Konstruktér/konstruktérka modelů a forem v keramické výrobě (kód: 28-056-N)

Autorizující orgán: Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů: Technická chemie a chemie silikátů (kód: 28)
Týká se povolání:
Kvalifikační úroveň NSK - EQF: 5

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Vizualizace - převedení výkresu a dokumentace do 3D	5
Stanovování výrobních technologií při výrobě modelů a forem v keramické výrobě	5
3D modelování v keramické výrobě	5

Platnost standardu

Standard je platný od: 21.10.2022

Kritéria a způsoby hodnocení

Vizualizace - převedení výkresu a dokumentace do 3D

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Číst výkresovou dokumentaci a související dokumentaci k danému výrobku	Praktické předvedení
b) Vytvořit skici a výkresy modelu a formy ručně a pomocí PC	Praktické předvedení
c) Vypočítat plochu a objem modelu pomocí SW a stanovit sklony ploch podle zadání	Praktické předvedení
d) Vyhotovit axonometrický výkres modelu a formy ručně a s pomocí vizualizačního SW podle zadání	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Stanovování výrobních technologií při výrobě modelů a forem v keramické výrobě

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Uvést příklady platných norem a předpisů týkajících se keramické výroby (rozměrové, funkční normy, požadované vlastnosti výrobků, rozměrové tolerance výrobků, způsoby jejich testování pro stavební a užitkovou keramiku)	Ústní ověření
b) Uvést základní vlastnosti keramických hmot	Ústní ověření
c) Vypočítat objemové změny pro daný druh materiálu při sušení a po výpalu	Písemné a ústní ověření
d) Popsat technologii výrobního procesu a uvést příklady výrobních postupů při lití do sádrových forem, tlakovém lití, točení a lisování	Ústní ověření
e) Uvést postup výroby modelu a forem v keramické výrobě a popsat funkci formy a druhy forem, uvést co je rozmnožovací zařízení, co jsou zámky a nalévací otvory	Písemné a ústní ověření
f) Uvést nářadí a pomůcky pro výrobu modelů a forem	Ústní ověření
g) Vyjmenovat materiály a pomocné materiály v modelářské praxi, popsat jejich základní vlastnosti a vysvětlit, proč se používají	Písemné a ústní ověření
h) Charakterizovat základní vlastnosti sádry, uvést druhy sádry, požadavky na skladování a vysvětlit, proč se sádra používá v keramickém průmyslu	Písemné a ústní ověření
i) Uvést způsob ručního provedení návrhu a konstrukce rotačního a nerotačního modelu, provést výpočet objemových změn u sádrového modelu podle zadání	Písemné a ústní ověření
j) Uvést materiály pro výrobu rozmnožovacích zařízení, modelů a provozních forem	Ústní ověření
k) Popsat údržbu, evidenci a způsoby oprav forem, uvést co to je životnost forem	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

3D modelování v keramické výrobě

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat základní technologické postupy při vytváření modelů 3D technologií	Písemné a ústní ověření
b) Popsat postup při digitalizaci reálných modelů	Ústní ověření
c) Charakterizovat co je formát "polygonální optimalizovaná síť"	Písemné a ústní ověření
d) Popsat technologii Rapid Prototyping a uvést využití v praxi, ekonomické parametry, výhody/nevýhody této technologie v keramické výrobě	Písemné a ústní ověření
e) Vymodelovat 3D model podle 2D výkresu podle zadání	Praktické předvedení a ústní ověření
f) Popsat co je Revers Engineering (reverzní inženýrství), jaká je tvorba plošných modelů, popsat technologii CAM (přímé obrábění), uvést co je FEM analýza	Písemné a ústní ověření
g) Popsat základní principy využití digitalizace - tvorby modelů a dílů forem v keramické výrobě	Ústní ověření
h) Popsat co je "Rapid Prototyping" (RP), uvést přehled metod RP a vhodnost použití v keramické výrobě, uvést způsoby zpracování dat, přípravu výroby, vliv nastavení parametrů tisku na výsledné vlastnosti modelu, uvést co jsou funkční modely a co jsou prototypy	Ústní ověření
i) Popsat základní vybavení pracoviště pro Rapid Prototyping (RP)	Ústní ověření
j) Popsat výrobu velkých modelů v RP, uvést co zahrnují dokončovací práce	Ústní ověření
k) Popsat a uvést příklady ekonomie RP v keramické výrobě a její právní aspekty	Ústní ověření
l) Popsat postup automatické výstavby fyzického prototypu pomocí tzv. aditivní výrobní technologie a její využití v keramické výrobě	Písemné a ústní ověření
m) Popsat používaný 3D software, uvést rozdíly v kvalitě a počtu snímaných bodů a uvést využití různých technologií snímání	Písemné a ústní ověření
n) Provést skenování dílu	Praktické předvedení
o) Zpracovat naskenovaná data do podoby CAD modelu (základní úprava mraku bodů - převod na polygonální síť - tvorba plošného modelu)	Praktické předvedení
p) Převést 3D model na 2D výkres včetně řezů podle zadání	Praktické předvedení
q) Předvést postup výroby modelu nebo části formy pomocí RP, vymodelovat 3D model podle 2D výkresu, skici nebo vizualizace, případně s využitím např. SW CATIA nebo Autodesk Inventor	Praktické předvedení
r) Popsat výrobu modelu pomocí CNC s využitím materiálů: dřevo, polystyrén, plast apod.	Písemné a ústní ověření

