## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Zkoušky vlastností technických materiálů

#### Kód modulu

23-m-3/AF19

#### 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

Měření drsnosti povrchu zadaných strojních součástí přímou a nepřímou metodou

Měření tvrdosti povrchu zadaných strojních součástí.

#### Obory vzdělání - poznámky

23-51-H/01 Strojní mechanik

23-56-H/01 Obráběč kovů

23-45-L/01 Mechanik seřizovač

23-41-M/01 Strojírenství

#### Délka modulu (počet hodin)

12

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

#### Vstupní předpoklady

Absolvování 1.ročníku uvedených oborů.

Základy strojní techniky.

## JÁDRO MODULU

#### Charakteristika modulu

Modul seznámí žáky se základní podstatu zkoušení fyzikálních, chemických, mechanických a technologických vlastností materiálů. Žáci získají odborné vědomosti pro volbu druhu zkoušky ke zkoušení technických vlastností materiálů.

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

* rozezná jednotlivé vlastnosti materiálu
* rozezná jednotlivé zkoušky materiálu
* volí způsob kontroly součástí a dílů
* volí a vyhodnocuje vhodné diagnostické metody a prostředky pro zjištění technického stavu a lokalizaci závad výrobku

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Zkoušky vlastností materiálů:

* fyzikální vlastnosti a jejich zkoušení
* chemické vlastnosti a jejich zkoušení
* mechanické vlastnosti a jejich zkoušení
* technologické vlastnosti a jejich zkoušení
* zkoušky vlastností kovů bez porušení materiálu
* zkoušky mechanických vlastností materiálů - statické, dynamické, tahem, ohybem, krutem, tvrdosti

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

* odborný výklad a prezentace na téma:
* význam a struktura norem, metrologie a státního zkušebnictví
* českou technickou normou a legislativou České republiky
* fyzikální, chemické a mechanické vlastnosti kovů a jejich zkoušení
* praktická ukázka zkoušky mechanických vlastností materiálů a vyhotovení protokolu ze zkoušky
* ukázka vhodné diagnostické metody a prostředků pro zjištění technického stavu a lokalizaci závad výrobku

Praktická část:

* žák provede vyhledání normy dle zadání
* žák provede vyhledání potřebných údajů v normě
* žák rozezná jednotlivé zkoušky materiálu a zvolí vhodný typ zkoušky
* diskuze žáků k významu zkoušek mechanických vlastností materiálů
* samostatná práce žáků při provedení zkoušky vlastností zadaného materiálu a vyhotovení protokolu ze zkoušky

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

2. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

Ověření teoretických znalostí ústně -

* otázky na základní podstatu zkoušení fyzikálních, chemických, mechanických a technologických vlastností materiálů včetně kvalifikované řízené diskuze

Písemné zkoušení -

* test odborných otázek na rozeznání jednotlivých zkoušk materiálu a volby způsobu kontroly součástí a dílů

Závěrečná modulová písemná práce -

* samostatná práce žáků při provedení zkoušky vlastností zadaného materiálu a vyhotovení protokolu ze zkoušky

#### Kritéria hodnocení

1. Ústní zkoušení – prověření oborných znalostí z oblasti zkoušení vlastností technických materiálů se zpětnou vazbou
2. Písemné zkoušení – bodové hodnocení (splněno – více než 40 %)
3. Závěrečná modulová písemná práce – max 100 %, min 40 %

Hodnocení výsledků:

Klasifikace převodem z bodového nebo percentuálního hodnocení:

* 90 - 100 % … 1
* 80 -   89 % … 2
* 66 -   79 % … 3
* 40 -   65 % … 4
* 0 -   39 % … 5

#### Doporučená literatura

VÁVRA, Pavel. *Strojnické tabulky pro SPŠ strojnické*. 2. vydání. Praha: SNTL, 1984. 672 s.

LEINVEBER, Jan, ŠULC, Jan. *Technologická a strojnická měření pro SPŠ strojnické*. 2. vydání. Praha: SNTL, 1982. 420 s.

MARTINÁK, Milan. *Kontrola a měření pro 3. ročník SPŠ strojnických*. 1. vydání. Praha: SNTL, 1989. 216 s. ISBN 80-03-00103-X.

DILLINGER, Josef a kolektiv: *Moderní strojírenství pro školu i praxi,* 2007, Europa-Sobotáles, Praha, ISBN 978-80-86706-19-1

Hluchý Miroslav, Kolouch Jan: Strojírenská technologie - 1.1 - nauka o materiálu; 2001; ISBN: 8071832626; Scientia

#### 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 Daniel Kříž. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.