

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**Rozwijanie, uzupełnianie i aktualizacja informacji o zawodach oraz jej upowszechnianie
za pomocą nowoczesnych narzędzi komunikacji – INFODORADCA+**

INFORMACJA O ZAWODZIE

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie (722313)



Ustawiacze i operatorzy obrabiarek do metali i pokrewni

Rozwijanie, uzupełnianie i aktualizacja informacji o zawodach oraz jej rozpowszechnianie za pomocą nowoczesnych narzędzi komunikacji – INFODORADCA+

Projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

INFORMACJA O ZAWODZIE

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie (722313)

Ustawiacze i operatorzy obrabiarek do metali i pokrewni

Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, Departament Rynku Pracy

Publikacja opracowana w ramach projektu **Rozwijanie, uzupełnianie i aktualizacja informacji o zawodach oraz jej upowszechnianie za pomocą nowoczesnych narzędzi komunikacji – INFODORADCA+**

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, Oś priorytetowa II Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji, Działanie 2.4 Modernizacja publicznych i niepublicznych służb zatrudnienia oraz lepsze dostosowanie ich do potrzeb rynku pracy

PROJEKT NR: POWR.02.04.00-00-0060/16-00

Partnerzy projektu INFODORADCA+:

- DORADCA Consultants Ltd Sp. z o.o., Gdynia
- Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom
- Instytut Pracy i Spraw Socjalnych, Warszawa
- Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
- PBS Sp. z o.o., Sopot

INFORMACJA O ZAWODZIE

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie (722313)

© Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, Departament Rynku Pracy, Warszawa 2018

Kopiowanie i rozpowszechnianie w całości lub w części dozwolone wyłącznie za podaniem źródła.

ISBN 978-83-7789-495-8 [710]

Publikacja bezpłatna

Zdjęcie na okładce wykonane przez zespół ekspercki.



Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB
26-600 Radom, ul. K. Pułaskiego 6/10, tel. centr. (048) 364-42-41, fax (048) 364-47-65
e-mail: instytut@itee.radom.pl <http://www.itee.radom.pl>

SPIS TREŚCI

1. DANE IDENTYFIKACYJNE ZAWODU	3
1.1. Nazwa i kod zawodu (wg Klasyfikacji zawodów i specjalności)	3
1.2. Nazwy zwyczajowe zawodu	3
1.3. Usytuowanie zawodu w klasyfikacjach: ISCO, PKD	3
1.4. Notka metodologiczna, autorzy i eksperci opiniujący	3
2. OPIS ZAWODU	4
2.1. Synteza zawodu	4
2.2. Opis pracy i sposobu jej wykonywania	4
2.3. Środowisko pracy (warunki pracy, maszyny i narzędzia pracy, zagrożenia, organizacja pracy)	5
2.4. Wymagania psychofizyczne i zdrowotne	6
2.5. Wykształcenie, tytuły zawodowe, kwalifikacje i uprawnienia niezbędne/preferowane do podjęcia pracy w zawodzie	7
2.6. Możliwości rozwoju zawodowego, awansu i potwierdzania kompetencji	8
2.7. Zawody pokrewne	8
3. ZADANIA ZAWODOWE I WYMAGANE KOMPETENCJE	9
3.1. Zadania zawodowe	9
3.2. Kompetencja zawodowa Kz1: Przygotowywanie materiałów, narzędzi i obrabiarki do wykonania zadań	9
3.3. Kompetencja zawodowa Kz2: Toczenie/frezowanie zgodnie z ustalonymi procesami technologicznymi	12
3.4. Kompetencje społeczne	13
3.5. Profil kompetencji kluczowych dla zawodu	13
3.6. Powiązanie kompetencji zawodowych z opisami poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz Sektorowej Ramy Kwalifikacji	14
4. ODNIESIENIE DO SYTUACJI ZAWODU NA RYNKU PRACY I MOŻLIWOŚCI DOSKONALENIA ZAWODOWEGO	14
4.1. Możliwości podjęcia pracy w zawodzie	14
4.2. Instytucje oferujące kształcenie, szkolenie i/lub potwierdzanie kompetencji w ramach zawodu	15
4.3. Zarobki osób wykonujących dany zawód/daną grupę zawodów	16
4.4. Możliwości zatrudnienia osób niepełnosprawnych w zawodzie	17
5. ODNIESIENIE DO EUROPEJSKIEJ KLASYFIKACJI UMIEJĘTNOŚCI/KOMPETENCJI, KWALIFIKACJI I ZAWODÓW (ESCO)	17
6. ŹRÓDŁA DODATKOWYCH INFORMACJI O ZAWODZIE	18
7. SŁOWNIK POJĘĆ	19
7.1. Definicje powiązane z opisem informacji o zawodzie (zawodoznawcze)	19
7.2. Definicje związane z wykonywaniem zawodu (branżowe)	21

1. DANE IDENTYFIKACYJNE ZAWODU

1.1. Nazwa i kod zawodu (wg Klasyfikacji zawodów i specjalności)

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie 722313

1.2. Nazwy zwyczajowe zawodu

- Frezer CNC.
- Tokarz CNC.

1.3. Usytuowanie zawodu w klasyfikacjach: ISCO, PKD

W Międzynarodowym Standardzie Klasyfikacji Zawodów ISCO-08 odpowiada grupie:

- 7223 Metal working machine tool setters and operators.

Według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007):

- Sekcja C – Przetwórstwo przemysłowe.

1.4. Notka metodologiczna, autorzy i eksperci opiniujący

Notka metodologiczna

Opis informacji o zawodzie opracowano na podstawie:

- analizy źródeł (akty prawne, klasyfikacje krajowe, międzynarodowe), źródeł internetowych oraz wyników badań i analiz prowadzonych w projekcie PO KL (2011–2013) „Rozwijanie zbioru krajowych standardów kompetencji zawodowych wymaganych przez pracodawców”,
- analizy opisu zawodu zamieszczonego w wyszukiwarce opisów zawodów na Wortalu Publicznych Służb Zatrudnienia,
- zebranych opinii od recenzentów, członków panelu ewaluacyjnego oraz zespołu ds. walidacji i jakości informacji o zawodach.

Autorzy i eksperci opiniujący

Zespół Ekspercki:

- Jacek Kozuj – Fabryka Broni „ŁUCZNIK”, Radom.
- Katarzyna Skoczylas – Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom.
- Halina Śledziona – ekspert niezależny, Starachowice.

Zespół ds. walidacji i jakości informacji o zawodzie:

- Małgorzata Sołtysiak – Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom.
- Krzysztof Symela – Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom.
- Ireneusz Woźniak – Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom.

Recenzenci:

- Grzegorz Śliwiński – JSW Budryk, Ornontowice.
- Marek Olsza – Zespół Szkół Technicznych, Mikołów.

Panel ewaluacyjny – przedstawiciele partnerów społecznych:

- Janusz Figurski – Ogólnopolskie Stowarzyszenie Pracowników Służby BHP, Oddział w Lublinie, Lublin.
- Tomasz Madej – Izba Przemysłowo-Handlowa Ziemi Radomskiej, Radom.

Data (rok) opracowania opisu informacji o zawodzie: 2018 r.

WAŻNE:

W tekście opisu informacji o zawodzie występują podkreślenia wybranych określeń wraz z indeksem górnym, który wskazuje numer definicji w słowniku branżowym w punkcie 7.2.

2. OPIS ZAWODU

2.1. Synteza zawodu

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie¹⁰ przygotowuje układ obrabiarka – uchwyt – przedmiot – narzędzie (OUPN), nadzoruje proces wytwarzania wyrobów oraz ocenia ich jakość.

2.2. Opis pracy i sposobu jej wykonywania

Opis pracy

Tokarz / frezer **obrabiarek sterowanych numerycznie** przygotowuje obrabiarkę sterowaną numerycznie do realizacji procesu technologicznego. Dobiera narzędzia skrawające i pomiarowe, ustawia parametry obróbki, programuje lub wczytuje program i nadzoruje jego realizację. Proces obróbki realizuje zgodnie z dokumentacją technologiczną⁴ z zachowaniem wymaganych standardów jakości, przy rygorystycznym przestrzeganiu zasad i przepisów BHP. Do zadań tokarza / frezera obrabiarek sterowanych numerycznie należy również kontrola jakości wykonanych wyrobów – ocena ich zgodności z dokumentacją.

WAŻNE:

Osoba wykonująca ten zawód odpowiada za obsługę nowoczesnych maszyn do obróbki skrawaniem oraz urządzeń do pomiaru jakości wykonanego wyrobu, dlatego powinna na bieżąco śledzić rozwój postępu technicznego i uzupełniać wiedzę w zakresie najnowszych rozwiązań.

