

Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji

Kwalifikacja - podgląd

Nazwa kwalifikacji

Programowanie obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (CNC)

Skrót nazwy

Rodzaj kwalifikacji

kwalifikacja cząstkowa

Poziom PRK/ERK

5

Krótką charakterystyka kwalifikacji, obejmująca informacje o działaniach lub zadaniach, które potrafi wykonywać osoba posiadająca tę kwalifikację

Osoba posiadająca kwalifikację jest gotowa do tworzenia programów obróbkowych dla obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (CNC), stanowiących obecnie podstawowy element nowoczesnego parku maszynowego w wielu dziedzinach przemysłu. Może pracować na stanowisku programisty maszyn CNC (takich jak tokarki, frezarki) stosowanych do obróbki metali żelaznych i nieżelaznych, tworzyw sztucznych oraz drewna. Może również prowadzić własną działalność gospodarczą i świadczyć usługi programowania maszyn sterowanych numerycznie dla innych podmiotów z branży obróbki metali i wyrobów niemetalowych. Zadania, które wykonuje, dotyczą wszystkich aspektów związanych z programowaniem maszyn, od określenia rodzaju operacji, po opracowanie programu sterującego, optymalizującego proces obróbki.

Orientacyjny nakład pracy potrzebny do uzyskania kwalifikacji [godz.]

160

Grupy osób, które mogą być zainteresowane uzyskaniem kwalifikacji

Kwalifikacją mogą być szczególnie zainteresowani: - absolwenci szkół o kierunku mechanicznym i pokrewnych; - absolwenci uczelni wyższych o profilach technicznych; - operatorzy obrabiarek konwencjonalnych, takich jak: tokarki, frezarki; - osoby, które posiadają kwalifikację „Użytkowanie obrabiarek skrawających” w zawodzie szkolnym „operator obrabiarek skrawających” i są zainteresowane rozszerzeniem wachlarza własnych kompetencji; - osoby, które chcą uzyskać kwalifikacje zawodowe cenione na rynku pracy.

Wymagane kwalifikacje poprzedzające

Opis

Warunkiem przystąpienia do walidacji jest ukończenie gimnazjum lub ośmioklasowej szkoły podstawowej oraz posiadanie kwalifikacji dotyczącej obsługi obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie: - kwalifikacji pełnej lub cząstkowej nadawanej w systemie oświaty

lub - kwalifikacji rynkowej włączonej do ZSK, lub - kwalifikacji nadawanych przez izby rzemieślnicze.

Lista

W razie potrzeby warunki, jakie musi spełniać osoba przystępująca do walidacji

Warunkiem przystąpienia do walidacji jest ukończenie gimnazjum lub ośmioklasowej szkoły podstawowej oraz posiadanie kwalifikacji dotyczącej obsługi obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie: - kwalifikacji pełnej lub częściowej nadawanej w systemie oświaty lub - kwalifikacji rynkowej włączonej do ZSK, lub - kwalifikacji nadawanych przez izby rzemieślnicze.

