Programátor/programátorka CNC obráběcích strojů (kód: 23-162-M)

Autorizující orgán: Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů: Strojírenství a strojírenská výroba (kód: 23)
Týká se povolání: Programátor NC strojů
Kvalifikační úroveň NSK - EQF: 4

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Dodržování bezpečnosti práce u CNC strojů	4
Orientace ve strojírenských normách a v technické dokumentaci CNC strojů	4
Volba postupu práce a technologických podmínek pro výrobu dílů na CNC stroji	4
Programování CNC strojů	4
Měření a kontrola vyrobených dílů	4
Obsluha a seřizování CNC stroje	4

Platnost standardu

Standard je platný od: 18.08.2021

Kritéria a způsoby hodnocení

Dodržování bezpečnosti práce u CNC strojů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Uvést a popsat bezpečnostní pravidla při provozu CNC strojů dle ČSN EN ISO 16092	Ústní ověření
b) Uvést a dodržovat bezpečnostní pravidla pro obsluhu CNC strojů, správné používání osobních ochranných pracovních prostředků	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Uvést bezpečnostní prvky CNC strojů a vysvětlit jejich funkci	Ústní ověření
d) Popsat bezpečnost práce před vlastní prací na CNC stroji	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Orientace ve strojírenských normách a v technické dokumentaci CNC strojů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vyjmenovat jednotlivé druhy technické dokumentace pro CNC stroje	Ústní ověření
b) Orientovat se v technických normách, strojnických tabulkách	Ústní ověření
c) Pracovat v CAD systémech a vytvořit 3D model dílu hranaté a rotační součásti včetně jejich technických výkresů	Praktické předvedení
d) Orientovat se v rozměrových a geometrických tolerancích, drsnosti povrchu	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kriteria.

Volba postupu práce a technologických podmínek pro výrobu dílů na CNC stroji

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Zvolit vhodné nástroje pro danou technologickou operaci včetně materiálů a způsobů jejich upínání	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Zvolit vhodný CNC stroj pro dané operace v závislosti na určené technologii obrábění	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Zvolit vhodné způsoby upínání obrobků na CNC strojích, CNC soustruzích, CNC frézkách	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Zvolit polotovary pro výrobu na CNC strojích, především na CNC soustruzích a CNC frézkách	Praktické předvedení a ústní ověření
e) Zvolit možné technologie a řezné podmínky pro výrobu dílů na CNC strojích, především na CNC soustruzích a CNC frézkách	Praktické předvedení a ústní ověření
f) Vypracovat technologický postup pro výrobu zadaného dílu na CNC strojích, především na CNC soustruzích a na CNC frézkách	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Programování CNC strojů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vyjmenovat nulové body na CNC strojích	Ústní ověření
b) Zvolit polotovary, nástroje, způsoby programování pro CNC obrábění, především na CNC frézce a CNC soustruhu	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Vytvořit jednoduchý program pro obrábění na CNC stroji pomocí ručního programování	Praktické předvedení
d) Vytvořit program pro obrábění na CNC strojích pomocí CAM software	Praktické předvedení
e) Orientovat se v programu a vysvětlit jednotlivé části programu	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Měření a kontrola vyrobených dílů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Určit vhodné měřicí metody, určit vhodná měřidla podle požadované přesnosti a počtu vyrobených dílů	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Navrhnout uspořádání měřicího kontrolního pracoviště	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Provést na zadaném výrobku odpovídající měření a vyhodnotit naměřené hodnoty do protokolu	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Obsluha a seřizování CNC stroje

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Upínat polotovary, upínat nástroje a obrobky na CNC strojích, především na CNC soustruhu a CNC frézce	Praktické předvedení
b) Nastavit parametry na CNC stroji (nulové body, řezné podmínky apod.)	Praktické předvedení
c) Kontrolovat a udržovat CNC stroj	Praktické předvedení
d) Zvolit a ustavit přípravky pro efektivní výrobu zadaného dílu	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Organizační a metodické pokyny

Pokyny k realizaci zkoušky

Autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.

Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO), o čemž bude autorizovanou osobou vyhotoven a uchazečem podepsán písemný záznam.

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, je oprávněna předčasně ukončit zkoušku, pokud vyhodnotí, že v důsledku činnosti uchazeče bezprostředně došlo k ohrožení nebo bezprostředně hrozí nebezpečí ohrožení zdraví, života a majetku či životního prostředí. Zdůvodnění předčasného ukončení zkoušky uvede autorizovaná osoba do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Uchazeč může ukončit zkoušku kdykoliv v jejím průběhu, a to na vlastní žádost.

Zdravotní způsobilost pro vykonávání pracovních činností této profesní kvalifikace není vyžadována.

Po obdržení přihlášky ke zkoušce od uchazeče jej bude autorizovaná osoba do 14 dnů informovat, na jakém strojním zařízení budou jeho znalosti ověřovány.

Uchazeč si zajistí pracovní oděv a pracovní obuv dle požadavků BOZP pracoviště, na kterém se realizuje zkouška.