Sposoby wykonywania pracy

Tokarz / frezer **obrabiarek sterowanych numerycznie** wykonuje prace mechaniczne z zastosowaniem odpowiednich narzędzi i urządzeń. Jego praca polega na:

- przanalizowaniu dokumentacji technicznej wyrobu do wykonania obróbki na obrabiarce sterowanej numerycznie¹⁵,
- dobieraniu uchwytów mocujących przedmiot obrabiany, oprawek i narzędzi skrawających do obróbki,
- ustalaniu parametrów technologicznych obróbki oraz dobieraniu i przygotowywaniu materiału wyjściowego do obróbki,
- przygotowywaniu obrabiarki CNC⁹ do realizacji procesu technologicznego (wprowadzaniu ustalonych parametrów technologicznych, mocowaniu przedmiotu obrabianego, mocowaniu narzędzi skrawających),
- wczytywaniu lub wpisywaniu programu obróbkowego do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie,
- uruchamianiu programu obróbki i wykonywaniu testowej partii próbnej lub pojedynczego wyrobu, a następnie kontrolowaniu jakości testowego wyrobu i weryfikacji jego zgodności z dokumentacją technologiczną,
- nadzorowaniu pracy obrabiarki sterowanej numerycznie i przebiegu procesu technologicznego.

WAŻNE:

Tokarz / frezer **obrabiarek sterowanych numerycznie** wprowadza korekty w zapisie programu w przypadku pojawienia się komunikatów mających wpływ na jakość wytwarzanego wyrobu lub dotyczących bezpieczeństwa pracy.

Więcej szczegółowych informacji znajduje się w sekcjach: 3.1. Zadania zawodowe oraz 3.2. i 3.3. Kompetencje zawodowe.

2.3. Środowisko pracy (warunki pracy, maszyny i narzędzia pracy, zagrożenia, organizacja pracy)

Warunki pracy

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie pracuje w przedsiębiorstwach usługowo-produkcyjnych. Stanowiskiem pracy tokarza / frezera obrabiarek sterowanych numerycznie jest pojedyncza obrabiarka (tokarka, frezarka lub centrum obróbkowe²) lub zespół obrabiarek umiejscowionych w odpowiednio do tego celu przystosowanych i wyposażonych pomieszczeniach (halach produkcyjnych).

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie pracuje wyłącznie w pomieszczeniach zamkniętych, ogrzewanych, dobrze oświetlonych i wentylowanych.

Więcej informacji znajduje się w sekcji: 4.1. Możliwości podjęcia pracy w zawodzie.

Wykorzystywane maszyny i narzędzia pracy

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie wykorzystuje w pracy zawodowej m.in.:

- tokarki sterowane numerycznie,
- frezarki sterowane numerycznie,
- centrum obróbkowe,
- narzędzia skrawające (w tym również głowice narzędziowe),
- oprzyrządowanie technologiczne (uchwyty obróbkowe, przyrządy obróbkowe i oprawki narzędziowe),
- oprzyrządowanie kontrolno-pomiarowe,
- dokumentację techniczno-ruchową³ obrabiarki sterowanej numerycznie,
- dokumentację technologiczną obróbki na obrabiarce sterowanej numerycznie.

WAŻNE:

Aby zachować najwyższe standardy jakości wykonanego wyrobu, **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** powinien być przygotowany do obsługi najnowszych rozwiązań obrabiarek, oprzyrządowania technologicznego i kontrolno-pomiarowego oraz na bieżąco uzupełniać wiedzę i umiejętności w tym zakresie.

Organizacja pracy

Tokarz / frezer obrabiarek, w zależności od wielkości przedsiębiorstwa w jakim pracuje, może wykonywać podstawowe lub bardziej złożone czynności.

W przypadku dużych przedsiębiorstw, przy zatrudnieniu ustawiaczy, tokarz / frezer może wykonywać podstawowe czynności, takie jak uruchamianie, kontrolowanie przebiegu obróbki oraz zatrzymywanie urządzeń sterowanych numerycznie. Natomiast w przypadku małych przedsiębiorstw i różnorodnej produkcji do jego zadań może należeć kontrola oraz analiza jakości wykonanej obróbki, programowanie obrabiarek, wprowadzanie korekt dotyczących parametrów obróbki, a także poprawy cech wykonywanego wyrobu oraz ustawianie narzędzi w magazynie obrabiarek. Stanowisko pracy może być stanowiskiem indywidualnym lub zespołowym.

Osoby pracujące w tym zawodzie pracują w systemie jedno- lub wielozmianowym.

WAŻNE:

Ze względu na najnowocześniejsze rozwiązania stosowane w maszynach i urządzeniach służących do obróbki skrawaniem, **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** powinien również wykazywać się zaawansowaną umiejętnością obsługi komputera.

Zagrożenia mające wpływ na bezpieczeństwo pracy człowieka

W zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** występują zagrożenia dla zdrowia spowodowane uciążliwymi warunkami pracy, m.in.:

- hałasem oraz
 - występowaniem substancji chemicznych (chłodziwa lub oleje),
- a także zagrożenia wynikające z niewłaściwego i niezgodnego z zasadami BHP użytkowania obrabiarek lub narzędzi skrawających.

2.4. Wymagania psychofizyczne i zdrowotne

Wymagania psychofizyczne

Dla pracownika wykonującego zawód **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** ważne są:

w kategorii wymagań fizycznych

- sprawność układu kostno-stawowego oraz mięśniowego,
- sprawność narządu wzroku i słuchu,
- sprawność narządów równowagi;

w kategorii sprawności sensomotorycznych

- koordynacja wzrokowo-ruchowa,
- ostrość słuchu i wzroku,
- rozwinięty zmysł dotyku,
- rozróżnianie barw,
- zmysł równowagi,
- szybki refleks,
- spostrzegawczość;

w kategorii sprawności i zdolności

- uzdolnienia techniczne,
- koncentracja i podzielność uwagi,
- zdolności manualne,
- dobra pamięć,
- zdolność do współpracy,
- wyobraźnia przestrzenna,
- rozumowanie logiczne;

w kategorii cech osobowościowych

- samodzielność,
- dokładność,
- samodyscyplina,
- odpowiedzialność,
- sumienność,
- komunikatywność,
- odporność emocjonalna,
- cierpliwość,
- gotowość do pracy w szybkim tempie,
- skłonność do utrzymywania porządku.

Więcej informacji znajduje się w sekcjach: 3.4. Kompetencje społeczne; 3.5. Profil kompetencji kluczowych dla zawodu.

Wymagania zdrowotne

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie musi posiadać dobre zdrowie i sprawność ruchową, gdyż jego praca wymaga znaczącego wysiłku fizycznego. Przeciwwskazaniem do wykonywania zawodu są m.in.:

- choroby psychiczne, epilepsja,
- zaburzenia równowagi,
- choroby skórne,
- alergie,
- choroby ograniczające sprawność manualną.

WAŻNE:

O stanie zdrowia i ewentualnych przeciwwskazaniach do wykonywania zawodu orzeka lekarz medycyny pracy.

Więcej informacji znajduje się w sekcji: 4.4. Możliwości zatrudnienia osób niepełnosprawnych w zawodzie.

2.5. Wykształcenie, tytuły zawodowe, kwalifikacje i uprawnienia niezbędne/preferowane do podjęcia pracy w zawodzie

Wykształcenie niezbędne do podjęcia pracy w zawodzie

Obecnie (2018 r.) do podjęcia pracy w zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** preferowane jest wykształcenie zawodowe (branżowa szkoła I stopnia – dawniej zasadnicza szkoła zawodowa) o profilu mechanicznym.

Tytuły zawodowe, kwalifikacje i uprawnienia niezbędne/preferowane do podjęcia pracy w zawodzie

Podjęcie pracy w zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** ułatwia:

- posiadanie dyplomu potwierdzającego kwalifikację wyodrębnioną w zawodzie szkolnym (pokrewnym) operator obrabiarek skrawających, po spełnieniu wymagań formalnych i zdaniu egzaminu organizowanego przez Okręgowe Komisje Egzaminacyjne,
- posiadanie świadectwa czeladniczego lub dyplomu mistrzowskiego w zawodzie pokrewnym operator obrabiarek sterowanych numerycznie lub operator obrabiarek skrawających, po spełnieniu wymagań formalnych i zdaniu egzaminu organizowanego przez Izby Rzemieślnicze.

Dodatkowymi atutami przy zatrudnianiu tokarza / frezera obrabiarek sterowanych numerycznie są m.in.:

- suplementy Europass (w języku polskim i angielskim), wydawane na prośbę zainteresowanego przez Izby Rzemieślnicze oraz Okręgowe Komisje Egzaminacyjne,
- zaświadczenia i certyfikaty z zakresu obsługi obrabiarek innych typów, np. centrów obróbkowych, obrabiarek o zwiększonej ilości osi programowania lub z odmiennymi układami sterowania numerycznego, z obszaru organizacji produkcji, kontroli, doskonalenia procesów produkcyjnych oraz poprawy jakości wyrobów,
- uprawnienia w zakresie programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

WAŻNE:

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie przed podjęciem pracy na stanowisku powinien ukończyć specjalistyczne szkolenia w zakresie obsługi obrabiarki, którą będzie obsługiwał, oraz czytania i edycji programów obróbkowych.

Przydatna do pracy w tym zawodzie jest znajomość języka obcego na poziomie podstawowym (głównie języka angielskiego i niemieckiego), niezbędna do rozumienia komunikatów i poleceń generowanych przez układ sterowania obrabiarki.

Więcej informacji znajduje się w sekcji: 4.2. Instytucje oferujące kształcenie, szkolenie i/lub potwierdzanie kompetencji w ramach zawodu.

