# Kovárenský technik technolog / kovárenská technička technoložka (kód: 21-047-M)

**Autorizující orgán:** Ministerstvo průmyslu a obchodu
**Skupina oborů:** Hornictví a hornická geologie, hutnictví a slévárenství (kód: 21)
**Týká se povolání:** Technolog výroby a zpracování kovů a jejich slitin
**Kvalifikační úroveň NSK - EQF:** 4

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Práce s normami ČSN a EN | 4 |
| Obsluha kovárenských pecí a stanovení režimů ohřevu | 4 |
| Orientace v tvářecích strojích | 4 |
| Stanovování standardních technologických postupů a technických podmínek volného kování | 4 |
| Stanovování standardních technologických postupů a technických podmínek zápustkového kování | 4 |
| Stanovování technologických postupů pro kování za studena a za polotepla, bezvýronkové kování a řízené tváření | 4 |
| Stanovení režimu tepelného zpracování výkovků | 4 |
| Stanovení technologického postupu dokončování výkovků | 4 |
| Provádění technických zkoušek v kovárenské výrobě | 4 |
| Vyřizování reklamací a stížností v souladu s platnou legislativou | 4 |
| Práce se simulačními programy v kovárenské výrobě | 4 |
| Orientace v tvářecích nástrojích, jejich životnosti a renovaci | 4 |
| Orientace v systémech a standardech jakosti | 4 |
| Kontrola dodržování technologických postupů a bezpečnostních předpisů v kovárenské výrobě | 4 |
| Vedení povinné dokumentace | 4 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 21.10.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Práce s normami ČSN a EN

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyhledat potřebné údaje v základních normách týkajících se tvářených materiálů | Praktické předvedení |
| b) Vyhledat potřebné údaje v základních normách týkajících se technologie tváření kovů a nekovů | Praktické předvedení |
| c) Vyhledat potřebné údaje v základních normách týkajících se technologie tepelného zpracování kovů | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Obsluha kovárenských pecí a stanovení režimů ohřevu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Stanovit režim ohřevu v plynem vytápěné peci s využitím diagramů nebo tabulek | Praktické předvedení |
| b) Posoudit, které ohřívací zařízení a která cívka jsou vhodné pro indukční ohřev daného polotovaru | Praktické předvedení |
| c) Předvést a charakterizovat činnosti při obsluze plynem vytápěné pece | Praktické předvedení s ústním zdůvodněním |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Orientace v tvářecích strojích

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat princip funkce bucharu a jeho technologických možností s využitím schématu | Ústní ověření |
| b) Popsat princip funkce hydraulického lisu a jeho technologických možností s využitím schématu | Ústní ověření |
| c) Popsat princip funkce mechanických lisů a jejich technologických možností s využitím schémat | Ústní ověření |
| d) Popsat princip funkce příčné klínové válcovačky a kovacích válců a jejich technologických možností s využitím schémat | Ústní ověření |
| e) Popsat princip funkce radiální a radiálně-axiální válcovačky kroužků a jejich technologických možností s využitím schémat | Ústní ověření |
| f) Popsat princip funkce protlačovacího lisu a jeho technologických možností s využitím schématu | Ústní ověření |
| g) Popsat princip vodorovného kovacího stoje a jeho technologických možností s využitím schémat | Ústní ověření |
| h) Popsat princip funkce ohýbačky plechů a ohraňovacího lisu a jejich technologických možností s využitím schémat | Ústní ověření |
| i) Popsat princip funkce ohýbačky trubek a jejich technologických možností s využitím schémat | Ústní ověření |
| j) Popsat princip funkce strojů pro tvarování trubek a dutých těles a jejich technologických možností s využitím schémat | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Stanovování standardních technologických postupů a technických podmínek volného kování

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vysvětlit základní operace volného kování | Ústní ověření |
| b) Vysvětlit stupeň prokování | Ústní ověření |
| c) Vysvětlit přídavky na obrábění, technologické přídavky, konstrukci výkovku | Ústní ověření |
| d) Vysvětlit volbu režimu vychlazování výkovků | Ústní ověření |
| e) Vypracovat technologický postup volného kování podle technické dokumentace (např. kroužku nebo ohýbaného výkovku) | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Stanovování standardních technologických postupů a technických podmínek zápustkového kování

