



# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

Technické materiály - kovy

## Kód modulu

23-m-3/AE97

## Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

## Typ modulu

odborný teoretický

## Využitelnost vzdělávacího modulu

### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

### Komplexní úloha

### Obory vzdělání - poznámky

23-51-H/01 Strojní mechanik

23-56-H/01 Obráběč kovů

23-45-L/01 Mechanik seřizovač

23-44-L/01 Mechanik strojů a zařízení

23-41-M/01 Strojírenství

### Délka modulu (počet hodin)

36

### Poznámka k délce modulu

### Platnost modulu od

30. 04. 2020

### Platnost modulu do

### Vstupní předpoklady

Nejsou požadovány.

# JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

Cílem modulu Technické materiály – kovy je umožnit žákům získání konkrétních vědomostí a znalostí o technickém názvosloví, základních druzích technických materiálů, jejich vlastnostech, výrobě, označení dle ČSN a EN norem, použití, a dalším zpracování.

## Očekávané výsledky učení

Žák:

- ovládá názvosloví nejpoužívanějších materiálů v technické praxi
- orientuje se v materiálových ČSN, EN
- vyhledá značení materiálů a polotovarů ve strojnických tabulkách
- posuzuje vlastnosti těchto materiálů a určuje vhodnost použití
- uvede postup výroby surového železa
- vysvětlí princip výroby oceli
- vyjmenuje zařízení pro výrobu oceli
- určí jednotlivé druhy ocelí podle jejich označení a vyčte z něho jejich základní charakteristiku, nebo ji vyhledává v tabulkách
- uvede údaje ve značení oceli
- vysvětlí rozdíl v požadovaných vlastnostech konstrukčních ocelí a uvede příklady jejich použití
- rozdělí slévárenské slitiny železa, jejich označování, vlastnosti a použití
- vysvětlí vliv konkrétních přísadových kovů na vlastnosti oceli
- vysvětlí význam a využití práškové metalurgie
- popíše technologii výroby a zpracování prášku
- rozdělí neželezné kovy podle různých hledisek
- vyhledá v tabulkách způsob a význam značení neželezných kovů podle normy
- vysvětlí vlastnosti a použití vybraných neželezných kovů a jejich slitin
- orientuje se v druzích nástrojových materiálů
- rozliší různé druhy nástrojových ocelí, jejich vlastnosti a použití

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

### Rozdělení technických materiálů:

- železné kovy
- neželezné kovy
- nekovové materiály

### Vlastnosti technických materiálů:

- fyzikální
- mechanické
- chemické
- technologické

### Železné kovy:

- výroba železa
- výroba oceli
- rozdělení ocelí
- označování ocelí
- vlastnosti a použití konstrukčních ocelí
- slitiny železa na odlitky (značení, vlastnosti, použití)

### Prášková metalurgie:

- výroba kovových prášků
- zpracování prášků
- použití slinutých kovů a slitin

#### **Nástrojové materiály:**

- nástrojové oceli
- slinuté karbidy
- řezná keramika
- cermety
- nitrid boru
- diamant

#### **Neželezné kovy:**

- rozdělení
- označení
- nejpoužívanější neželezné kovy a jejich slitiny
- kompozitní materiály

## **Učební činnosti žáků a strategie výuky**

#### **Teoretická část:**

- odborný výklad a prezentace na téma:
  - vlastnosti technických materiálů a jejich zkoušky
  - materiálový sortiment
  - základní rozdělení kovových a nekovových materiálů
  - prezentace výroby surového železa
  - prezentace s ukázkami zkoušek vlastností materiálů

#### **Praktická část:**

- žák zvolí vhodný materiál na výrobu zadané strojírenské součásti
- žák určí jejich základní složení a značení podle technických norem
- žák provede vhodnou zkoušku vlastností materiálu
- žák popíše základní způsoby výroby kovových materiálů
- žák vypracuje seminární práce na zadané téma

#### **Exkurze:**

- exkurze žáků do výrobního podniku

## **Zařazení do učebního plánu, ročník**

1. ročník

# **VÝSTUPNÍ ČÁST**

## **Způsob ověřování dosažených výsledků**

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků.

#### **1. ústní zkoušení -**

- prověření odborných znalostí z oblasti základních druhů technických materiálů, jejich vlastnostech, výrobě, označení dle ČSN a EN norem, jejich použití, a dalším jejich zpracování.

#### **2. písemné přezkoušení -**

- otevřené odpovědi s otázkami na výrobu technických materiálů
- znalostní test max. 30 minimálně 14 bodů

#### **3. praktické přezkoušení -**

- vyhledání správných informací ve Strojních tabulkách dle zadání

## Kritéria hodnocení

Hodnotí se známkou:

Stupeň 1 (výborný)

Žák operuje s požadovanými termíny, znaky a symboly uceleně, přesně a úplně a chápe vztahy a zákonitosti mezi nimi.

**Stupeň 2 (chvalitebný)**

Žák operuje s požadovanými termíny, znaky a symboly v podstatě uceleně, přesně a úplně a chápe vztahy a zákonitosti mezi nimi.

**Stupeň 3 (dobrý)**

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení požadovaných termínů, znaků, symbolů a zákonitostí nepodstatné mezery.

**Stupeň 4 (dostatečný)**

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení požadovaných termínů, znaků, symbolů a zákonitostí závažné mezery.

**Stupeň 5 (nedostatečný)**

Žák si požadované termíny, znaky, symboly a zákonitosti neosvojil uceleně, přesně a úplně, má v nich závažné a značné mezery.

**Do celkového hodnocení žáka učitel zahrne:**

Aktivitu na vyučování

- Správnost používané terminologie
- Samostatnost
- Věcná správnost plnění zadaných úkolů
- Správnost výběru norem
- Vhodnost výběru podkladů k vypracování
- Způsob vedení poznámek a jejich úprava

## Doporučená literatura

HLUCHÝ, Miroslav a Jan KOLOUCH. Strojírenská technologie 1. 4., rev. vyd. Praha: Scientia, 2007. ISBN 978-80-86960-26-5.

HLUCHÝ, Miroslav a kol. Strojírenská technologie I.: Nauka o materiálu. Praha: SNTL, 1978.

## Poznámky

Exkurze

## Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

*Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Zdeňka Tvrdá. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uvedte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*