2.6. Możliwości rozwoju zawodowego, awansu i potwierdzania kompetencji

Możliwości rozwoju zawodowego i awansu

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie ma możliwość:

- rozpocząć pracę od stanowiska pomocnika, a następnie wraz z nabyciem doświadczenia zawodowego awansować na samodzielne stanowisko,
- po nabyciu doświadczenia zawodowego, kompetencji organizacyjnych i w obszarze kierowania ludźmi – awansować na stanowisko brygadzysty nadzorującego pracę małego zespołu pracowników,
- założyć i prowadzić działalność gospodarczą w zakresie obróbki metalu,
- dalej kształcić się w branżowej szkole II stopnia lub średniej (np. w zawodzie technik mechanik) a następnie, po zdaniu matury i ewentualnym ukończeniu uczelni wyższej na kierunku budowlanym, awansować na stanowisko kierownicze,
- rozszerzać swoje kompetencje zawodowe poprzez kształcenie/szkolenie w zawodach pokrewnych,
- doskonalić swoje umiejętności, uczestnicząc w szkoleniach branżowych oraz organizowanych przez pracodawców.

WAŻNE:

W tym zawodzie zaleca się również specjalistyczne szkolenia nt. rodzajów systemów sterowania¹⁴ obrabiarek sterowanych numerycznie, rodzajów programowania obróbki¹³, w tym także komputerowego wspomagania wytwarzania CAM⁷.

Możliwości potwierdzania kompetencji

Obecnie (2018 r.) w zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** nie ma możliwości potwierdzania kompetencji zawodowych w ramach w edukacji formalnej i pozaformalnej.

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie może uzyskać kompetencje do pracy w zawodzie na kursach organizowanych przez producentów obrabiarek sterowanych numerycznie i organizacje branżowe. Po przeszkoleniu u producentów może uzyskać zaświadczenie lub certyfikat, potwierdzający nabycie kwalifikacji do obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie.

Okręgowe Komisje Egzaminacyjne oferują możliwość potwierdzania kompetencji zawodowych przydatnych w zawodzie tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie, wchodzących w skład zawodu pokrewnego (szkolnego) operator obrabiarek skrawających, w ramach kwalifikacji MG.19 Użytkowanie obrabiarek skrawających.

Alternatywną drogę potwierdzania kompetencji w zawodzie tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie oferuje system nauki zawodu w rzemiośle, który umożliwia zdobycie tytułu czeladnika, a następnie mistrza w zawodzie operator obrabiarek sterowanych numerycznie lub pokrewnym – operator obrabiarek skrawających. Dokumentami potwierdzającymi te tytuły są odpowiednio: świadectwo czeladnicze oraz dyplom mistrzowski.

Więcej informacji można uzyskać w Bazie Usług Rozwojowych <https://uslugirozwojowe.parp.gov.pl> oraz Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji <https://rejestr.kwalifikacje.gov.pl>

2.7. Zawody pokrewne

Osoba zatrudniona w zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** może rozszerzać swoje kompetencje zawodowe w zawodach pokrewnych:

Nazwa zawodu pokrewnego zgodnie z Klasyfikacją zawodów i specjalności	Kod zawodu
Frezer	722301
Operator automatycznej linii obróbki skrawaniem	722302
Operator maszyn do obróbki skrawaniem	722303

Operator obrabiarek skrawających ⁵	722307
Operator obrabiarek sterowanych numerycznie	722308
Operator obrabiarek zespołowych	722309
Strugacz	722311
Szlifierz metali	722312
Tokarz w metalu	722314
Ustawiacz maszyn do obróbki skrawaniem	722315
Wiertacz w metalu	722316

3. ZADANIA ZAWODOWE I WYMAGANE KOMPETENCJE

3.1. Zadania zawodowe

Pracownik w zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** wykonuje różnorodne zadania, do których należą w szczególności:

- Z1 Analizowanie dokumentacji technicznej wyrobu do wykonania obróbki na obrabiarce sterowanej numerycznie.
- Z2 Dobieranie uchwytów, opravek i narzędzi skrawających do obróbki.
- Z3 Ustalanie parametrów technologicznych obróbki.
- Z4 Dobieranie i przygotowywanie materiału wyjściowego do obróbki.
- Z5 Przygotowywanie obrabiarki do realizacji procesu technologicznego.
- Z6 Wczytywanie lub wpisywanie programu obróbkowego do sterownika obrabiarki.
- Z7 Uruchamianie programu obróbki i wykonywanie testowej partii próbnej lub pojedynczego wyrobu.
- Z8 Sprawdzanie i dokumentowanie jakości wykonanego na stanowisku pracy wyrobu oraz weryfikowanie jego zgodności z dokumentacją.
- Z9 Nadzorowanie pracy obrabiarki i przebiegu procesu technologicznego.

3.2. Kompetencja zawodowa Kz1: Przygotowywanie materiałów, narzędzi i obrabiarki do wykonania zadań

Kompetencja zawodowa Kz1: Przygotowywanie materiałów, narzędzi i obrabiarki do wykonania zadań obejmuje zestaw zadań zawodowych Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, do realizacji których wymagane są odpowiednie zbiory wiedzy i umiejętności.

Z1 Analizowanie dokumentacji technicznej wyrobu do wykonania obróbki na obrabiarce sterowanej numerycznie	
WIEDZA – zna i rozumie:	UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:
- Rysunki zespołowe i wykonawcze; - Dokumentację technologiczną, w tym program obróbki na obrabiarce sterowaną numerycznie; - Strukturę programu obróbki na obrabiarce sterowaną numerycznie.	- Określać położenie wyrobu na rysunku zespołu; - Odczytywać z rysunku wykonawczego wyrobu – wymiary i ich tolerancje, oznaczenie stanu powierzchni, tolerancje kształtu i położenia, a także rodzaj obrabianego materiału; - Odczytywać z dokumentacji technologicznej informacje dotyczące materiału wyjściowego, uchwytów mocujących, opravek narzędziowych, narzędzi i obrabiarki oraz narzędzi kontrolno-pomiarowych; - Rozpoznawać strukturę programu obróbki¹¹ na obrabiarce sterowaną numerycznie i odczytywać informacje zawarte w zapisie <u>bloków programu obróbki</u>¹.

Z2 Dobieranie uchwytów, oprawek i narzędzi skrawających do obróbki	
WIEDZA – zna i rozumie:	UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:
- Dokumentację techniczno-ruchową obrabiarki sterowanej numerycznie; - Zasady mocowania przedmiotu obrabianego, rodzaje uchwytów, przyrządów obróbkowych; - Zasady dobierania uchwytów mocujących przedmiot obrabiany; - Rodzaje i konstrukcje narzędzi do toczenia i frezowania; - Metody pomiaru parametrów korekcyjnych narzędzi; - Zasady dobierania oprawek i narzędzi skrawających.	- Dobierać uchwyt mocujący przedmiot obrabiany na podstawie rysunku wyrobu lub karty technologicznej) i dokumentacji techniczno-ruchowej obrabiarki sterowanej numerycznie; - Mierzyć wartości korekcyjne narzędzi skrawających; - Dobierać oprawki i narzędzia skrawające na podstawie katalogu (lub karty technologicznej) i dokumentacji techniczno-ruchowej obrabiarki sterowanej numerycznie.
Z3 Ustalanie parametrów technologicznych obróbki	
WIEDZA – zna i rozumie:	UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:
- Dokumentację technologiczną obróbki (w tym program obróbki); - Katalogi i nomogramy do określenia parametrów technologicznych obróbki; - Zasady posługiwania się katalogami i nomogramami przy ustalaniu parametrów technologicznych obróbki.	- Pozyskiwać informacje dotyczące parametrów skrawania z dokumentacji technologicznej; - Odczytywać parametry technologiczne z programu obróbki; - Posługiwać się katalogami i nomogramami przy ustalaniu parametrów technologicznych obróbki, uwzględniając rodzaj materiału obrabianego, rodzaj zabiegu technologicznego i rodzaj narzędzia skrawającego.
Z4 Dobieranie i przygotowywanie materiału wyjściowego do obróbki	
WIEDZA – zna i rozumie:	UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:
- Rysunek wykonawczy przedmiotu obrabianego; - Rodzaje i właściwości materiałów wyjściowych do obróbki toczeniem i frezowaniem; - Dokumentację technologiczną obróbki; - Zasady doboru materiału wyjściowego; - Sposoby mocowania przedmiotu obrabianego na obrabiarce sterowanej numerycznie.	- Pozyskiwać informacje z rysunku wykonawczego nt. materiału wyjściowego; - Pozyskiwać informację nt. materiału wyjściowego z dokumentacji technologicznej; - Określać materiał wyjściowy do wykonania obróbki na obrabiarce sterowanej numerycznie; - Przygotowywać materiał wyjściowy do obróbki, uwzględniając sposób jego mocowania na obrabiarce sterowanej numerycznie.
Z5 Przygotowywanie obrabiarki do realizacji procesu technologicznego	
WIEDZA – zna i rozumie:	UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:
- Zasady i przepisy BHP przy przygotowywaniu obrabiarki sterowanej numerycznie do realizacji procesu technologicznego; - Dokumentację techniczno-ruchową obrabiarki sterowanej numerycznie;	- Przestrzegać zasad i przepisów BHP przy przygotowywaniu obrabiarki sterowanej numerycznie do realizacji procesu technologicznego; - Stosować dokumentację techniczno-ruchową