Zapotrzebowanie na kwalifikację

Maszyny sterowane numerycznie (CNC) stanowią podstawowy element nowoczesnego parku maszynowego w różnych gałęziach przemysłu. Stały się bardzo powszechne i stosowane są zarówno do produkcji seryjnej, jak i do jednostkowej obróbki skomplikowanych kształtów z metali, tworzyw sztucznych, drewna, kamienia. Dzięki technologii CNC możliwe jest bardzo precyzyjne odtworzenie modeli komputerowych w materiale obrabianym, a rosnące możliwości technologiczne maszyn sterowanych numerycznie wymagają wysokich kwalifikacji od ich operatorów. Z badań Pentor Research International Poznań prowadzonych na zlecenie Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Łodzi (raport „Branże przyszłości. Perspektywy rozwoju zasobów pracy w regionie łódzkim”, 2010 r.) wynika, że ważnymi umiejętnościami z punktu widzenia potrzeb rynku pracy są umiejętności programowania i użytkowania maszyn CNC. Fakt ten potwierdzają także badania Obserwatorium Rynku Pracy dla Edukacji ŁCDNiKP. Według raportu „Potrzeby kadrowe regionalnego rynku pracy na podstawie badań ankietowych pracodawców” (2010 r.) w Łodzi i województwie łódzkim odnotowywane jest zapotrzebowanie na zawody techniczne, w tym związane z programowaniem i użytkowaniem maszyn CNC. Zapotrzebowanie na osoby gotowe do programowania maszyn CNC potwierdzają informacje zamieszczone na stronach internetowych stanowiących bazę ofert pracy, gdzie systematycznie pojawiają się dziesiątki ofert pracy dla programistów CNC, zarówno w kraju, jak i zagranicą (np. <https://pl.indeed.com/praca?q=programista+cnc>; <http://praca.trovit.pl/praca-programista-cnc-w-wojewodztwo-%C5%9B%C4%85skie>). Problem braku kadr w opisywanym zakresie został ujęty na przykład w strategii rozwoju województwa łódzkiego (odniesienie do nowych technologii) oraz województwa podkarpackiego, a także innych województw stawiających na przemysł innowacyjny oraz nowoczesne technologie wytwarzania. Dodatkowym źródłem informacji o zapotrzebowaniu na kwalifikację są badania prowadzone przez Obserwatorium Rynku Pracy dla Edukacji, dotyczące rozpoznania zapotrzebowania przedsiębiorstw na pracowników zajmujących się programowaniem maszyn CNC. Przedsiębiorcy wypełniali kwestionariusze ankietowe, z których wynika, że zapotrzebowanie na opisywaną kwalifikację występuje w całej Polsce. Duże zapotrzebowanie rynku pracy na osoby posiadające kwalifikację wskazywane jest w takich obszarach, jak przemysł lotniczy, motoryzacyjny i maszynowy, przetwórstwo tworzyw sztucznych, produkcja opakowań.

Odniesienie do kwalifikacji o zbliżonym charakterze oraz wskazanie kwalifikacji ujętych w ZRK zawierających wspólne zestawy efektów uczenia się

Efekty uczenia się opisane dla kwalifikacji rynkowej „Programowanie obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (CNC)” mogą stanowić uzupełnienie efektów opisanych dla kwalifikacji „Użytkowanie obrabiarek skrawających” (MEC.05), wyodrębnionej w zawodzie

szkolnym „Operator obrabiarek skrawających”.

Streszczenie opinii uzyskanych podczas konsultacji projektu kwalifikacji

Na rynku dostępne są kursy programowania maszyn sterowanych numerycznie. Jakość szkoleń i nabyte umiejętności słuchaczy nie są jednak porównywalne. Brak jest możliwości weryfikacji wiedzy i umiejętności słuchaczy takich kursów. Włączenie kwalifikacji do ZSK wprowadzi standard egzaminów potwierdzających ww. umiejętności, co pozwoli m.in. na lepsze przygotowanie osób chętnych do pracy i ułatwi pracodawcom nabory na specjalistyczne stanowiska programistów.

Typowe możliwości wykorzystania kwalifikacji

Osoba posiadająca kwalifikację może pracować na stanowisku programisty obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (CNC). Jest przygotowana do programowania maszyn CNC (tokarek, frezarek, wiertarek i szlifierek) stosowanych do obróbki metali żelaznych i nieżelaznych, tworzyw sztucznych oraz drewna. Osoba posiadająca kwalifikację może również prowadzić własną działalność gospodarczą i świadczyć usługi programowania maszyn sterowanych numerycznie dla innych podmiotów z branży obróbki metali i wyrobów niemetalowych.

