne narzędzia pomiarowe) oraz korekcja programów w oparciu o ich wyniki

16:15-18:00

Programowanie w oparciu o bardziej zaawansowane rysunki techniczne

Dzień 7 8:00-18:00

Egzamin końcowy – pierwszy termin

Tokarskie centrum obróbkowe Hyundai WIA 230LMA ze sterowaniem Fanuc 0i (Manual Guide)

Stanowiskowy instruktaż BHP

Podstawowe czynności obsługowe obrabiarki

Omówienie panelu systemu sterowania Fanuc 32i i jego funkcji

Tryby pracy obrabiarki (np. JOG, MDI, SBK)

Kompensacja promienia narzędzia i korektory

Pomiar narzędzi – manualny oraz za pomocą sondy

Dodawanie i edycja korektorów narzędziowych (D)

Programowanie procesów obróbki za pomocą G-kodów (ISO) oraz nakładki ManualGuide

Sposoby pomiarów wytworzonych detali oraz korekcja programów

w oparciu o ich wyniki

Sposoby doboru parametrów skrawania

Pisanie programów w oparciu o rysunki techniczne

Dzień 8 8:00-18:00

Egzamin końcowy – drugi termin (dla osób chcących poprawić wynik, który uzyskali w pierwszym terminie)

Tokarskie centrum obróbcze Hyundai WIA 230LMA ze sterowaniem Fanuc 0i (Manual Guide)

Cykle obróbkowe (toczenie zewnętrzne i wewnętrzne, frezowanie z użyciem narzędzi napędzanych, toczenie gwintów, wiercenie centryczne, wiercenie z użyciem narzędzi napędzanych,)

Sposoby tworzenia i wykorzystywania podprogramów

Wielokrotne wywoływanie podprogramów (P)

Pisanie programów w oparciu o bardziej zaawansowane rysunki techniczne i precyzyjne dobieranie parametrów obróbki

Dzień 1 (8:00 - 18:00)

I. CAD – Komputerowo wspomagane projektowanie (Part Modeler)

- Interfejs użytkownika programu Part Modeler
- Tworzenie i zapisywanie nowego projektu
- Tworzenie profili na płaszczyźnie (2D) i definiowanie ich wymiarów
- Definiowanie zależności geometrycznych pomiędzy poszczególnymi elementami profilu
- Modelowanie bryłowe (3D)
- Sposoby modyfikowania elementów modeli i dodawanie atrybutów np. zaokrąglenia, fazki, otwory
- Przygotowywanie złożzeń z pojedynczych modeli bryłowych
- Omówienie podstawowych zasad wymiarowania i rzutowania
- Generowanie rysunków technicznych dla utworzonych modeli w rzutowaniu europejskim

Dzień 2 (8:00 - 18:00)

II. CAM – Komputerowo wspomagane wytwarzanie (SurfCAM)

1. Interfejs programu

- Tworzenie i zapisywanie nowego projektu
- Import prostych, wcześniej utworzonych modeli do SurfCAM
- Sposoby analizy i korekty modeli / konturów
- Zarządzanie warstwami i maskami

2. Frezowanie

- Definiowanie półfabrykatu oraz punktu zerowego dla prawidłowego generowania ścieżki narzędzia
- Dobór narzędzi i parametrów obróbki (2 osiowa obróbka powierzchniowa)
- Tworzenie nieskomplikowanych ścieżek narzędziowych w płaszczyźnie dwuosiowej
- Symulacja i weryfikacja wygenerowanych trajektorii narzędzi
- Korygowanie błędnych lub nieoptymalnych parametrów trajektorii
- Zarządzanie ścieżkami narzędziowymi
- Dobór narzędzi, parametrów technologicznych i tworzenie dwuosiowych (X, Y) ścieżek narzędziowych dla frezarki (ruchy narzędzia po trajektorii odbywają się maksymalnie w 2 osiach jednocześnie):
 - frezowanie kieszeni i czopów o regularnych kształtach,
 - frezowanie rowków,
 - wiercenie otworów,
 - gwintowanie,
 - fazowanie i zaokrąglanie krawędzi,
 - frezowanie dowolnych kieszeni i czopów,
- Dobór narzędzi, parametrów technologicznych i tworzenie trzyosiowych (X, Y, Z) ścieżek narzędziowych dla frezarki (ruchy narzędzia po trajektorii odbywają się maksymalnie w 3 osiach jednocześnie):
 - frezowanie zgrubne,
 - obróbka resztek,
 - frezowanie planarne.
- Generowanie pliku NC przy użyciu odpowiedniego postprocesora

Dzień 3 (8:00 - 18:00)