• Dokumentację technologiczną obróbki; • Budowę i działanie obrabiarki sterowanej numerycznie; • <u>Punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie¹²</u>; • Sposoby mocowania uchwytów obróbkowych; • Zasady mocowania przedmiotów obrabianych; • Zasady mocowania oprawek narzędziowych i narzędzi skrawających; • Metody pomiaru wartości korekcyjnych narzędzi; • Narzędzia i przyrządy kontrolno-pomiarowe.	• obrabiarki sterowanej numerycznie; • Odczytywać z dokumentacji technologicznej oznaczenia, informacje dotyczące nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie; • Identyfikować podstawowe podzespoły funkcjonalne obrabiarki sterowanej numerycznie i określić ich działanie; • Identyfikować punkty charakterystyczne przestrzeni geometrycznej obrabiarki sterowanej numerycznie; • Mocować na obrabiarce uchwyt mocujący przedmiot obrabiany; • Mocować przedmiot obrabiany na obrabiarce sterowanej numerycznie; • Mocować oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieścić je w magazynie narzędziowym obrabiarki sterowanej numerycznie; • Mierzyć wartości korekcyjne narzędzi; • Wprowadzać do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi; • Dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce.
--	--

Z6 Wczytywanie lub wpisywanie programu obróbkowego do sterownika obrabiarki

WIEDZA – zna i rozumie:	UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:
• Dokumentację techniczno-ruchową (DTR) obrabiarki sterowanej numerycznie; • Nośniki do zapisania programu obróbki; • Informacje zawarte w programie obróbki; • Kody języka programowania obrabiarek sterowanych numerycznie; • Zasady wczytywania lub wpisywania programu obróbkowego z uwzględnieniem stopnia zautomatyzowania obrabiarki sterowanej numerycznie.	• Pozyskiwać informacje nt. sposobu wczytywania/wpisywania programu obróbkowego z DTR obrabiarki sterowanej numerycznie oraz symulacji wczytanego programu; • Rozpoznawać znaczenie słów kluczowych w programach obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie; • Rozpoznawać <u>funkcje przygotowawcze (G)⁶</u>, <u>funkcje pomocnicze/ maszynowe (M)⁸</u>, <u>i technologiczne (S, F)⁵</u>; • Rozpoznawać podprogramy i cykle obróbkowe występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek sterowanych numerycznie; • Posługiwać się nośnikami z zapisanym programem obróbki na obrabiarkę sterowaną numerycznie podczas wczytywania programu do sterownika; • Wpisywać do sterownika obrabiarki program obróbki; • Wykonywać symulację wpisanego programu na monitorze obrabiarki.

3.3. Kompetencja zawodowa Kz2: Toczenie/frezowanie zgodnie z ustalonymi procesami technologicznymi

Kompetencja zawodowa Kz2: Toczenie/frezowanie zgodnie z ustalonymi procesami technologicznymi obejmuje zestaw zadań zawodowych Z7, Z8, Z9, do realizacji których wymagane są odpowiednie zbiory wiedzy i umiejętności.

Z7 Uruchamianie programu obróbki i wykonywanie testowej partii próbnej lub pojedynczego wyrobu	
WIEDZA – zna i rozumie:	UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:
- Zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska w zakresie realizowania procesów technologicznych na obrabiarce sterowanej numerycznie; - Zasady ustalania punktu zerowego przedmiotu obrabianego na obrabiarce sterowanej numerycznie; - Zasady uruchamiania obrabiarki sterowanej numerycznie w trybie ręcznym i automatycznym.	- Przestrzegać zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska w zakresie realizowania procesów technologicznych na obrabiarce sterowanej numerycznie; - Ustalać punkt zerowy przedmiotu obrabianego na obrabiarce sterowanej numerycznie; - Uruchamiać obrabiarkę sterowaną numerycznie w trybie ręcznym i automatycznym; - Wykonywać przedmiot obrabiany zgodnie z programem obróbki.

Z8 Sprawdzanie i dokumentowanie jakości wykonanego na stanowisku pracy wyrobu oraz weryfikowanie jego zgodności z dokumentacją	
WIEDZA – zna i rozumie:	UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:
- Zasady i przepisy BHP przy kontrolowaniu jakości wykonanego wyrobu testowego i wprowadzaniu korekt w programie obróbki; - Rysunek wykonawczy przedmiotu obrabianego; - Dokumentację technologiczną obróbki; - Przyrządy i narzędzia kontrolno-pomiarowe; - Metody optymalizacji programów obróbkowych.	- Przestrzegać zasad i przepisów BHP przy kontrolowaniu jakości wykonanego wyrobu testowego i wprowadzaniu korekt w programie obróbki; - Wykonywać pomiar obrobionego przedmiotu; - Weryfikować wyniki pomiarów z dokumentacją technologiczną obróbki; - Wprowadzać ewentualne korekty w programie obróbki.

Z9 Nadzorowanie pracy obrabiarki i przebiegu procesu technologicznego	
WIEDZA – zna i rozumie:	UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:
- Zasady i przepisy BHP, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska w zakresie realizowania procesów technologicznych na obrabiarce sterowanej numerycznie; - Dokumentację techniczno-ruchową (DTR) obrabiarki sterowanej numerycznie; - Dokumentację technologiczną obróbki, w tym program obróbki; - Zasady nadzoru obróbki przedmiotów; - Rysunek wykonawczy przedmiotu obrabianego; - Metody oceny zużycia narzędzia; - Narzędzia i przyrządy pomiarowe.	- Przestrzegać zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii i ochrony środowiska w zakresie realizowania procesów technologicznych na obrabiarce sterowanej numerycznie; - Przestrzegać zaleceń dotyczących czynności uruchamiania/zakończenia pracy obrabiarki sterowanej numerycznie; - Rozpoznawać zapis każdego bloku programu w działaniu obrabiarki; - Reagować na komunikaty układu sterowania obrabiarki;

	• Dokonywać oceny stopnia zużycia ostrza narzędzia; • Dokonywać wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia; • Stosować narzędzia i przyrządy pomiarowe do sprawdzenia dokładności wymiarowo-kształtowej i jakości obróbki obrabianych detali; • Bezpiecznie kończyć pracę na obrabiarce sterowanej numerycznie.
--	--

3.4. Kompetencje społeczne

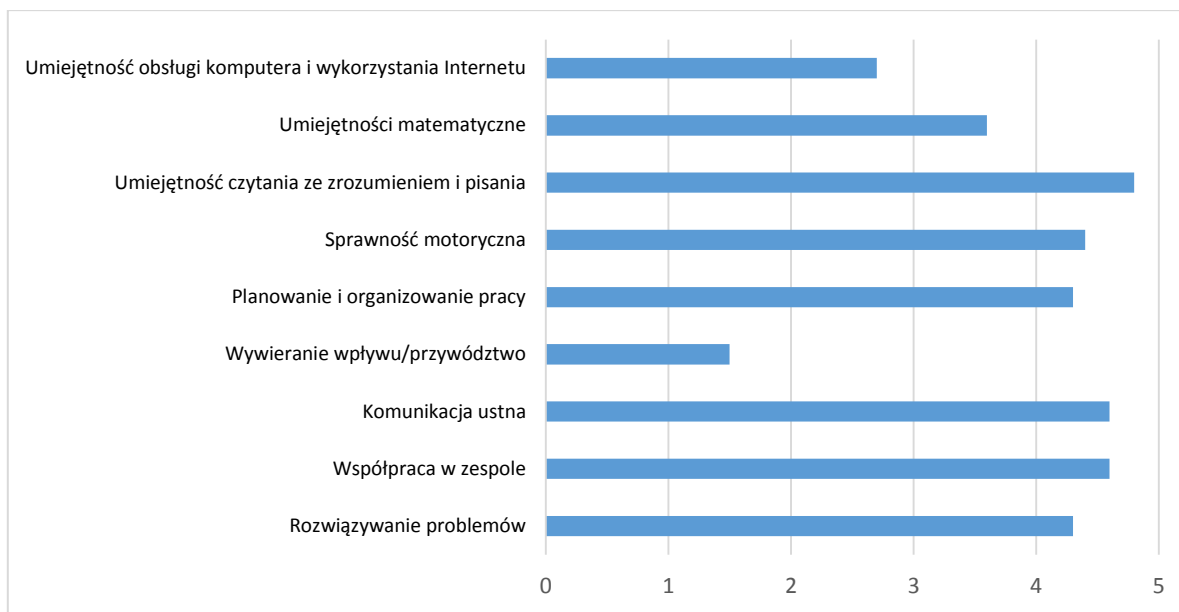
Pracownik w zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** powinien mieć kompetencje społeczne niezbędne do prawidłowego i skutecznego wykonywania zadań zawodowych.