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). Zdravotní způsobilost je vyžadována.
Uchazeč nesmí mít problémy s viděním, znemožňující hodnocení výstupů na monitoru a tiskárně.
U odborné kompetence "3D modelování v keramické výrobě" u kritérií n), o), p), q) postačuje provedení dílčích operací podle zadání autorizované osoby. Požadavek na provedení dílčích operací je definován z důvodu časové úspory, protože některé textury se skenují až 8 hodin.
Při tisku na 3D tiskárně půjde o provedení přípravy k tisku a zahájení tisku. Z časových a ekonomických důvodů nebude prováděn celkový tisk modelu nebo části formy.

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 zkušební komisí složenou ze 2 členů, kteří jsou autorizovanou fyzickou osobou s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci nebo autorizovaným zástupcem 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 zaměřeného na technologii keramiky nebo výtvarné zpracování keramiky a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti keramické výroby, z toho aspoň 1 rok praxe v 3D modelování nebo ve funkci učitele odborného výcviku nebo praktického vyučování v oblasti keramické výroby, odpovídající aktuálnímu obsahu příslušné profesní kvalifiace.
b) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením na technologii keramiky, strojírenství, informační technologie nebo matematicko-fyzikální obory, výtvarné obory nebo průmyslový design se specializací 3D modelování a alespoň 5 let praxe v 3D modelování v oblasti keramické výroby nebo ve funkci učitele odborných předmětů, odborného výcviku nebo praktického vyučování v oblasti keramické výroby a 2 roky praxe v 3D modelování v oblasti keramické výroby, odpovídající aktuálnímu obsahu příslušné profesní kvalifiace.
c) Profesní kvalifikace 28-056-N Konstruktér/konstruktérka modelů a forem v keramické výrobě + střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v modelářství a 3D modelování v oblasti keramické výroby, odpovídající aktuálnímu obsahu příslušné profesní kvalifiace.

Další požadavky:

- Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, musí být schopna organizačně zajistit zkušební proces včetně vyhodnocení na PC a vydání jednotného osvědčení (stačí doložit čestným prohlášením).

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost předložením dokladu nebo souboru dokladů o získání odborné způsobilosti autorizujícímu orgánu nebo jiným postupem stanoveným autorizujícím orgánem.

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

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

- Místnost pro provedení ústní části zkoušky vybavená PC s instalovaným kancelářským SW, vizualizačním SW, tiskárnou, skenerem
- Pracovištěm umožňující přezkoušení praktických činností s odpovídajícím technickým a materiálním vybavením
- Zařízení pro technologii Rapid Prototyping, včetně obslužného SW a systémy pro 3D skenování a SW pro zpracování dat
- Výkresová dokumentace v papírové nebo digitální podobě
- Vzorek rotačního a nerotačního modelu používaného v keramické výrobě

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 bezpečnostním požadavkům a hygienickým limitům na pracovní prostředí a pracoviště.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam svého materiálně technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnotícím standardu pro účely zkoušky. Pokud žadatel bude při zkouškách využívat materiálně-technické či prostorové vybavení jiného subjektu, přiloží k žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace doklady (resp. jejich ověřené kopie) umožňující jeho užívání nejméně po dobu 5 let ode dne podání žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace (např. nájemní smlouvu, smlouvu o užívání, prohlášení o zapůjčení apod.) včetně dokladu typu smlouvy o smlouvě budoucí dávajícího předpoklad dlouhodobějšího disponování s příslušným vybavením.

Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 60 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 16 až 26 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být rozložena do více dnů. Doba trvání písemné části zkoušky jednoho uchazeče je 5 hodin.

Autoři standardu

Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro sklo, keramiku a zpracování minerálů ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
Technická univerzita v Liberci
Laufen CZ, s. r. o.
Motor – Jihokov, a. s.
G. Benedikt, s. r. o., Karlovy Vary
SPŠKS Karlovy Vary
Ceramic Consulting Service, Praha