



# 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 zámečnick, 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

## 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.

Přepočítání 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

*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 Jindřich Pelaj. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*