# Metalograf

Metalograf zkoumá a analyzuje chemické složení materiálů, vnitřní stavbu kovů a slitin, strukturální složky a vypracovává metalografické analýzy jednotlivých fází (velikost, tvar, uspořádání, množství, druh, defekty) vzorků a objasňuje příčiny materiálových defektů a technologických problémů při výrobě kovových materiálů.

|  |  |
| --- | --- |
| **Odborný směr:** | Hutnictví a slévárenství |
| **Odborný podsměr:** | zpracování kovů a jejich slitin |
| **Kvalifikační úroveň:** | Střední vzdělání s maturitní zkouškou; Střední vzdělání s výučním listem i maturitní zkouškou |
| **Alternativní názvy:** | Metallograph, Metallographer |
| **Regulovaná jednotka práce:** | ne |

## Pracovní činnosti

* Volba technických a technologických podmínek a parametrů pro obsluhu a řízení strojů, přístrojů a zařízení v laboratorním provozu.
* Příprava a odebírání vzorků pro metalografické šetření.
* Analýza a měření tvrdosti, mikrotvrdosti, tvaru a chemických veličin ve stavbě kovů a slitin.
* Provádění kvalitativních zkoušek surovin, materiálu, polotovarů a výrobků v hutní, kovárenské a slévárenské výrobě.
* Sledování a provádění průběžné a mezioperační kontroly vlastnosti materiálu při jeho výrobě.
* Metalografické zkoumání mikrostruktury pomocí světelné mikroskopie.
* Stanovování mechanických vlastností makrostruktury a mikrostruktury materiálů.
* Analyzování a stanovování příčin vad materiálu nevyhovujících výrobků.
* Vyhodnocování výsledků analýz a mechanických testů, na základě výsledků analýz a testů.
* Evidence o průběhu a výsledků provedených analýz.
* Spolupráce s odbornými útvary organizace.
* Vypracovávání protokolů o metalografickém zkoumání a jejich archivace.
* Dodržování kvality pro materiálové testování v laboratoři.
* Zajišťování archivace vzorků.
* Zhotovování fotografické dokumentace makrostruktury a mikrostruktury materiálů.

## CZ-ISCO

* Ostatní důlní a hutní technici a pracovníci v příbuzných oborech
* Důlní a hutní technici a pracovníci v příbuzných oborech

### Hrubé měsíční mzdy podle krajů v roce 2023

#### Důlní a hutní technici a pracovníci v příbuzných oborech (CZ-ISCO 3117)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Mzdová sféra** | **Platová sféra** |
| **Kraj** | **Od** | **Medián** | **Do** | **Od** | **Medián** | **Do** |
| Středočeský kraj | 37 577 Kč | 48 233 Kč | 72 236 Kč |  |  |  |
| Karlovarský kraj | 39 428 Kč | 54 800 Kč | 69 490 Kč |  |  |  |
| Ústecký kraj | 42 278 Kč | 56 827 Kč | 66 476 Kč |  |  |  |
| Liberecký kraj | 36 641 Kč | 47 969 Kč | 68 204 Kč |  |  |  |
| Jihomoravský kraj | 31 892 Kč | 51 389 Kč | 95 706 Kč |  |  |  |
| Olomoucký kraj | 42 682 Kč | 51 217 Kč | 69 341 Kč |  |  |  |
| Moravskoslezský kraj | 38 139 Kč | 50 318 Kč | 69 524 Kč |  |  |  |

### Hrubé měsíční mzdy v roce 2023 celkem

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Medián za ČR celkem** |
| **CZ-ISCO** |  | **Mzdová sféra** | **Platová sféra** |
| 3117 | Důlní a hutní technici a pracovníci v příbuzných oborech | 56 139 Kč | 51 693 Kč |
| 31179 | Ostatní důlní a hutní technici a pracovníci v příbuzných oborech | - | 60 810 Kč |

## ESCO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kód podskupiny** | **Název podskupiny v ESCO** | **URL - podskupiny v ESCO** |
| 3117 | Důlní a hutní technici a pracovníci v příbuzných oborech | http://data.europa.eu/esco/isco/C3117 |