Wymagania dotyczące walidacji i podmiotów przeprowadzających walidację

Metody stosowane w walidacji Weryfikacja efektów uczenia się ma być przeprowadzana w formie egzaminu praktycznego. Osoba ubiegająca się o potwierdzenie kwalifikacji ma napisać program numeryczny dla maszyn sterowanych numerycznie na podstawie dokumentacji technicznej z wykorzystaniem narzędzi informatycznych wspomagających proces tworzenia programów numerycznych. Weryfikacja efektów uczenia się wymaganych dla kwalifikacji musi się odbywać z wykorzystaniem zadań praktycznych wykonywanych na programie symulacyjnym typu „wirtualna obrabiarka”, umożliwiającym: pisanie programu w kodzie zgodnym z normą ISO 6983 i nakładkami technologicznymi, wirtualną obróbkę, sygnalizację błędów, możliwość dokonania pomiarów wykonanego wirtualnie detalu. Instytucja certyfikująca ma obowiązek udostępnić na stronie internetowej informacje o oprogramowaniu wykorzystywanym na etapie weryfikacji efektów uczenia się. Zasoby kadrowe Osoby przeprowadzające walidację powinny posiadać kompetencje obejmujące efekty uczenia się wyodrębnione w ramach kwalifikacji, a także mieć umiejętność obsługi oprogramowania, na którym realizowany jest egzamin. Do procesu walidacji zaleca się włączyć ekspertów spoza instytucji certyfikującej, np. przedstawicieli pracodawców lub organizacji zrzeszających pracodawców, klastrow, a także stowarzyszeń. Sposób prowadzenia walidacji oraz warunki organizacyjne i materialne niezbędne do prawidłowego prowadzenia walidacji Walidacja musi być przeprowadzana w obecności co najmniej jednego egzaminatora w pracowniach wyposażonych minimum w trzy stanowiska komputerowe, na których zainstalowane jest oprogramowanie CAD/CAM oraz oprogramowanie wspomagające z wirtualną obrabiarką. Egzaminator podejmuje decyzję dotyczącą wyniku walidacji. Instytucja certyfikująca zapewnia możliwość odwołania się od wyników walidacji. Instytucja certyfikująca ma obowiązek zarchiwizować wynik walidacji w sposób umożliwiający odtworzenie opracowanego programu oraz wszystkie pliki systemu CAD/CAM. Identyfikowanie i dokumentowanie Żaden ze wskazanych dla kwalifikacji efektów uczenia się nie może zostać zwalidowany na etapie identyfikowania i dokumentowania. Nie dopuszcza się metody analizy dowodów.

Odniesienie do poziomu sektorowych ram kwalifikacji (o ile dotyczy)

Nie dotyczy.

Data włączenia kwalifikacji do ZSK

2020-03-20

Podstawa prawna

Obwieszczenie Ministra Rozwoju z dnia 5 marca 2020 r. w sprawie włączenia kwalifikacji rynkowej "Programowanie obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (CNC)" do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (M.P. poz. 314, data ogłoszenia 20.03.2020 r.)

Syntetyczna charakterystyka efektów uczenia się

Osoba posiadająca kwalifikację rynkową "Programowanie obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (CNC)", posługując się językiem programowania zgodnym z normą ISO 6983 i nakładkami technologicznymi, samodzielnie opracowuje programy sterujące obrabiarką sterowaną numerycznie, z wykorzystaniem podprogramów i cykli obróbkowych. Stosuje programy wspomagające programowanie maszyn numerycznych: programowanie dialogowe oraz zewnętrzne programy CAM (programowanie automatyczne). Potrafi przeprowadzić symulację procesu z wykorzystaniem maszyny wirtualnej. Przygotowuje program do sterowania trzyosiowym centrum tokarskim z napędzanymi narzędziami oraz pięcioosiowym centrum frezarskim. Przyjmuje odpowiedzialność za napisane programy numeryczne. Analizuje efekty swojej pracy i wprowadza niezbędne korekty.

