



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## 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.

## 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 materiálů
- 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 zkoušek 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 odborných 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 procentuálního 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](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*