Jednotlivá kritéria se ověřují uvedenými nástroji hodnocení a zaměřují se na proces a výsledek. Autorizovaná osoba rozpracuje kritéria podrobně podle charakteru konkrétně zadaných úkolů.

Specifikace podmínek pro praktické ověření odborných kompetencí a kritérií:
U odborné kompetence **Orientace ve strojírenských normách a v technické dokumentaci CNC strojů**, kritéria c) a d), uchazeč vytvoří 3D model jedné zadané hranaté a jedné zadané rotační součásti a jejich technické výkresy včetně rozměrů, geometrických tolerancí a drsnosti povrchu.
U odborné kompetence **Volba postupu práce a technologických podmínek po výrobu dílů na CNC stroj**i, kritérium f), uchazeč vypracuje technologický postup pro výrobu jednoho zadaného dílu na CNC soustruhu a jednoho zadaného dílu na CNC frézce.
U odborné kompetence **Programování CNC strojů**, kritéria c), d), e), uchazeč vytvoří jeden program pro obrábění na CNC stroji ručním programováním a jeden program pomocí CAM softwaru a vysvětlí jednotlivé části programu.
U odborné kompetence **Měření a kontrola vyrobených dílů**, kritérium c), uchazeč změří jeden zadaný výrobek a vyhodnotí výsledek měření do zadaného protokolu.
U odborné kompetence **Obsluha a seřizování CNC strojů**, kritéria a) až d), uchazeč na jednom zadaném CNC stroji upne polotovar a nástroj, zvolí vhodné přípravky, nastaví parametry CNC stroje a kontroluje a udržuje CNC stroj.

Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou kompetenci a výsledek zapisuje do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Výsledné hodnocení pro danou kompetenci musí znít „splnil“ nebo „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč některou kompetenci nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před jednou autorizovanou osobou; zkoušejícím je jedna autorizovaná fyzická osoba s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované podnikající fyzické nebo právnické osoby s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci.

Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. autorizovaného zástupce autorizované osoby

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:

a) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oboru vzdělání strojírenství nebo mechanik seřizovač a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti programování CNC strojů nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo učitele odborného výcviku v oblasti CNC strojů.
b) Vyšší odborné vzdělání v oblasti strojírenství a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti programování CNC strojů nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku v oblasti CNC strojů.
c) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením na strojírenství a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti programování CNC strojů nebo ve funkci učitele odborných předmětů v oblasti CNC strojů nebo učitele praktického vyučování nebo učitele odborného výcviku v oblasti CNC strojů.
d) Profesní kvalifikace 23-162-M Programátor/programátorka CNC obráběcích strojů + střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti programování CNC strojů.

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost autorizujícímu orgánu, a to předložením dokladu nebo dokladů o získání odborné způsobilosti v souladu s hodnoticím standardem této profesní kvalifikace, nebo takovým postupem, který je v souladu s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu této profesní kvalifikace autorizujícím orgánem stanoven.

Žádost o udělení autorizace naleznete na internetových stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz.

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Pro zajištění zkoušky podle tohoto hodnoticího standardu je třeba mít k dispozici minimálně následující materiálně-technické zázemí:

- PC s programovým vybavením CAD a CAM software pro vytvoření 3D modelu součásti a tvorbu programů pro CNC stroje
- Dílenské prostory a přísun potřebné energie odpovídající technickým požadavkům používaného strojního vybavení, bezpečnostním a hygienickým předpisům
- Dílnu s produkčními tří- a pětiosými CNC stroji, obráběcími CNC centry, s automatickou výměnou nástrojů, nářadím, přípravky a pomůckami pro výrobu strojních součástí
- Měřidla (posuvná měřítka, mikrometrická měřidla, úhloměry, úhelníky, kalibry)
- Dílenské tabulky, strojnické tabulky, návody k obsluze CNC obráběcího stroje
- Nástroje, nářadí a pracovní pomůcky pro CNC obrábění (ruční nástroje - sada pilníků, ruční rámová pila, brusné papíry, kladívko, kleště, brusné a lešticí kotouče a pasty, nářadí a pomůcky potřebné ke slícování, ustavení, dohotovení či úpravám, montáži - upínky, důlčíky, sada vrtáků, výstružníky, výhrubníky)
- Polotovary strojírenských součástí
- Osobní ochranné pracovní prostředky (ochranné brýle, pracovní rukavice)

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí zajistit, aby pracoviště byla uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro realizaci zkoušky z hlediska BOZP odpovídaly požadavkům a hygienickým limitům na pracovní prostředí a pracoviště.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro provádění zkoušky prokazuje žadatel odpovídajícím dokladem (např. výpis z katastru nemovitostí, nájemní smlouva, dohoda) umožňujícím jejich užívání po dobu platnosti autorizace.

Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 45 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO.

Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky jednoho uchazeče (bez času na přestávky a na přípravu) je 10 až 12 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška musí být rozložena do více dnů.

Autoři standardu

Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro strojírenství, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
Vítkovice, a. s.
Koenig & Bauer Grafitec, s. r. o., Dobruška
SŠ-PVC, Dobruška
SPŠ, SOŠ a SOU, Hradec Králové
T. Ryšavý, Dobruška