W szczególności pracownik jest gotów do:

- Ponoszenia odpowiedzialności za skutki podejmowanych działań oraz za powierzony sprzęt i narzędzia wykorzystywane na stanowisku pracy na tokarce/frezarce sterowanej numerycznie.
- Dostosowywania zachowania do zmiennych okoliczności pracy podczas wykonywania robót na tokarce/frezarce sterowanej numerycznie.
- Podejmowania współpracy w grupie podczas wykonywania robót na tokarce/frezarce sterowanej numerycznie.
- Podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w zakresie wykonywanych robót na tokarce/frezarce sterowanej numerycznie.
- Oceniania i weryfikowania wykonywanych przez siebie prac w zakresie robót na tokarce/frezarce sterowanej numerycznie.
- Oceniania zagrożenia zdrowia i życia oraz podejmowania działań adekwatnych do stopnia zagrożenia podczas wykonywania robót na tokarce/frezarce sterowanej numerycznie.
- Kierowania się zasadami zgodnymi z etyką zawodową i obowiązującymi przepisami w branży obróbki metalu.

3.5. Profil kompetencji kluczowych dla zawodu

Pracownik powinien mieć zdolność właściwego wykonywania zadań zawodowych i predyspozycje do rozwoju zawodowego. Dlatego wymaga się od niego odpowiednich kompetencji kluczowych. Zostały one zilustrowane w formie profilu (rys. 1) ukazującego wagę kompetencji kluczowych dla zawodu **Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie**.



Rys. 1. Profil kompetencji kluczowych dla zawodu **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie**.

Uwaga:

Wykaz kompetencji kluczowych opracowano na podstawie wykazu stosowanego w Międzynarodowym Badaniu Kompetencji Osób Dorosłych – projekt PIAAC (OECD).

3.6. Powiązanie kompetencji zawodowych z opisami poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz Sektorowej Ramy Kwalifikacji

Kompetencje zawodowe pracownika w zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** nawiązują do opisów poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Opis zawodu, zadań zawodowych i wymagań kompetencyjnych może stanowić materiał informacyjny dla przygotowania (lub aktualizacji) opisów kwalifikacji wprowadzanych do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK). Więcej informacji:

- Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji: <https://www.kwalifikacje.gov.pl>
- Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji: <https://rejestr.kwalifikacje.gov.pl>

4. ODNIESIENIE DO SYTUACJI ZAWODU NA RYNKU PRACY I MOŻLIWOŚCI DOSKONAŁENIA ZAWODOWEGO

4.1. Możliwości podjęcia pracy w zawodzie

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie może znaleźć pracę zarówno w małych zakładach branży metalowej, jak i w dużych zakładach produkcyjnych.

Jest to zawód deficytowy (2018 r.). W najbliższym czasie nie powinno być trudności ze znalezieniem pracy, gdyż zapotrzebowanie pracodawców jest duże, a podaż pracowników chętnych do podjęcia zatrudnienia i mających odpowiednie kwalifikacje jest niewielka.

Tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie posiadający doświadczenie zawodowe może założyć i prowadzić własną działalność gospodarczą, związaną ze świadczeniem usług w zakresie obróbki metali.

WAŻNE:

Zachęcamy do sprawdzenia dostępnych ofert pracy w **Centralnej Bazie Ofert Pracy:**

<http://oferty.praca.gov.pl>

Natomiast aktualizacje informacji o możliwościach zatrudnienia w zawodzie, przyszłe zapotrzebowanie na dany zawód na rynku pracy oraz dodatkowe informacje można uzyskać, korzystając z **polecanych źródeł danych**.

Polecane źródła danych [dostęp: 10.07.2018]:

Ranking (monitoring) zawodów deficytowych i nadwyżkowych:

<http://mz.praca.gov.pl>

<https://www.mpips.gov.pl/analizy-i-raporty/raporty-sprawozdania/rynek-pracy/zawody-deficytowe-i-nadwyzkowe>

Barometr zawodów: <https://barometrzawodow.pl>

Wojewódzkie obserwatoria rynku pracy:

Mazowieckie – <http://obserwatorium.mazowsze.pl>

Małopolskie – <https://www.obserwatorium.malopolska.pl>

Lubelskie – <http://lorp.wup.lublin.pl>

Regionalne Obserwatorium Rynku Pracy w Łodzi – <http://obserwatorium.wup.lodz.pl>

Pomorskie – <http://www.porp.pl>

Opolskie – <http://www.obserwatorium.opole.pl>

Wielkopolskie – <http://www.obserwatorium.wup.poznan.pl>

Zachodniopomorskie – <https://www.wup.pl/pl/dla-instytucji/zachodniopomorskie-obserwatorium-ryнку-pracy>

Podlaskie – <http://www.obserwatorium.up.podlasie.pl>

Zielona Linia. Centrum Informacyjne Służb Zatrudnienia:

<http://zielonalinia.gov.pl>

Portal Prognozowanie Zatrudnienia:

www.prognozowaniezatrudnienia.pl

Portal EU Skills Panorama:

<http://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en>

Europejski portal mobilności zawodowej EURES:

<https://eures.praca.gov.pl>

<https://ec.europa.eu/eures/public/pl/homepage>

4.2. Instytucje oferujące kształcenie, szkolenie i/lub potwierdzanie kompetencji w ramach zawodu

Kształcenie

Obecnie (2018 r.) w ramach systemu kształcenia zawodowego w Polsce nie przygotowuje się kandydatów do pracy w zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie**.

Kompetencje przydatne do wykonywania zawodu tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie można uzyskać w branżowej szkole I stopnia, w zawodzie pokrewnym operator obrabiarek skrawających, w ramach kwalifikacji MG.19 Użytkowanie obrabiarek skrawających.

W ramach wymienionej kwalifikacji można również uczestniczyć w kwalifikacyjnym kursie zawodowym (dla dorosłych) organizowanych przez:

- publiczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe,
- niepubliczne szkoły posiadające uprawnienia szkół publicznych prowadzące kształcenie zawodowe,
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego, placówki kształcenia praktycznego, ośrodki doksztalcania i doskonalenia zawodowego,
- instytucje rynku pracy prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- podmioty prowadzące działalność oświatową na podstawie ustawy Prawo przedsiębiorców.

Kwalifikacje potwierdzają Okręgowe Komisje Egzaminacyjne (również w trybie eksternistycznym) po zdaniu egzaminu i spełnieniu wymagań formalnych.

Kompetencje przydatne do wykonywania zawodu tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie można również uzyskać w systemie nauki zawodu w rzemiośle, w zawodzie pokrewnym operator obrabiarek sterowanych numerycznie lub operator obrabiarek skrawających. Kompetencje w tych zawodach potwierdzają Izby Rzemieślnicze.

Szkolenie.

Szkolenia i kursy doszkalające dla zawodu **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** organizują m.in.:

- przedsiębiorstwa świadczące usługi w zakresie obróbki metalu w ramach szkoleń wewnętrznych, zarówno dla pracowników, jak i kandydatów do pracy,
- producenci i dystrybutorzy obrabiarek sterowanych numerycznie.

Przykładowa tematyka szkoleń:

- systemy sterowania obrabiarek numerycznych,
- komputerowe wspomaganie obróbki CAM,
- organizacja produkcji, kontrola, doskonalenie procesów produkcyjnych oraz poprawa jakości wyrobów.

WAŻNE:

Więcej informacji o instytucjach oferujących kształcenie, szkolenie i/lub walidację kompetencji w ramach zawodu można uzyskać, korzystając z **polecanych źródeł danych**.

Polecane źródła danych [dostęp: 10.07.2018]:

Szkolnictwo wyższe:

www.wybiezstudia.nauka.gov.pl

Szkolnictwo zawodowe:

<https://www.gov.pl/web/edukacja/ksztalcenie-zawodowe>

<http://doradztwo.ore.edu.pl/wyberam-zawod>

<http://www.zrp.pl>

Szkolenia zawodowe:

Rejestr Instytucji Szkoleniowych – <http://www.stor.praca.gov.pl/portal/#/ris>

Baza Usług Rozwojowych – <https://uslugirozwojowe.parp.gov.pl>

Inne źródła danych:

Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji – <https://rejestr.kwalifikacje.gov.pl>

Bilans Kapitału Ludzkiego – <https://bkl.parp.gov.pl>

Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji – <http://www.frse.org.pl>, <http://europass.org.pl>

Learning Opportunities and Qualifications in Europe – <https://ec.europa.eu/ploteus>

4.3. Zarobki osób wykonujących dany zawód/daną grupę zawodów

Obecnie (2018 r.) wynagrodzenie osób pracujących w zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** jest zróżnicowane i średnio wynosi 3900 zł brutto miesięcznie w przeliczeniu na jeden etat.

Na wysokość zarobków mają wpływ następujące czynniki:

- poziom wykształcenia, staż pracy, posiadane kwalifikacje oraz doświadczenie zawodowe,
- wielkość firmy,
- kapitał firmy,
- region zatrudnienia.

WAŻNE:

Zarobki osób wykonujących dany zawód/grupę zawodów są orientacyjne i mogą szybko stracić aktualność. Dlatego na bieżąco należy sprawdzać, jakie zarobki oferuje rynek pracy, korzystając z **polecanych źródeł danych**.