3. Toczenie

- Definiowanie półfabrykatu oraz punktu zerowego dla prawidłowego generowania ścieżki narzędzia
- Dobór narzędzi i parametrów obróbki (2 osiowa obróbka powierzchniowa)
- Tworzenie nieskomplikowanych ścieżek narzędziowych w płaszczyźnie dwuosiowej
- Symulacja i weryfikacja wygenerowanych trajektorii narzędzi
- Korygowanie błędnych lub nieoptymalnych parametrów trajektorii
- Zarządzanie ścieżkami narzędziowymi
- Dobór narzędzi, parametrów technologicznych i tworzenie dwuosiowych ścieżek narzędziowych dla tokarki:
 - planowanie czoła
 - toczenie konturu
 - toczenie rowków
 - wiercenie i gwintowanie
 - odcięcie
- Generowanie pliku NC przy użyciu odpowiedniego postprocesora

Dzień 4 (08:00-09:00)

Dzień 4 (9:00 - 18:00)

4. Elektrodrażenie drutowe EDM.
- Definiowanie półfabrykatu oraz punktu zerowego dla prawidłowego generowania ścieżki narzędzia
 - Dobór parametrów technologicznych i tworzenie

Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 13

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 13 Rysunek techniczny i wstęp do technologii obróbki skrawaniem CNC	Grzegorz Kaczmarek	10-05-2025	08:00	18:00	10:00
2 z 13 Wprowadzenie do programowania ISO (g-kody) maszyn sterowanych numerycznie i tokarstwo (technologia)	Grzegorz Kaczmarek	11-05-2025	08:00	18:00	10:00
3 z 13 Frezarstwo (technologia) i programowanie ISO frezarskich centrów obróbkowych	Grzegorz Kaczmarek	12-05-2025	08:00	18:00	10:00
4 z 13 Tokarskie centrum obróbcze cz.1	Grzegorz Kaczmarek	13-05-2025	08:00	18:00	10:00
5 z 13 Tokarskie centrum obróbcze cz.2	Grzegorz Kaczmarek	14-05-2025	08:00	18:00	10:00
6 z 13 Tokarskie centrum obróbcze cz.3	Grzegorz Kaczmarek	15-05-2025	08:00	18:00	10:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
7 z 13 Egzamin / Frezarskie centrum obróbcze cz.1	Grzegorz Kaczmarek	16-05-2025	08:00	18:00	10:00
8 z 13 Frezarskie centrum obróbcze cz.2	Grzegorz Kaczmarek	17-05-2025	08:00	18:00	10:00
9 z 13 Zajęcia praktyczne - I. CAD – Komputerowo wspomagane projektowanie (Part Modeler)	Grzegorz Kaczmarek	18-05-2025	08:00	18:00	10:00
10 z 13 Zajęcia praktyczne - II. CAM – Komputerowo wspomagane wytwarzanie (SurfCAM) cz. I	Grzegorz Kaczmarek	19-05-2025	08:00	18:00	10:00
11 z 13 Zajęcia praktyczne - II. CAM – Komputerowo wspomagane wytwarzanie (SurfCAM) cz. II	Grzegorz Kaczmarek	20-05-2025	08:00	18:00	10:00
12 z 13 Egzamin	-	21-05-2025	08:00	09:00	01:00
13 z 13 Zajęcia praktyczne - II. CAM – Komputerowo wspomagane wytwarzanie (SurfCAM) cz. III, Druk 3D	Grzegorz Kaczmarek	21-05-2025	09:00	18:00	09:00

Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
-------------	------

Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	5 318,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	5 318,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	44,32 PLN
Koszt osobogodziny netto	44,32 PLN
W tym koszt walidacji brutto	100,00 PLN
W tym koszt walidacji netto	100,00 PLN
W tym koszt certyfikowania brutto	250,00 PLN
W tym koszt certyfikowania netto	250,00 PLN

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Grzegorz Kaczmarek

obsługa i programowanie obrabiarek CNC

8 lat

wyższe techniczne

7 lat

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Każdemu z uczestników kursu zapewniamy:

- wprowadzające materiały szkoleniowe w postaci dostępu do platformy INTRO <http://numerika.pl/intro>
- materiały i pomoce dydaktyczne (skrypt szkoleniowy, notes, długopis)
- dodatkowe materiały w formie elektronicznej, rysunki techniczne (do nagrania na nośnik USB lub wysyłane pocztą elektroniczną)anym terminie, niezależnie od ilości zebranych uczestników.

Warunki uczestnictwa

Podstawowa znajomość obsługi komputera

Informacje dodatkowe

Więcej informacji na: <https://numerika.pl/kurs-programowanie-operator-cnc>

Adres

ul. Buforowa 4A
52-131 Wrocław
woj. dolnośląskie

Siedziba firmy Numerika znajduje się przy ul. Buforowej 4A we Wrocławiu.

Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi
- Laboratorium komputerowe

Kontakt



Ewelina Saniuk

E-mail esaniuk@numerika.pl

Telefon (+48) 71 3073 680