## Pracovní podmínky

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Název** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Zátěž prachem |  | x |  |  |
| Zátěž chemickými látkami |  | x |  |  |
| Zraková zátěž |  | x |  |  |
| Lokální zátěž jemné motoriky | x | x |  |  |
| Zátěž teplem | x |  |  |  |
| Zátěž chladem | x |  |  |  |
| Zátěž hlukem | x |  |  |  |
| Zátěž vibracemi | x |  |  |  |
| Zátěž invazivními alergeny | x |  |  |  |
| Zátěž biologickými činiteli způsobujícími onemocnění | x |  |  |  |
| Zátěž ionizujícím zářením | x |  |  |  |
| Zátěž neionizujícím zářením a elektromagnetickým polem včetně laserů | x |  |  |  |
| Celková fyzická zátěž | x |  |  |  |
| Zátěž trupu a páteře s převahou statické práce (manipulace s břemeny) | x |  |  |  |
| Lokální zátěž - zátěž malých svalových skupin | x |  |  |  |
| Zátěž prací v omezeném nebo uzavřeném prostoru | x |  |  |  |
| Zátěž prací v nevhodných pracovních polohách | x |  |  |  |
| Práce ve výškách | x |  |  |  |
| Duševní zátěž | x |  |  |  |
| Zvýšené riziko úrazu pracovníka | x |  |  |  |
| Zvýšené riziko obecného ohrožení | x |  |  |  |
| Pracovní doba, směnnost | x |  |  |  |

*Legenda:*

* *1. Stupeň zátěže (minimální zdravotní riziko) - Faktor se při výkonu práce nevyskytuje nebo je zátěž faktorem minimální, vliv faktoru je ze zdravotního hlediska nevýznamný.*
* *2. Stupeň zátěže (únosná míra zdravotního rizika) - Ze zdravotního hlediska je míra zátěže faktorem únosná, nepřekračuje limity stanovené předpisy, vliv faktoru je akceptovatelný pro zdravého člověka.*
* *3. Stupeň zátěže (významná míra zdravotního rizika) - Úroveň zátěže překračuje stanovené limitní hodnoty expozice (zátěže), na pracovištích je nutná realizace náhradních technických a organizačních opatření, nelze vyloučit negativní vliv na zdraví pracovníků.*
* *4. Stupeň zátěže (vysoká míra zdravotního rizika) - Úroveň zátěže vysoce překračuje stanovené limitní hodnoty expozice, na pracovištích musí být dodržován soubor preventivních opatření, častěji dochází k poškození zdraví.*

## Kvalifikace k výkonu povolání

### Školní vzdělání

#### Nejvhodnější školní přípravu poskytují obory:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Typ** | **Název** | **Kód** |
| KKOV | Střední vzdělání s maturitní zkouškou (bez vyučení) v oboru slévárenská výroba | 2144M |
| AKSO | Strojírenská metalurgie | 2144M01 |
| RVP | Strojírenská metalurgie | 21-44-M/01 |

#### Vhodnou školní přípravu poskytují také obory:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Typ** | **Název** | **Kód** |
| KKOV | Střední vzdělání s maturitní zkouškou (bez vyučení) v oboru aplikovaná chemie | 2844M |
| RVP | Aplikovaná chemie | 28-44-M/01 |
| RVP | Hutnictví | 21-43-M/01 |

### Další vzdělání

#### Profesní kvalifikace

* Metalograf/metalografka (21-077-M)

## Kompetenční požadavky

### Odborné dovednosti

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kód** | **Název** | **Úroveň 1-8** | **Vhodnost** |
| e71.D.3002 | Volba technických a technologických podmínek a parametrů pro obsluhu a řízení strojů, přístrojů a zařízení v hutním, kovárenském a slévárenském provozu a laboratořích | 4 | Nutné |
| e71.D.3997 | Provádění odběrů vzorků pro metalografické šetření | 4 | Nutné |
| e71.D.9026 | Stanovování mechanických vlastností, druhu, množství materiálů a mikrostruktury materiálů pro výrobu nových výrobků hutní, kovárenské a slévárenské výroby | 4 | Nutné |
| e71.A.1005 | Příprava vzorků pro metalografické strukturní šetření | 4 | Nutné |
| e71.D.8915 | Vedení předepsané evidence a protokolů o provedených pracích a zkouškách | 4 | Nutné |
| e71.D.1036 | Provádění kvalitativního a kvantitativního metalografického zkoumání mikrostruktury | 4 | Nutné |
| e71.D.1038 | Vyhodnocování strukturních vad zjištěných metalografickou analýzou | 4 | Nutné |
| e71.D.3995 | Posuzování metalografických struktur a snímků mikrostruktur kovových materiálů | 4 | Nutné |
| j13.D.4237 | Provádění metalografických výbrusů a jejich vyhodnocení | 4 | Nutné |
| e71.B.7001 | Obsluha a seřizování laboratorní techniky v hutnictví, kovárenství a slévárenství | 4 | Nutné |
| e71.D.3998 | Provádění kvalitativního a kvantitativního metalografického zkoumání makrostruktury | 4 | Nutné |
| e71.D.1052 | Vyhodnocování struktury železných a neželezných kovů a jejich slitin | 4 | Nutné |

