



## Kurs Operator Programista CNC (obsługa i programowanie obrabiarek CNC)

Numer usługi 2024/07/01/25332/2204134

3 199,00 PLN brutto

2 600,81 PLN netto

39,99 PLN brutto/h

32,51 PLN netto/h

NUMERIKA SPÓŁKA  
Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚ  
CIĄ



📍 Wrocław / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 80 h

📅 03.08.2024 do 10.08.2024

## Informacje podstawowe

<b>Kategoria</b>	Techniczne / Pozostałe techniczne
<b>Sposób dofinansowania</b>	wsparcie dla osób indywidualnych wsparcie dla pracodawców i ich pracowników
<b>Grupa docelowa usługi</b>	Szkolenie adresujemy do: <ul style="list-style-type: none"><li>• Operatorów obrabiarek CNC</li><li>• Operatorów obrabiarek manualnych chcących zmienić stanowisko pracy na obrabiarki CNC</li><li>• Programistów i technologów CNC chcących poszerzyć swoje kompetencje</li><li>• Pracowników produkcyjnych</li><li>• Osób poszukujących pracy w branży CNC</li><li>• Osób zainteresowanych poszerzeniem lub odświeżeniem zagadnień związanych z obróbką CNC</li></ul>
<b>Minimalna liczba uczestników</b>	1
<b>Maksymalna liczba uczestników</b>	12
<b>Data zakończenia rekrutacji</b>	01-08-2024
<b>Forma prowadzenia usługi</b>	stacjonarna
<b>Liczba godzin usługi</b>	80
<b>Podstawa uzyskania wpisu do BUR</b>	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
<ul style="list-style-type: none"><li>-Obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC)</li><li>- Programowanie obrabiarek CNC (tokarka i frezarka)</li><li>- Określanie parametrów technologicznych obróbki</li><li>- Dobór strategii obróbkowych</li><li>- Dokonywanie pomiarów i korekt w programach</li><li>- Uzbieranie obrabiarki odpowiednimi narzędziami</li><li>- Wykonywanie detali na podstawie dokumentacji technicznej</li></ul>	Podczas egzaminu następuje weryfikacja zdobytej wiedzy. Pytania egzaminacyjne dotyczą praktycznych aspektów pracy przy obrabiarkach CNC i ich programowania.	Test teoretyczny

# Kwalifikacje

## Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

### Warunki uznania kompetencji

**Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się?**

Certyfikat zawiera opis efektów uczenia się.

**Pytanie 2. Czy dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji?**

Certyfikat potwierdza, że został wydany na podstawie egzaminu przeprowadzonego w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria weryfikacji.

**Pytanie 3. Czy dokument potwierdza zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?**

Jednostka szkoląca nie jest tą samą jednostką, co jednostka walidująca.

# 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 8:00-18:00

8:00-9:45

Rysunek techniczny w obróbce skrawaniem

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

10:00-11:45

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

Ćwiczenia z prostymi rysunkami technicznymi i sposoby określania punktów charakterystycznych konturów

12:00-13:45

Wstęp do technologii obróbki skrawaniem

14:30-16:00

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

16:15-18:00

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

### Dzień 2 8:00-18:00

8:00-9:45

Tokarstwo – technologia obróbki

Budowa i kinematyka tokarki

Typy narzędzi tokarskich i charakterystyka ich geometrii (przykłady)

10:00-11:45

Materiały wykorzystywane do produkcji narzędzi skrawających i ich charakterystyka

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

Układ współrzędnych przedmiotu obrabianego (WKS)

12:00-13:45

Wymiarowanie absolutne, inkrementalne oraz we współrzędnych biegunowych

Struktura programu ISO (G-kod)

Nagłówek programu

14:30-16:00

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

16:15-18:00

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

### **Dzień 3 8:00-18:00**

8:00-9:45

Frezarstwo – technologia obróbki

10:00-11:45

Budowa i kinematyka frezarki

Typy narzędzi frezarskich i ich charakterystyka

12:00-13:45

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

14:30-16:00

Układ współrzędnych przedmiotu obrabianego (WKS)

16:15-18:00

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**

8:00-9:45

Sposoby określania miejsca zerowego przedmiotu obrabianego (WKS)

Interpolacja liniowa (G0, G1)

10:00-11:45

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

12:00-13:45

Płaszczyzny robocze (G17, G18, G19)

Sposoby pomiaru narzędzi skrawających

14:30-16:00

Dodawanie i edycja korektorów narzędziowych (D)

Zasady deklarowania jednostek dla parametrów obróbki

16:15-18:00

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**

8:00-9:45

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

Stanowiskowy instruktaż BHP

Podstawowe czynności obsługowe obrabiarki

10:00-11:45

Omówienie panelu systemu sterowania Sinumerik i jego funkcji

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

Tabela narzędzi i tabela miejsc zerowych (WKS)

