## 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 znalosti 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](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.