*Popisy úrovní naleznete zde: https://nsp.cz/downloads/Priloha\_c2\_manualu.pdf*

### Odborné znalosti

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kód** | **Název** | **Úroveň 1-8** | **Vhodnost** |
| e52.\_.0002 | laboratorní technika a laboratorní postupy v chemii | 4 | Nutné |
| j13.\_.0016 | metalografie | 4 | Nutné |
| j13.\_.0023 | defektoskopie | 4 | Nutné |
| e71.\_.0003 | kovové materiály a slitiny a jejich vlastnosti (např. tvrdost, pružnost, houževnatost aj.) | 4 | Nutné |
| e71.\_.0054 | technologie tepelného zpracování kovů | 4 | Nutné |
| e71.\_.0021 | technologie tavby kovů | 4 | Nutné |
| e71.\_.0037 | technologie práškové metalurgie | 4 | Nutné |
| e71.\_.0090 | vady odlitků | 4 | Nutné |
| e71.\_.0061 | systémy a standardy jakosti a kvality ve strojírenství a kovovýrobě | 4 | Nutné |
| l24.\_.0018 | bezpečnost práce a požární ochrana | 4 | Nutné |

*Popisy úrovní naleznete zde: https://nsp.cz/downloads/Priloha\_c2\_manualu.pdf*

### Obecné dovednosti

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kód** | **Název** | **Úroveň 0-3** |
| b01 | Počítačová způsobilost | 3 |
| b03 | Numerická způsobilost | 2 |
| b04 | Ekonomické povědomí | 2 |
| b05 | Právní povědomí | 1 |
| b06 | Jazyková způsobilost v češtině | 2 |
| b07 | Jazyková způsobilost v angličtině | 1 |

*Popisy úrovní naleznete zde: https://nsp.cz/downloads/Priloha\_c10\_manualu.pdf*

### Digitální kompetence

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kód** | **Název** | **Úroveň 1-4** |
| 1.1 | Prohlížení, vyhledávání a filtrování dat, informací a digitálního obsahu  | 2 |
| 5.3 | Kreativní využívání digitálních technologií  | 2 |
| 5.2 | Identifikace potřeb a výběr vhodných technologií  | 3 |
| 5.1 | Řešení technických problémů  | 2 |
| 4.4 | Ochrana životního prostředí  | 1 |
| 4.3 | Ochrana zdraví a duševní pohody  | 1 |
| 4.2 | Ochrana osobních dat a soukromí  | 2 |
| 4.1 | Ochrana zařízení  | 2 |
| 3.3 | Autorská práva a licence  | 1 |
| 3.2 | Integrace a přepracování digitálního obsahu  | 1 |
| 3.1 | Tvorba digitálního obsahu  | 1 |
| 2.4 | Netiketa  | 1 |
| 2.3 | Spolupráce prostřednictvím digitálních technologií  | 1 |
| 2.2 | Sdílení prostřednictvím digitálních technologií  | 1 |
| 2.1 | Interakce prostřednictvím digitálních technologií  | 2 |
| 1.3 | Správa dat, informací a digitálního obsahu  | 2 |
| 1.2 | Hodnocení dat, informací a digitálního obsahu  | 3 |
| 5.4 | Identifikace nedostatků v digitálních kompetencích  | 1 |

*Popisy úrovní naleznete zde: https://nsp.cz/downloads/Priloha\_c15\_manualu.pdf*

