

Warszawa, dnia 20 marca 2020 r.

Poz. 314

**OBWIESZCZENIE
MINISTRA ROZWOJU¹⁾**

z dnia 5 marca 2020 r.

w sprawie włączenia kwalifikacji rynkowej „Programowanie obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (CNC)” do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji

Na podstawie art. 25 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2020 r. poz. 226) ogłasza się w załączniku do niniejszego obwieszczenia informacje o włączeniu kwalifikacji rynkowej „Programowanie obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (CNC)” do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji.

Minister Rozwoju: *J. Emilewicz*

¹⁾ Minister Rozwoju kieruje działem administracji rządowej – gospodarka, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 listopada 2019 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Rozwoju (Dz. U. poz. 2261).

Załącznik do obwieszczenia Ministra Rozwoju
z dnia 5 marca 2020 r. (poz. 314)

**INFORMACJE O WŁĄCZENIU KWALIFIKACJI RYNKOWEJ „PROGRAMOWANIE OBRABIAREK
SKRAWAJĄCYCH STEROWANYCH NUMERYCZNIE (CNC)” DO ZINTEGROWANEGO
SYSTEMU KWALIFIKACJI**

1. Nazwa kwalifikacji rynkowej

Programowanie obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie (CNC)

2. Nazwa dokumentu potwierdzającego nadanie kwalifikacji rynkowej

Certyfikat

3. Okres ważności dokumentu potwierdzającego nadanie kwalifikacji rynkowej

Bezterminowo

4. Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji przypisany do kwalifikacji rynkowej

5 poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji

5. Efekty uczenia się wymagane dla kwalifikacji rynkowej

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.

Zestaw 1. Opracowanie procesu technologicznego obróbki skrawaniem w zakresie niezbędnym do przygotowania programów sterujących obrabiarkami skrawającymi sterowanymi numerycznie (CNC)

Poszczególne efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji ich osiągnięcia
Posługuje się dokumentacją techniczną, konstrukcyjną i technologiczną w procesie programowania	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
Dobiera narzędzia do obróbki oraz system mocowania przedmiotu obrabianego	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

Dobiera parametry technologiczne skrawania do materiału oraz do posiadanego parku maszynowego	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały konstrukcyjne obrabianych przedmiotów, – charakteryzuje właściwości 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.
---	---

Zestaw 2. Opracowanie programu sterującego obrabiarkami skrawającymi sterowanymi numerycznie (CNC) zgodnie z normą ISO 6983 i nakładkami technologicznymi

Poszczególne efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji ich osiągnięcia
Opracowuje program sterujący do obróbki z wykorzystaniem ruchów prostych oraz cykli obróbkowych	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
Optymalizuje parametry skrawania pod kątem zwiększenia wydajności obróbki	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
Koryguje program obróbkowy	<ul style="list-style-type: none"> – diagnozuje błędy w programie, – naprawia błędy w programie.

Zestaw 3. Opracowanie programu sterującego obrabiarkami skrawającymi sterowanymi numerycznie (CNC) z wykorzystaniem wybranego programu CAM

Poszczególne efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji ich osiągnięcia
Opracowuje program sterujący do obróbki z wykorzystaniem dokumentacji 3D lub 2D	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
Optymalizuje parametry skrawania pod kątem zwiększenia wydajności obróbki	<ul style="list-style-type: none"> – testuje program pod względem technologii obróbki, korzystając z modułu do symulacji, – optymalizuje proces obróbki przez zmianę strategii obróbki, – optymalizuje proces obróbki przez zamianę narzędzi wybranych do obróbki oraz parametrów obróbki, – weryfikuje całkowity czas obróbki oraz poszczególnych zabiegów.

Koryguje program obróbkowy	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
----------------------------	---

6. 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, klastrów, 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.

7. 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.

8. Termin dokonywania przeglądu kwalifikacji

Nie rzadziej niż raz na 10 lat