Polecane źródła danych [dostęp: 10.07.2018]:

Wynagrodzenie w Polsce według danych GUS:

<http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/pracujacy-zatrudnieni-wynagrodzenia-koszty-pracy>

Przykładowe portale informujące o zarobkach:

<https://wynagrodzenia.pl/gus>

<https://wynagrodzenia.pl/kategoria/zarobki-na-stanowiskach-i-szczeblach>

<https://sedlak.pl/raporty-placowe>

<https://zarobki.pracuj.pl>

<https://www.forbes.pl/ogolnopolskie-badanie-wynagrodzen>

<https://www.kariera.pl/wynagrodzenia>

4.4. Możliwości zatrudnienia osób niepełnosprawnych w zawodzie

W zawodzie **tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie** możliwe jest w ograniczonym zakresie zatrudnianie osób niepełnosprawnych.

Warunkiem niezbędnym zatrudnienia osób niepełnosprawnych w zawodzie tokarz / frezer obrabiarek sterowanych numerycznie jest identyfikacja indywidualnych barier i dostosowanie technicznych i organizacyjnych warunków środowiska oraz stanowiska pracy do potrzeb zatrudnienia osób:

- z dysfunkcją narządu wzroku (04-O), jeśli posiadana wada jest skorygowana odpowiednimi szklami optycznymi lub soczewkami kontaktowymi, które zapewnią ostrość widzenia,
- słabosłyszących, głuchych i głuchoniemych (03-L), pod warunkiem zapewnienia im odpowiedniej pomocy technicznej oraz właściwego przygotowania środowiska i stanowiska pracy np. pod kątem możliwości kontaktu ze współpracownikami/inwestorami.

WAŻNE:

Decyzja o zatrudnieniu osoby z jakimkolwiek rodzajem niepełnosprawności może być podjęta wyłącznie po indywidualnej konsultacji z lekarzem medycyny pracy.

5. ODNIESIENIE DO EUROPEJSKIEJ KLASYFIKACJI UMIEJĘTNOŚCI/KOMPETENCJI, KWALIFIKACJI I ZAWODÓW (ESCO)

Europejska klasyfikacja umiejętności/kompetencji, kwalifikacji i zawodów (European Skills/Competences, Qualifications and Occupations – ESCO) jest narzędziem łączącym rynek edukacji z rynkiem pracy. ESCO jest częścią strategii „Europa 2020”. W klasyfikacji określono i uszeregowano umiejętności, kompetencje, kwalifikacje i zawody istotne dla unijnego rynku pracy oraz kształcenia i szkolenia. Tworzenie europejskiego rynku pracy, a w przyszłości wspólnego obszaru kształcenia ustawicznego wymaga, aby zdobywane przez jednostki umiejętności oraz kwalifikacje były zrozumiałe oraz łatwo porównywalne między krajami, a także – by promowały mobilność wśród pracowników.

Obecnie (2018 r.) klasyfikacja ESCO jest dostępna w 27 językach (w 24 językach UE, islandzkim, norweskim i arabskim) za pośrednictwem platformy ESCO:

<https://ec.europa.eu/esco/portal/home>

Klasyfikacja ESCO została oparta na trzech filarach i pokazuje w sposób systematyczny relacje między nimi:

- **Zawody:** <https://ec.europa.eu/esco/portal/occupation>
- **Umiejętności/Kompetencje:** <https://ec.europa.eu/esco/portal/skill>
- **Kwalifikacje:** <https://ec.europa.eu/esco/portal/qualification>

6. ŹRÓDŁA DODATKOWYCH INFORMACJI O ZAWODZIE

Podstawowe regulacje prawne:

Stan prawny na dzień: 30.06.2018 r.

- Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 986, z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1265 i 1149).
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1478, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 31 marca 2017 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz. U. poz. 860, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 marca 2017 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. poz. 622, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8 (Dz. U. poz. 537).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 sierpnia 2014 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 227).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1139).
- PN-73/M-55256 Obrabiarki do metali. Kodowanie funkcji przygotowawczych G i funkcji pomocniczych M dla obrabiarek sterowanych numerycznie.
- PN-93 /M-55251:1993 Maszyny sterowane numerycznie - Osie współrzędnych i zwroty ruchów - Nazwy i oznaczenia.

Literatura branżowa:

- Figurski J.: Przygotowanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki. Kwalifikacja M.19.3. Wydawnictwo WSiP, Warszawa 2016.
- Figurski J.: Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie. Kwalifikacja M.19.4. Wydawnictwo WSiP, Warszawa 2016.
- Grzesik W., Niestony P.: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo: PWN, Warszawa 2016.
- Habrat W.: Obsługa i programowanie obrabiarek CNC – podręcznik operatora. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2007.
- Nikiel G.: Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D. Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Katedra Technologii Maszyn i Automatyzacji, Bielsko-Biała 2004.
- Tokarska M., Rabiasz S.: Operator Obrabiarek Sterowanych Numerycznie. Skrypt szkoleniowy, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Krośnie, Krosno 2009.

Zasoby internetowe [dostęp: 10.07.2018]:

- Baza danych standardów kwalifikacji/kompetencji zawodowych i modułowych programów szkoleń: <ftp://kwalifikacje.praca.gov.pl>

- Centralna Komisja Egzaminacyjna: <https://cke.gov.pl>
- Ebooki o programowaniu CNC: <http://www.darmowe-ebooki.com/programowanie-obrabiarek-cnc.html>
- Portal Asystent BHP: <https://asystentbhp.pl>
- Pakiety edukacyjne do programów modułowych (Poradniki dla nauczycieli i dla uczniów) – zawód operator obrabiarek sterowanych numerycznie: <http://www.koweziu.edu.pl/programy-modulowe>
- Podstawy obróbki CNC: <http://selkar.pl/podstawy-obrobki-cnc-2?aff=1bestbook>
- Polski Komitet Normalizacyjny: <https://www.pkn.pl>
- Portal SlidePlayer: <http://slideplayer.pl/slide/54348>
- Przedsiębiorstwo ZEK: <http://www.zek-tokarstwo.pl/pl/index.php?id=17>
- Standardy orzecznictwa lekarskiego ZUS: <http://www.zus.pl/lekarze/publikacje/standardy-orzecznictwa-lekarskiego-zus>
- WEBSYSTEM: <http://www.motoreduktory.eu/budowa-maszyn/387-dokumentacja-technologiczna.html>
- Wyszukiwarka opisów zawodów: <http://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci/wyszukiwarka-opisow-zawodow>
- Związek Rzemiosła Polskiego: Wykaz standardów egzaminacyjnych: <https://zrp.pl/dzialalnosc-zrp/oswiata-zawodowa/egzaminy/standardy-egzaminacyjne/wykaz-standardow-egzaminacyjnych>

7. SŁOWNIK POJĘĆ

7.1. Definicje powiązane z opisem informacji o zawodzie (zawodoznawcze)

Nazwa pojęcia	Definicja pojęcia
Awans zawodowy	Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje awansu – pionowy oraz poziomy. Awans pionowy oznacza zmianę stanowiska na wyższe w hierarchii przedsiębiorstwa/organizacji oraz przyznanie wyższego wynagrodzenia i poszerzenie uprawnień, np. awans polegający na osiągnięciu wyższego stopnia wymagań formalnych w policji, w wojsku, mianowanie na wyższy stopień – awans nauczycielski. Awans poziomy oznacza zmianę stanowiska niepociągającą za sobą zmiany pozycji pracownika w hierarchii firmy, np. objęcie dodatkowego stanowiska przez pracownika, powierzenie nowych zadań, rozszerzenie uprawnień i zakresu podejmowanych decyzji.
Czynności zawodowe	Są to działania podejmowane w ramach zadania zawodowego i dające efekt w postaci realizacji celu przewidzianego w zadaniu zawodowym.
Edukacja formalna	Kształcenie realizowane przez publiczne i niepubliczne szkoły oraz inne podmioty systemu oświaty, uczelnie oraz inne podmioty systemu szkolnictwa wyższego w ramach programów, które prowadzą do uzyskania kwalifikacji pełnych oraz kwalifikacji nadawanych po ukończeniu studiów podyplomowych (zgodnie z ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym) albo kwalifikacje w zawodzie (zgodnie z przepisami oświatowymi).
Edukacja pozaformalna	Kształcenie i szkolenie realizowane w ramach programów, które nie prowadzą do uzyskania kwalifikacji pełnych lub kwalifikacji właściwych dla edukacji formalnej.
Efekty uczenia się	Wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne nabyte w procesie uczenia się (w ramach edukacji formalnej, edukacji pozaformalnej lub poprzez uczenie się nieformalne).
Europejskie Ramy Kwalifikacji (ERK)	Przyjęta w Unii Europejskiej struktura i opis poziomów kwalifikacji umożliwiające porównanie kwalifikacji uzyskiwanych w różnych państwach. W ERK wyróżniono 8 poziomów kwalifikacji opisywanych za pomocą efektów uczenia się (wiedza, umiejętności i kompetencje). ERK stanowi układ odniesienia do krajowych ram kwalifikacji, w tym do PRK.