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vysvětlit třídění zápustkových výkovků | Ústní ověření |
| b) Vysvětlit přídavky na obrábění, technologické přídavky, konstrukce výkovku | Ústní ověření |
| c) Vypracovat technologický postup výroby zadaného zápustkového výkovku dle technické dokumentace (např. plochého výkovku nebo ozubeného kola) | Praktické předvedení |
| d) Vysvětlit zvláštnosti kování neželezných kovů | Ústní ověření |
| e) Popsat postup při stanovení norem času | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Stanovování technologických postupů pro kování za studena a za polotepla, bezvýronkové kování a řízené tváření

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vysvětlit zvláštnosti kování za studena | Ústní ověření |
| b) Vysvětlit zvláštnosti kování za polotepla | Ústní ověření |
| c) Vysvětlit postup řízeného tváření | Ústní ověření |
| d) Vysvětlit postup bezvýronkového kování | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Stanovení režimu tepelného zpracování výkovků

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vysvětlit binární diagram Fe-Fe3C | Ústní ověření |
| b) Vysvětlit normalizační žíhání | Ústní ověření |
| c) Vysvětlit kalení a popuštění, diagramy IRA (Izotermický rozpad austenitu) a ARA (Anizotermický rozpad austenitu) | Ústní ověření |
| d) Vysvětlit tepelné zpracování nástrojových ocelí | Ústní ověření |
| e) Vysvětlit tepelné zpracování slitin hliníku | Ústní ověření |
| f) Vysvětlit tepelné zpracování slitin mědi | Ústní ověření |
| g) Vysvětlit tepelné zpracování slitin titanu | Ústní ověření |
| h) Vysvětlit tepelné zpracování slitin niklu | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Stanovení technologického postupu dokončování výkovků

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vysvětlit technologický postup kalibrace výkovků | Ústní ověření |
| b) Vysvětlit technologický postup tryskání a omílání výkovků | Ústní ověření |
| c) Vysvětlit technologický postup moření výkovků | Ústní ověření |
| d) Vysvětlit technologický postup leštění výkovků ze slitin hliníku | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Provádění technických zkoušek v kovárenské výrobě

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vysvětlit podstatu destruktivního zkoušení výkovků | Ústní ověření |
| b) Vysvětlit podstatu nedestruktivního zkoušení výkovků | Ústní ověření |
| c) Prakticky předvést volbu místa odběru zkušebního materiálu pro zadané typy výkovků | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Vyřizování reklamací a stížností v souladu s platnou legislativou

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat možné příčiny nevyhovujících mechanických vlastností výkovků a navrhnout úpravu režimu tepelného zpracování | Praktické předvedení |
| b) Popsat možné příčiny nevyhovujících výsledků metalografického zkoušení výkovků | Ústní ověření |
| c) Popsat možné příčiny nevyhovujících výsledků ultrazvukové zkoušky výkovků a rozhodnout, zda je možná záchrana výkovku | Praktické předvedení |
| d) Popsat možné příčiny vzniku povrchových defektů výkovků | Ústní ověření |
| e) Popsat možné příčiny nevyhovující geometrie výkovků a rozhodnout, zda je možná záchrana | Praktické předvedení |
| f) Popsat způsob vyřizování reklamace výkovku | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Práce se simulačními programy v kovárenské výrobě

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyjmenovat údaje, které je nutné zadávat při simulačních výpočtech v kovárnách | Ústní ověření |
| b) Vyjmenovat výstupy, které lze získat při simulačních výpočtech v kovárnách | Ústní ověření |
| c) Práce se simulačními programy při změnách vstupních údajů | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Orientace v tvářecích nástrojích, jejich životnosti a renovaci