### Měkké kompetence

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kód** | **Název** | **Úroveň 0-5** |
| 1.1 | Kompetence k celoživotnímu vzdělávání | 3 |
| 4.5 | Kompetence k samostatnosti | 2 |
| 4.4 | Kompetence k řešení problémů | 2 |
| 4.2 | Kompetence k plánování a organizování práce | 3 |
| 4.1 | Kompetence k aktivnímu přístupu | 2 |
| 3.3 | Kompetence k objevování a orientaci v informacích | 2 |
| 3.2 | Kompetence ke koncepčnímu myšlení | 2 |
| 3.1 | Kompetence k analytickému myšlení | 3 |
| 2.5 | Kompetence k sebepoznání a porozumění druhým | 2 |
| 2.4 | Kompetence k ovlivňování a rozvíjení ostatních | 1 |
| 2.3 | Kompetence k orientaci na zákazníka a uspokojování zákaznických potřeb | 1 |
| 2.2 | Kompetence ke kooperaci | 2 |
| 2.1 | Kompetence k efektivní komunikaci | 2 |
| 1.4 | Kompetence ke zvládání stresu a zátěže | 1 |
| 1.3 | Kompetence ke kreativitě | 1 |
| 1.2 | Kompetence k flexibilitě | 3 |
| 4.6 | Kompetence k výkonnosti | 2 |

*Popisy úrovní naleznete zde: https://nsp.cz/downloads/Priloha\_c9\_manualu.pdf*

## Zdravotní podmínky

### Onemocnění omezující výkon povolání / specializace povolání.

* Chladová alergie
* Prognosticky závažné poruchy sluchu
* Raynaudův syndrom
* Prognosticky závažná onemocnění cév a nervů horních končetin
* Prognosticky závažné onemocnění dýchacích cest a plic
* Astma bronchiale či jiná prognosticky závažná alergická onemocnění
* Stavy po poškození ionizujícím zářením
* Osoby s kardiostimulátorem
* Onemocnění oběhové soustavy
* Poruchy termoregulace
* Onemocnění ledvin
* Závažná endokrinní onemocnění
* Nemoci cév a nervů horních končetin
* Prognosticky závažná endokrinní onemocnění včetně diabetes mellitus
* Závažná chronická onemocnění kůže a spojivek
* Chronická onemocnění jater
* Kožní prekancerozy
* Závažná orgánová onemocnění podle druhu neionizujícího záření
* Onemocnění končetin s poruchou funkce včetně poúrazových stavů
* Klaustrofobie
* Závažná onemocnění pohybového systému omezující práci ve vynucené poloze
* Závrať jakékoliv etiologie
* Drogová závislost v anamnéze
* Epilepsie a jiná záchvatová onemocnění
* Závažná nervová onemocnění
* Poruchy prokrvení končetin

### Onemocnění vylučující výkon povolání / specializace povolání.e

* Těžká, prognosticky závažná onemocnění oběhové soustavy
* Prokázaná přecitlivělost na chemické látky pracovního prostředí
* Chronická, prognosticky závažná orgánová onemocnění podle toxikologických vlastností látek
* Prognosticky závažné imunodeficitní stavy
* Prognosticky závažné poruchy vidění
* Prognosticky závažná onemocnění pohybového systému, znemožňující zátěž páteře a trupu
* Prognosticky závažná onemocnění končetin, znemožňující jemnou motoriku
* Prognosticky závažná onemocnění končetin, znemožňující jemnou motoriku a koordinaci pohybů
* Prognosticky závažná chronická onemocnění pohybového systému, zamezující práci ve vynucené poloze
* Záchvatovité a kolapsové stavy
* Závažné duševní poruchy, těžké poruchy chování
* Závažná onemocnění dýchacích cest a plic
* Závažná onemocnění ledvin, močových cest
* Poruchy sluchu
* Chronické záněty středouší
* Tinnitus
* Závažná degenerativní a zánětlivá onemocnění pohybového systému
* Chronická onemocnění dýchacích cest s poruchou funkce včetně alergických onemocnění a těžších funkčně významných deformit hrudníku
* Závažná orgánová onemocnění podle toxikologických vlastností látek
* Alergická onemocnění
* Pozitivní alergická anamnéza
* Imunodeficitní stavy
* Závažné poruchy krvetvorby a krvácivé stavy
* Poruchy vidění
* Onemocnění oběhové soustavy s funkčním omezením
* Chronická onemocnění dýchacích cest a plic s těžší poruchou funkce
* Závažná onemocnění páteře
* Závažná onemocnění pohybového a nervového systému, omezující jemnou motoriku a koordinaci pohybů
* Duševní poruchy
* Poruchy chování
* Závažná psychosomatická onemocnění
* Nemoci pohybového systému, omezující pohyblivost a svalovou sílu
* Závažné stavy po úrazech či operacích pohybového systému

*Přesné posouzení zdravotního stavu s následným doporučením nebo nedoporučením výkonu této pozice je možné pouze po konzultaci s lékařem.*