Zestawy efektów uczenia się

Numer zestawu w kwalifikacji

1

Nazwa zestawu

Opracowanie procesu technologicznego obróbki skrawaniem w zakresie niezbędnym do przygotowania programów sterujących obrabiarkami skrawającymi sterowanymi numerycznie (CNC)

Poziom

5

Orientacyjny nakład pracy [godz.]

20

Rodzaj zestawu

obowiązkowy

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

Efekt uczenia się

01 Posługuje się dokumentacją techniczną, konstrukcyjną i technologiczną w procesie programowania

Kryteria weryfikacji

- stosuje programy typu CAD w zakresie odczytu informacji na potrzeby programowania, - rozróżnia elementy składowe procesu technologicznego, - rozróżnia zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na maszynach sterowanych numerycznie, - charakteryzuje

elementy składowe dokumentacji technologicznej, - charakteryzuje zasady i sposoby zapisu informacji o parametrach obróbki, - charakteryzuje zasady i sposoby zapisu informacji o narzędziach w dokumentacji, - rozpoznaje narzędzia na podstawie symboli zawartych w dokumentacji technologicznej, - proponuje podział na operacje i zabiegi technologiczne na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej.

Efekt uczenia się

02 Dobiera narzędzia do obróbki oraz system mocowania przedmiotu obrabianego

Kryteria weryfikacji

- rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane na narzędzia do obróbki, - rozróżnia powłoki narzędzi skrawających, - rozróżnia narzędzia stosowane do obróbki na podstawie oznaczeń, - dobiera narzędzia do operacji technologicznej oraz systemy ich mocowania, - dobiera system mocowania przedmiotu obrabianego na obrabiarce.

Efekt uczenia się

03 Dobiera parametry technologiczne skrawania do materiału oraz do posiadanego parku maszynowego

Kryteria weryfikacji

- rozróżnia materiały konstrukcyjne obrabianych przedmiotów, - charakteryzuje własności materiałów konstrukcyjnych ze względu na ich skrawalność, - określa wpływ parametrów technologicznych skrawania na jakość powierzchni, dokładność wymiarowo-kształtową oraz trwałość narzędzia, - dobiera prędkość skrawania do obrabianego materiału, - dobiera grubość i szerokość warstwy skrawanej do zabiegu technologicznego, - dobiera posuw do zabiegu technologicznego, - dobiera rodzaj chłodzenia do zabiegu technologicznego.

Numer zestawu w kwalifikacji

2

Nazwa zestawu

Opracowanie programu sterującego obrabiarkami skrawającymi sterowanymi numerycznie (CNC) zgodnie z normą ISO 6983 i nakładkami technologicznymi

Poziom

5

Orientacyjny nakład pracy [godz.]

100

Rodzaj zestawu

obowiązkowy

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

Efekt uczenia się

01 Opracowuje program sterujący do obróbki z wykorzystaniem ruchów prostych oraz cykli obróbkowych

Kryteria weryfikacji

- rozpoznaje i stosuje kluczowe kody wykorzystywane w programach obróbki (w tym dotyczące: jednostek wymiarowania, rodzajów ruchu, korekcji), - dobiera obrabiarkę do zadania, - konfiguruje wybraną obrabiarkę, - korzysta z kodu języka programowania do tworzenia i edycji programów obróbki tokarskiej oraz frezarskiej, - programuje ruchy elementarne - ustawcze i robocze, - stosuje obróbkowe cykle stałe, - przygotowuje i stosuje podprogramy, - programuje trzyosiowe centrum tokarskie z napędzanymi narzędziami, - programuje pięcioosiowe centrum frezarskie.