Kody niepełnosprawności	Są symbolami rodzaju schorzenia, które ma decydujący wpływ na to, do jakich prac osoba niepełnosprawna może być kierowana, a do jakich nie powinna ze względu na jej zdrowie i skuteczność pracy na danym stanowisku. Podstawowe kody niepełnosprawności: 01-U upośledzenie umysłowe, 02-P choroby psychiczne, 03-L zaburzenia głosu, mowy i choroby słuchu, 04-O choroby narządu wzroku, 05-R upośledzenie narządu ruchu, 06-E epilepsja, 07-S choroby układu oddechowego i krążenia, 08-T choroby układu pokarmowego, 09-M choroby układu moczowo-płciowego, 10-N choroby neurologiczne, 11-I inne, w tym schorzenia: endokrynologiczne, metaboliczne, zaburzenia enzymatyczne, choroby zakaźne i odzwierzęce, zeszpecenia, choroby układu krwiotwórczego, 12-C całościowe zaburzenia rozwojowe.
Kompetencje społeczne	Jest to rozwinięta w toku uczenia się zdolność kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestniczenia w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania.
Kompetencje kluczowe	Są to kompetencje (połączenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) integracji społecznej i zatrudnienia potrzebne w życiu zawodowym i pozazawodowym oraz do bycia aktywnym obywatelem. Na potrzeby opracowania informacji o zawodach wyróżniono 9 kompetencji, które zostały wybrane i pogrupowane ze zbioru 15 kompetencji kluczowych wyodrębnionych w Międzynarodowym Badaniu Kompetencji Osób Dorosłych – Projekt PIAAC prowadzonym cyklicznie przez OECD.
Kompetencja zawodowa	Jest to układ wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych do wykonywania, w ramach wydzielonego zakresu pracy w zawodzie zestawu zadań zawodowych. Posiadanie jednej lub kilku kompetencji zawodowych powinno umożliwić zatrudnienie na co najmniej jednym stanowisku pracy w zawodzie.
Kwalifikacja	Oznacza zestaw efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych nabytych w edukacji formalnej, edukacji pozaformalnej lub poprzez uczenie się nieformalne, zgodnych z ustalonymi dla danej kwalifikacji wymaganiami, których osiągnięcie zostało sprawdzone w procesie walidacji oraz formalnie potwierdzone przez uprawniony podmiot certyfikujący. W Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji wyodrębniono 4 rodzaje kwalifikacji: pełne, częściowe, rynkowe i uregulowane.
Polska Rama Kwalifikacji (PRK)	Opis ośmiu wyodrębnionych w Polsce poziomów kwalifikacji odpowiadających odpowiednim poziomom Europejskich Ram Kwalifikacji sformułowany za pomocą ogólnych charakterystyk efektów uczenia się dla kwalifikacji na poszczególnych poziomach ujętych w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.
Potwierdzanie kompetencji	Jest to proces polegający na sprawdzeniu, czy kompetencje wymagane dla danej kwalifikacji zostały osiągnięte. Terminy o podobnym znaczeniu: „walidacja”, „egzaminowanie”. Proces ten prowadzi do certyfikacji – wydania przez upoważnioną instytucję „dyplomu”, „świadectwa”, „certyfikatu”.
Sektorowa Rama Kwalifikacji (SRK)	Opis poziomów kwalifikacji funkcjonujących w danym sektorze lub branży; poziomy Sektorowych Ram Kwalifikacji odpowiadają odpowiednim poziomom Polskiej Ramy Kwalifikacji.
Sprawności sensomotoryczne	Są to sprawności związane z funkcjonowaniem narządów zmysłów (wzroku, słuchu, smaku, powonienia, dotyku) oraz narządu ruchu (sprawność rąk, precyzja ruchów rąk, sprawność nóg, koordynacja wzrokowo-ruchowa itp.).
Stanowisko pracy	Jest to miejsce pracy w strukturze organizacyjnej, np. przedsiębiorstwa, instytucji, organizacji, w ramach którego pracownik wykonuje zadania zawodowe stale lub okresowo. Do prawidłowego wykonywania zadań na danym stanowisku pracy konieczne jest posiadanie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych właściwych dla kompetencji zawodowych wyodrębnionych w zawodzie.
Tytuł zawodowy	Jest przyznawany osobie, która udowodniła, że posiada określony zasób wiedzy i umiejętności potrzebny do wykonywania danego zawodu. W niektórych grupach zawodowych (technicy, lekarze, rzemieślnicy) istnieją ustawowo zadekretowane nazwy i hierarchie tych tytułów, podczas gdy w innych nie ma takich systemów. Przykładowo tytuły zawodowe uzyskiwane w szkołach i placówkach oświaty to: robotnik wykwalifikowany i technik, w rzemiośle: uczeń, czeladnik, mistrz, w kulturze fizycznej: trener, instruktor, menedżer sportu.

Umiejętności	Jest to przyswojona w procesie uczenia się zdolność do wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej.
Uprawnienia zawodowe	Oznaczają posiadanie prawa do wykonywania czynności zawodowych (zawodu), do których dostęp jest ograniczony poprzez przepisy prawne przewidujące konieczność posiadania odpowiedniego wykształcenia, spełnienia wymagań kwalifikacyjnych lub innych dodatkowych wymagań.
Uczenie się nieformalne	Uzyskiwanie efektów uczenia się poprzez różnego rodzaju aktywność poza edukacją formalną i edukacją pozaformalną, w tym poprzez samouczenie się i doświadczenie uzyskane w pracy.
Walidacja	Oznacza sprawdzenie czy osoba ubiegająca się o nadanie określonej kwalifikacji, niezależnie od sposobu uczenia się (edukacja formalna, pozaformalna i uczenie się nieformalne) tej osoby, osiągnęła wyodrębnioną część lub całość efektów uczenia się wymaganych dla tej kwalifikacji.
Wiedza	Jest to zbiór opisów obiektów i faktów, zasad, teorii oraz praktyk przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej.
Wykształcenie	Oznacza rezultat procesu kształcenia w zakresie ogólnym i specjalistycznym charakteryzowany na podstawie: – poziomu wykształcenia odpowiadającego poziomowi ukończonej szkoły (np. wykształcenie: podstawowe, gimnazjalne, ponadpodstawowe, ponadgimnazjalne, czeladnicze, policealne, wyższe (pierwszy, drugi i trzeci stopień), – profilu wykształcenia (ukończonej szkoły) lub dziedziny wykształcenia (kierunek lub kierunek i specjalność ukończonej szkoły wyższej lub wyższej szkoły zawodowej).
Zadanie zawodowe	Jest to logiczny wycinek lub etap pracy w ramach zawodu o wyraźnie określonym początku i końcu wykonywany na stanowisku pracy. Na zadanie zawodowe składa się układ czynności zawodowych powiązanych jednym celem, kończący się określonym wytworem, usługą lub istotną decyzją. W wyniku podziału pracy każdy zawód różni się wykonywanymi zadaniami, na które składają się czynności zawodowe.
Zawód	Jest to zbiór zadań zawodowych wyodrębnionych w wyniku społecznego podziału pracy, wykonywanych przez poszczególne osoby i wymagających odpowiednich kwalifikacji i kompetencji (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych), zdobytych w wyniku kształcenia lub praktyki. Wykonywanie zawodu stanowi źródło utrzymania.
Zintegrowany System Kwalifikacji (ZSK)	Wyodrębniona część Krajowego Systemu Kwalifikacji, w której obowiązują określone w ustawie standardy opisywania kwalifikacji oraz przypisywania poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji do kwalifikacji, zasady włączania kwalifikacji do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji i ich ewidencjonowania w Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji (ZRK), a także zasady i standardy certyfikowania kwalifikacji oraz zapewniania jakości nadawania kwalifikacji. Informacje o ZSK są dostępne pod adresem: https://www.kwalifikacje.gov.pl
Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji (ZRK)	Rejestr publiczny prowadzony w systemie teleinformatycznym ewidencjonujący kwalifikacje włączone do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji. Informacje o ZRK są dostępne pod adresem: https://rejestr.kwalifikacje.gov.pl

7.2. Definicje związane z wykonywaniem zawodu (branżowe)

Lp.	Nazwa pojęcia	Definicja	Źródło
1	Blok programu obróbki	Program sterujący procesem obróbki składa się z wierszy, nazywanych blokami. Jeden blok programu jest interpretowany i analizowany przez układ sterujący jako całość. Dopiero po wykonaniu wszystkich zadań z danego bloku analizowany i wykonywany jest następny blok programu. Blok programu składa się ze słów, a słowo składa się z adresu i wartości numerycznej.	Programowanie obrabiarek CNC. Obróbka prostych kształtów. dr inż. Wojciech Ptaszyński, Politechnika Poznańska Instytut Technologii Mechanicznej, Poznań http://e-cnc-art.com/programowanie-obrabiarek-cnc-czesc-1-podstawy [dostęp: 10.07.2018]

