



## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Zkoušky materiálu

Kód modulu

82-m-3/AM24

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

82 - Umění a užité umění

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

41 - Zemědělství a lesnictví

Komplexní úloha

Obory vzdělání - poznámky

82-51-H/01 Umělecký kovář a zámečník, pasíř

82-51-L/01 Uměleckořemeslné zpracování kovů

41-56-H/01 Lesní mechanizátor

41-45-M/01 Mechanizace a služby

41-56-H/02 Opravář lesnických strojů

41-55-H/01 Opravář zemědělských strojů

41-54-H/01 Podkovář a zemědělský kovář

23-55-H/02 Karosář

23-55-H/01 Klempíř

23-68-H/01 Mechanik opravář motorových vozidel

23-51-H/01 Strojní mechanik

Délka modulu (počet hodin)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Žák objasní základní technologické postupy a techniky ručního zpracování kovů, vlastnosti materiálů, stavbu kovů a slitin, měření a orýsování, kalibry.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul je určen pro obory vzdělání se zaměřením na zpracování kovů a bude realizován na teoretickém základu. Tento modul přispívá k aktivnímu přístupu žáků ke znalostem kovových materiálů ve své odborné profesní kariéře. Žáci se budou po absolvování tohoto modulu orientovat ve vlastnostech kovů a v jejich zkouškách. Modul prohloubí vědomí o vlastnostech materiálů a následných možnostech jejich využití.

Očekávané výsledky učení

Výsledky učení ve vazbě na RVP

- objasní vlastnosti materiálů, převážně kovů
- vysvětlí technické zkoušky materiálů

Žák:

- objasní mechanické zkoušky
- objasní zkoušky dynamické
- vysvětlí podmínky zkoušek, jejich význam a uplatnění
- vysvětlí průběh zkoušky bez porušení materiálu
- popíše technologie provádění zkoušek

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Zkoušení mechanických vlastností

Statické zkoušky

- Zkouška pevnosti
  - zkouška tahem
  - trhací stroj
  - tahový diagram
- Zkouška tvrdosti
  - Brinellova zkouška
  - Rockwellova zkouška
  - Vickersova zkouška

Dynamické zkoušky

- Zkoušky rázové
- Zkoušky cyklické – únavové

Technologické zkoušky

- Slévárenské zkoušky
  - zabíhavost
  - smrštění
- Svařitelnost

- odolnost svaru proti vzniku trhlin
- náchylnost ke zkřehnutí
- Tvářitelnost
  - tvárnost za studena
  - ohybová zkouška
  - zkouška hlubokotažnosti
  - zkoušky trubek
  - zkoušky drátů
- Tvářitelnost za tepla

#### Zkoušky nedestruktivní

- Povrchové vady
  - vizuální zkouška
  - kapilární zkouška
  - elektromagnetická zkouška
- Vnitřní vady
  - elektromagnetické zkoušky
  - ultrazvukové zkoušky
  - radiologické zkoušky

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

##### Strategie výuky

##### Metody slovní:

- monologické metody (vysvětlování, popis, výklad)
- dialogické metody (rozhovor, diskuse)
- metody práce s učebnicí, knihou, odborným časopisem, internetem

##### Metody praktické:

- aplikace (ukázka) příkladu zkoušek na praktických příkladech s odbornou podporou učitele

##### Učební činnosti

##### Žák:

- pracuje s informacemi získanými z výkladu vyučujícího
- při své činnosti využívá práci s odborným textem
- konzultuje danou problematiku s vyučujícím
- aplikuje teoretické poznatky do praktických příkladů
- objasní a provádí zkoušky dle základního rozdělení dle mechanických vlastností materiálu
- určí statické a dynamické zkoušky materiálu
- charakterizuje rozdělení technologických zkoušek materiálu a správně je zařadí a popíše
- správně rozdělí a popíše nedestruktivní zkoušky materiálu
- popíše postup zkoušek pevnosti, tvrdosti a rázové zkoušky
- vyhodnotí a využívá výsledky zkoušek

##### **Činnosti žáka ve vazbě na výsledky učení :**

1. Objasní statické zkoušky
  - Zkouška pevnosti – zkouška tahem
  - Zkouška tvrdosti – Brinellova zkouška, Rockwellova zkouška, Vickersova zkouška
2. Provádí a vysvětlí dynamické zkoušky
  - Zkoušky rázové
  - Zkoušky cyklické – únavové
3. Vysvětlí podmínky zkoušek a jejich význam a uplatnění
4. Objasní technologické zkoušky
  - Slévárenské zkoušky – zabíhavost, smršťení
  - Svařitelnost – odolnost svaru proti vzniku trhlin, zkřehnutí
  - Tvářitelnost – tvárnost za studena, ohybová zkouška, zkouška hlubokotažnosti, zkoušky trubek, zkoušky drátů
  - Tvářitelnost za tepla

## 5. Vysvětlí zkoušky nedestruktivní

- Povrchové vady – vizuální zkouška, kapilární zkouška, elektromagnetická zkouška
- Vnitřní vady – elektromagnetické zkoušky, ultrazvukové zkoušky, radiologické zkoušky

Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá v prvním ročníku v předmětu materiály.

# VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

- Písemné a ústní zkoušení
- Písemný test z každé části modulu – destruktivní zkoušky, nedestruktivní zkoušky, technologické zkoušky
- Žákovský projekt – žáci zpracují samostatný projekt, ve kterém podrobně popíší jednu z destruktivních zkoušek materiálu, její průběh a hodnocení výsledků zkoušky (nepovinné)

U hodnocení otevřených otázek zkoušení se hodnotí využívání odborné terminologie, odborná správnost, využití správné zkoušky pro dosažení požadovaných výsledků.

Kritéria hodnocení

Vycházejí z klasifikační stupnice klasifikačního řádu školy a dále zohledňujeme slovní hodnocení.

U ústního zkoušení jsou hodnoceny odborné znalosti a vědomosti, vztahy mezi probranými obsahovými okruhy, srozumitelnost, plynulost projevu.

Ústní zkoušení 1x, test 1x za období výuky modulu.

Při hodnocení testů je posuzována věcná správnost odpovědí.

Přepočítá se mezi procenty správných odpovědí a známkou:

- správně je méně než 35 % – známka 5
- správně je alespoň 35 a méně než 50 % – známka 4
- správně je alespoň 50 a méně než 70 % – známka 3
- správně je alespoň 70 a méně než 85 % – známka 2
- správně je alespoň 85 % – známka 1

Písemné zkoušení: žák získá maximálně 100 bodů, s ohledem na konkrétní témata:

- pracovněprávní vztahy – maximálně 40 bodů
- pracovní podmínky – 40 bodů
- péče o zaměstnance, inspektoráty práce, odbory – 20 bodů

**Žák uspěl při dosažení alespoň 50 bodů .**

U písemného zkoušení se hodnotí věcná správnost výkladu pojmů, aplikace z teoretických poznatků do praktických příkladů, samostatnost při prezentaci a schopnost obhajoby výsledku.

Podmínkou splnění modulu je účast alespoň v 10 hodinách.

Doporučená literatura

Jaroslav Nevoral. *Strojnictví*. Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1987.

Otakar Bothe. *Strojírenská technologie*. Nakladatelství technické literatury n.p., 1981.

M. Hluchý, J. Beneš. *Strojírenská technologie*. Nakladatelství technické literatury n.p., 1986.

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Jindřich Pelaj. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.