Efekt uczenia się

02 Optymalizuje parametry skrawania pod kątem zwiększenia wydajności obróbki

Kryteria weryfikacji

- testuje program, korzystając z wirtualnej obrabiarki, - rozkłada naddatek, stosując rozwiązania właściwe dla różnych rodzajów obróbek, - koryguje dobór narzędzi do rodzaju obróbki pod kątem wydajności i jakości, - koryguje dobór parametrów skrawania, uwzględniając trwałość narzędzia oraz jego wydajność, na podstawie katalogów i kalkulatorów, - weryfikuje całkowity czas obróbki oraz poszczególnych zabiegów.

Efekt uczenia się

03 Koryguje program obróbkowy

Kryteria weryfikacji

- diagnozuje błędy w programie, - naprawia błędy w programie.

Numer zestawu w kwalifikacji

3

Nazwa zestawu

Opracowanie programu sterującego obrabiarkami skrawającymi sterowanymi numerycznie (CNC) z wykorzystaniem wybranego programu CAM

Poziom

5

Orientacyjny nakład pracy [godz.]

40

Rodzaj zestawu

obowiązkowy

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

Efekt uczenia się

01 Opracowuje program sterujący do obróbki z wykorzystaniem dokumentacji 3D lub 2D

Kryteria weryfikacji

- dobiera obrabiarkę do obrabianego detalu, - wczytuje i ustawia model 3D lub rysunek 2D do zdefiniowania obszarów obróbki, - wczytuje lub generuje półfabrykat, - dobiera sposób mocowania do obrabianego przedmiotu, - ustawia punkt zerowy obróbki, - wybiera cechy obróbkowe, - dobiera narzędzia z bazy programu, - projektuje proces obróbki, - przeprowadza symulację procesu obróbki, - generuje program numeryczny.

Efekt uczenia się

02 Optymalizuje parametry skrawania pod kątem zwiększenia wydajności obróbki

Kryteria weryfikacji

- testuje program pod względem technologii obróbki, korzystając z modułu do symulacji, - optymalizuje proces obróbki przez zmianę strategii obróbki, - optymalizuje proces obróbki przez zmianę narzędzi wybranych do obróbki oraz parametrów obróbki, - weryfikuje całkowity czas obróbki oraz poszczególnych zabiegów.

Efekt uczenia się

03 Koryguje program obróbkowy

Kryteria weryfikacji

- testuje program pod względem kolizji, korzystając z modułu do symulacji, - analizuje zgodność powierzchni modelu 3D z powierzchnią uzyskaną w czasie wirtualnej obróbki, - diagnozuje błędy w programie, - naprawia błędy w programie.

Informacje o instytucjach uprawnionych do nadawania kwalifikacji

Instytucja uprawniona do nadawania kwalifikacji

Mechatronik Artur Grochowski

Data uzyskania uprawnień do nadawania kwalifikacji

2021-11-05

Termin wykonania ewaluacji zewnętrznej

Instytucja prowadząca ewaluację zewnętrzną

Data zawarcia umowy na pełnienie funkcji zewnętrznego zapewniania jakości wobec instytucji certyfikującej

Status

aktywny

Wnioskodawca

Mechatronik Artur Grochowski

Minister właściwy

Minister Rozwoju, Pracy i Technologii (do 12.08.2021)

Okres ważności dokumentu potwierdzającego nadanie kwalifikacji i warunki przedłużenia jego ważności

Bezterminowo

Termin dokonywania przeglądów kwalifikacji (dotyczy kwalifikacji rynkowych)

2030-03-20

Nazwa dokumentu potwierdzającego nadanie kwalifikacji

Certyfikat

Uprawnienia związane z posiadaniem kwalifikacji

Nie dotyczy.

Kod dziedziny kształcenia

521 - Przemysł maszynowy i metalurgiczny

Kod PKD

Kod	Nazwa
25	PRODUKCJA METALOWYCH WYROBÓW GOTOWYCH, Z WYŁĄCZENIEM MASZYN I URZĄDZEŃ

Kod kwalifikacji w ZRK

5C522000018

Status

Włączona