12:00-13:45

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

Kompensacja promienia narzędzia oraz modyfikacja korektorów narzędziowych (D)

14:30-16:00

Pomiar bazy detalu – manualny i za pomocą sondy dotykowej

Wyznaczanie punktów charakterystycznych detalu oraz dokonywanie pomiarów za pomocą sondy dotykowej

16:15-18:00

Cykle obróbkowe i sposoby ich wykorzystania

Zaplanowanie i programowanie procesów obróbki na podstawie rysunku technicznego

#### **Dzień 6 8:00-18:00**

8:00-9:45

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

Programowanie bardziej zaawansowanych procesów obróbki (cykle oraz podprogramy)

10:00-11:45

Programowanie dowolnego konturu (kalkulator konturów Sinumerik)

Łączenie dowolnych konturów (kieszenie, czopy)

12:00-13:45

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

14:30-16:00

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**

8:00-9:00

Egzamin końcowy – pierwszy termin

09:15-11:45

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

Stanowiskowy instruktaż BHP

Podstawowe czynności obsługowe obrabiarki

12:00-13:45

Omówienie panelu systemu sterowania Fanuc 32i i jego funkcji

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

Kompensacja promienia narzędzia i korektory

14:30-16:00

Pomiar narzędzi – manualny oraz za pomocą sondy

Dodawanie i edycja korektorów narzędziowych (D)

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

16:15-18:00

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**

8:00-9:00

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

09:15-11:45

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

12:00-13:45

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

14:30-16:00

Wielokrotne wywoływanie podprogramów (P)

16:15-18:00

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

# Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 8

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 8</b> Rysunek techniczny i wstęp do technologii obróbki skrawaniem CNC	Grzegorz Kaczmarek	03-08-2024	08:00	18:00	10:00
<b>2 z 8</b> Wprowadzenie do programowania ISO (g-kody) maszyn sterowanych numerycznie i tokarstwo (technologia)	Grzegorz Kaczmarek	04-08-2024	08:00	18:00	10:00
<b>3 z 8</b> Frezarstwo (technologia) i programowanie ISO frezarskich centrów obróbczych	Grzegorz Kaczmarek	05-08-2024	08:00	18:00	10:00
<b>4 z 8</b> Tokarskie centrum obróbcze cz.1	Grzegorz Kaczmarek	06-08-2024	08:00	18:00	10:00
<b>5 z 8</b> Tokarskie centrum obróbcze cz.2	Grzegorz Kaczmarek	07-08-2024	08:00	18:00	10:00
<b>6 z 8</b> Tokarskie centrum obróbcze cz.2	Grzegorz Kaczmarek	08-08-2024	08:00	18:00	10:00
<b>7 z 8</b> Egzamin / Frezarskie centrum obróbcze cz.1	Grzegorz Kaczmarek	09-08-2024	08:00	18:00	10:00
<b>8 z 8</b> Frezarskie centrum obróbcze cz.2	Grzegorz Kaczmarek	10-08-2024	08:00	18:00	10:00

# Cennik

## Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt usługi brutto	3 199,00 PLN
Koszt usługi netto	2 600,81 PLN
Koszt godziny brutto	39,99 PLN
Koszt godziny netto	32,51 PLN

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

### Grzegorz Kaczmarek

obsługa i programowanie obrabiarek CNC

9 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)
- gwarancja uruchomienia kursu w danym terminie, niezależnie od ilości zebranych uczestników.

### Warunki uczestnictwa

Podstawowa znajomość obsługi komputera

Numerika gwarantuje uruchomienie kursu w terminach opublikowanych na stronie.

### Informacje dodatkowe

Stosujemy się do zapisów Rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie ustanowienia określonych ograniczeń, nakazów i zakazów w związku z wystąpieniem stanu epidemii z dnia 29 maja br. (Dz.U. poz. 964). Bierzemy pod uwagę wszelkie aktualnie obowiązujące obostrzenia, które zostały wprowadzone przez władze RP w związku ze stanem epidemii, a także wynikające z tych obostrzeń potencjalne trudności dla uczestników usług. Dokumentem z którym się zapoznaliśmy jest „Wytoczne dla organizatorów spotkań biznesowych, szkoleń, konferencji i kongresów w trakcie epidemii SARS-CoV-2” wydane przez Ministerstwo Rozwoju we współpracy z Głównym Inspektorem Sanitarnym <https://www.gov.pl/web/rozwoj/spotkania-biznesowe-szkolenia-konferencje-i-kongresy>



# 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](mailto:esaniuk@numerika.pl)

**Telefon** (+48) 71 3073 680