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyjmenovat vlivy působící na tvářecí nástroje a mechanizmy jejich poškození | Ústní ověření |
| b) Popsat materiály používané na tvářecí nástroje a navrhnout materiál pro konkretní nástoje | Praktické předvedení |
| c) Vysvětlit postupy používané při výrobě tvářecích nástrojů | Ústní ověření |
| d) Vysvětlit postup renovace tvářecích nástrojů | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Orientace v systémech a standardech jakosti

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat systémy řízení kvality v kovárenské výrobě | Ústní ověření |
| b) Vysvětlit principy systému řízení kvality v hutní výrobě (ISO 9001, ISO 9002) | Ústní ověření |
| c) Vysvětlit princip metody FMEA (Failure Mode and Effects Analysis - analýza možného výskytu a vlivu vad) | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Kontrola dodržování technologických postupů a bezpečnostních předpisů v kovárenské výrobě

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyjmenovat bezpečnostní předpisy platné v kovárenské výrobě a uvést, na co je třeba se zaměřit na konkrétním pracovišti | Praktické předvedení |
| b) Vysvětlit způsob kontroly a ukázat na příkladech dodržování technologických postupů v technologických procesech kovárenské výroby | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Vedení povinné dokumentace

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat a vyhledat vzory dokumentace používané při zadávání technologických postupů a vysvětlit zásady jejího vedení | Praktické předvedení |
| b) Popsat a ukázat způsob archivace technologických postupů | Praktické předvedení |
| c) Provést zápis technologického postupu do používané dokumentace | 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 AOs 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 je vyžadována a prokazuje se lékařským potvrzením (odkaz na povolání v NSP - https://www.nsp.cz/jednotka-prace/kovarensky-technik-techno-9b18#zdravotni-zpusobilost).

Zkouška se bude skládat z části ústní a praktické. Praktická část zkoušky zaměřená na BOZP, technologické postupy (Vypracovat technologický postup výroby zadaného zápustkového výkovku podle technické dokumentace - např. plochého výkovku nebo ozubeného kola, vypracovat technologický postup volného kování podle technické dokumentace - např. kroužku nebo ohýbaného výkovku), obsluhu kovárenských pecí, odběr vzorků, reklamace technických parametrů výkovků se uskuteční v konkrétním kovárenském provozu.

### 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 strojírenské metalurgie, strojírenství a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti kovárenství.
b) Vysokoškolské vzdělání v oboru strojírenství, mechanické technologie nebo tváření kovů a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti hutnictví nebo kovárenství nebo ve funkci učitele odborných předmětů v oblasti kovárenství.

Další požadavky:
- Autorizovaná osoba 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 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 stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz.

## Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Praktická část zkoušky probíhá v reálném kovárenském provozu.

Vybavení technickou dokumentací:
- technické normy pro kovárenskou výrobu
- výrobní dokumentace pro kovárenskou výrobu, vzory používané dokumentace
- obrázky pecí používaných v kovárnách: komorová s pevnou nístějí, vozová pec, karuselová pec, indukční pec
- obrázky tvářecích strojů: hydraulický lis, klikový lis, třecí lis, vřetenový lis s přímým ohonem, kompresorový buchar, protiběžný buchar, R a RA válcovačka kroužků, protlačovací lis, ohýbačka plechů, zakružovací stroj, ohýbačka profilů, válcová ohýbačka trubek, ohýbačka s biskupskou holí, ohýbačka trubek s indukčním ohřevem, dvoukovadlový stroj pro tvarování trubek, rotační stroj pro tvarování trubek
- logistický plán kovárny
- výkresy typických volných výkovů
- výkresy typických zápustkových výkovků
- formulář pro reklamaci výkovku

Učebna nebo pracovna vybavená potřebným počtem stolů, židlemi, psacími potřebami určená pro zpracování písemné přípravy ke zkoušce a ústnímu zkoušení.
- PC, simulační programy v kovárenské 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 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 90 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 6 až 8 hodin (hodinou se rozumí 60 minut).

## Autoři standardu

### Autoři hodnoticího standardu

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

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
SVAZ KOVÁREN ČR o. s.
VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY, a. s.
Ostroj, a. s.