2	Centrum obróbkowe	Maszyna umożliwiająca szybkie i precyzyjne wykonanie skomplikowanych elementów przy użyciu wielu narzędzi. Obrabiarka może w czasie jednego cyklu korzystać z wielu narzędzi, automatycznie podawanych do wrzeciona zależnie od potrzeb. Jedna maszyna może np. wiercić, frezować, gwintować, rozwiercać. Sterowanie takiej maszyny powierzone jest systemom sterowania CNC. Jest to najbardziej wydajny system sterowania stosowany w obróbce skrawaniem.	http://www.zek-tokarstwo.pl/pl/index.php?id=17 [dostęp: 10.07.2018]
3	Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR)	Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR), zwana również paszportem maszyny, jest opracowana dla każdej maszyny lub urządzenia osobno i powinna zawierać: charakterystykę (parametry techniczne) i dane ewidencyjne; rysunek zewnętrzny; wykaz wyposażenia normalnego i specjalnego; schematy kinematyczne.	http://slideplayer.pl/slide/54348 [dostęp: 10.07.2018]
4	Dokumentacja technologiczna	Dokumentacją technologiczną nazywamy zbiór dokumentów określających dany proces technologiczny i niezbędne środki produkcji, a mianowicie: a) dokumenty określające przebieg procesów technologicznych wykonywania części i ich montażu, b) dokumenty określające pomoce i specjalne urządzenia warsztatowe, potrzebne do realizacji procesów technologicznych, o których mowa w pkt. a, c) normy i warunki techniczne, na które powołują się w pkt. a i b.	http://www.motoreduktory.eu/budowa-maszyn/387-dokumentacja-technologiczna.html [dostęp: 10.07.2018]
5	Funkcje technologiczne programu obróbki S, F	Podstawowe znaczenie adresu S (ang. Speed) odnosi się do programowania prędkości głównego ruchu skrawania, którego zadaniem jest umożliwienie skrawania. Drugi z adresów technologicznych – F (ang. feed) – w swoim podstawowym znaczeniu odnosi się do programowania prędkości posuwu. Posuw w znaczący sposób związany jest z kształtowaniem przedmiotu obrabianego i jest w związku z tym wymagany przy programowaniu toru narzędzia.	Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D, Grzegorz Nikiel Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej Katedra Technologii Maszyn i Automatyzacji, Bielsko-Biała 2004
6	Kody G – funkcje przygotowawcze	Kody, które opisują sposób wykonania bądź interpretowania poleceń wydawanych przez programistę, np.: G00 – ruch szybki, pozycjonowanie narzędzia G01 – ruch narzędzia według interpolacji liniowej G02 – ruch narzędzia według interpolacji kołowej zgodnie z ruchem wskazówek zegara G03 – ruch narzędzia według interpolacji kołowej przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	http://www.cnc.waldasektor.cba.pl/str/kody%20masz.html [dostęp: 10.07.2018]

7	Komputerowe wspomaganie wytwarzania – CAM	System komputerowy, który ma za zadanie integrację fazy projektowania i wytwarzania (ang. Computer Aided Manufacturing) Programy typu CAM na podstawie komputerowych rysunków 2D lub obiektów 3D (mogą to być zarówno obiekty bryłowe jak i powierzchniowe), tworzą ścieżki narzędzia (freza, noża tokarskiego, wiązki lasera itp.). Przez ścieżkę narzędzia należy rozumieć ruch względny narzędzia względem przedmiotu obrabianego - kinematyka tego procesu na maszynie może być wykonywana na różne sposoby. Ścieżki poprzez postprocesor zamieniane są na rozpoznawalne dla maszyny funkcje sterujące. Wykonywanie instrukcji zawartych w kodzie CNC służy wykonaniu przedmiotu zgodnie z wytycznymi.	https://b2b.partcommunity.com/community/knowledge/pl/detail/4845/Computer-aided+manufacturing [dostęp: 10.07.2018]
8	M- Funkcje pomocnicze/ maszynowe	Za konkretne działania „mechaniczne, fizyczne” odpowiadają funkcje maszynowe, potocznie nazywane funkcjami M, np.: M00 – stop programu bezwarunkowy M01 – stop programu warunkowy (zależnie od trybu pracy) M03 – włączenie prawych obrotów wrzeciona M04 – włączenie lewych obrotów wrzeciona M05 – wyłączenie obrotów wrzeciona M08 – włączenie chłodziwa wylewki zewnętrzne M09 – wyłączenie chłodziwa M11 (M37) – zamknięcie szczęk (zależnie od producenta) M13 – włączenie prawych obrotów wrzeciona i chłodziwa M14 – włączenie lewych obrotów wrzeciona i chłodziwa M30 – koniec programu i „przewinięcie” do początku.	http://www.cnc.waldasektor.ba.pl/str/kody%20masz.html [dostęp: 10.07.2018]
9	Obrabiarka CNC	Termin CNC oznacza sterowanie numeryczne, które zawiera mikroprocesor (komputer) wraz z pamięcią i tzw. program obsługujący do kierowania pracą komputera zewnętrznego. Porównując sterowania możemy stwierdzić, iż sterowanie CNC łączy funkcje klasycznego sterowania NC z przetwarzaniem danych realizowanych za pomocą komputera zewnętrznego. Obrabiarką sterowaną komputerowo (CNC) nazywa się obrabiarkę NC, ale ze sterowaniem komputerowym CNC. Zintegrowany z systemem mikrokomputer przejmuje wszystkie funkcje sterownicze i regulacyjne maszyny.	http://cnc.pl/obrabarki-cnc-charakterystyka.php [dostęp: 10.07.2018]
10	Obrabiarka sterowana numerycznie NC	Obrabiarką sterowaną numerycznie (NC) nazywa się obrabiarkę zautomatyzowaną, wyposażoną w numeryczny układ sterowania programowego, który steruje w sposób programowy wszystkimi ruchami w procesie obróbki, parametrami obróbki i czynnościami pomocniczymi w celu uzyskania przedmiotu o żądanym kształcie, wymiarach i chropowatości powierzchni.	http://cnc.pl/obrabarki-cnc-nc.php [dostęp: 10.07.2018]

11	Program obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie	Narzędzia zamontowane w obrabiarce w czasie pracy wykonują określoną przez program liczbę ruchów, przemieszczając się po wytyczonych wcześniej torach. Jednym z najważniejszych etapów takiego programowania jest zatem określenie drogi, jaką ma przemierzyć każde narzędzie wykorzystywane przy pracy nad danym przedmiotem. Jest to tak zwany program obróbki, który następnie zapisuje się na wybranym nośniku i wprowadza do obrabiarki. Program obrabiarkowy – plan zamierzonej pracy obrabiarki prowadzący do wykonywania przedmiotu o określonych kształtach, wymiarach i chropowatości powierzchni. Każdy program zawiera informacje dotyczące cech geometrycznych i informacje technologiczne (prędkość skrawania, posuw itp.)	http://www.bielsko.biala.pl/firmy/porady/251/obrabarki-sterowane-numerycznie-%E2%80%93-programowanie Obrabiarki sterowane numerycznie – programowanie. [dostęp: 10.07.2018] https://mechanika-obrobka.pl/obrabarki_sterowane_numerycznie/ [dostęp: 10.07.2018]
12	Punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie	Każda obrabiarka posiada charakterystyczne punkty, odnoszące się do zdefiniowanych układów współrzędnych. Najważniejsze z nich to [PN-ISO 3002]: M – punkt maszynowy (niem. Maschinen-Nullpunkt); W – punkt zerowy przedmiotu (niem. Werkstück-Nullpunkt); R – punkt referencyjny (niem. Referenzpunkt); F – punkt odniesienia zespołu narzędziowego; P – punkt kodowy narzędzia; Ww – punkt wymiany narzędzia (niem. Werkzeug Wechsellpunkt).	Tokarska M., Rabiasz S.: Operator Obrabiarek Sterowanych Numerycznie. Skrypt szkoleniowy, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Krośnie, Krosno 2009
13	Rodzaje programowania	Obejmują: – programowanie ręczne, gdy plik programu tworzony jest poza maszyną CNC, – programowanie ręczne, gdy program tworzony jest bezpośrednio na pulpicie sterowniczym maszyny, – program obróbki tworzony za pomocą CAM – komputerowe wspomaganie wytwarzania.	http://e-cnc-art.com/programowanie-obrabiarek-cnc-czesc-1-podstawy [dostęp: 10.07.2018]
14	Rodzaje systemów sterowania w obrabiarkach CNC	Do zmiany położenia narzędzia względem przedmiotu obrabianego stosowane są systemy sterowania: punktowego, odcinkowego, kształtowego.	http://cnc.pl/typy-cnc.php Portal CNC. [dostęp: 10.07.2018]
15	Sterowanie numeryczne	Sterowanie numeryczne obrabiarek jest sterowaniem programowym. Wszystkie informacje dotyczące kolejności ruchów, czynności, parametrów obróbki, informacje geometryczne są zakodowane w postaci alfanumerycznej.	http://cnc.pl/obrabarki-cnc-charakterystyka.php [dostęp: 10.07.2018]

ZASTOSOWANIE INFORMACJI O ZAWODACH

Wsparcie dla pracowników i klientów instytucji rynku pracy w zakresie:

- skutecznego podejmowania decyzji dotyczących wyboru zawodu, pracy/zatrudnienia,
- nabywania nowych lub rozszerzania już posiadanych kompetencji zawodowych,
- zmiany kwalifikacji zawodowych zgodnie z potrzebami rynku pracy,
- dopasowywania treści szkoleń kontraktowanych przez urzędy pracy do potrzeb rynku pracy.

Wsparcie dla różnych grup interesariuszy w zakresie:

- poradnictwa i doradztwa zawodowego,
- tworzenia i aktualizacji ofert szkoleniowych dla rynku pracy,
- dostosowania oferty kształcenia zawodowego do wymagań rynku pracy,
- tworzenia i aktualizacji opisów stanowisk pracy,
- przygotowania lub aktualizacji opisu kwalifikacji rynkowych wprowadzanych do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji.