



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Tepelné zpracování kovů

Kód modulu

23-m-3/AF07

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný teoretický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Komplexní úloha

Kalení a popouštění sekáčů – úloha pro odborný výcvik

Tepelné zpracování ocelí

Obory vzdělání - poznámky

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

Absolvování 1.ročníku uvedeného oboru.

Základní znalosti kovových materiálů a výroby technického železa a oceli.

Základní vlastnosti technologických vlastností materiálů.

Znalost BOZP při zpracování kovů.

## JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

Cílem modulu je získání znalostí a dovedností žáků v oblasti tepelného zpracování železných kovů.

## Očekávané výsledky učení

Žák:

1. orientuje se ve značení ocelí
2. podle platných norem určí vlastnosti jednotlivých druhů materiálů v návaznosti na rozdělení těchto materiálů do tříd
3. popíše technologické postupy tepelného zpracování oceli (kalení, popouštění, žíhání, cementování, nitridování)
4. dodržuje zásady BOZP

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Obsah modulu:

1. Význam a podstata tepelného zpracování kovů
2. Práce se strojnickými tabulkami a normami
3. Třídy ocelí a jejich použití a značení
4. Používané druhy tepelného zpracování kovů
5. Kalení - význam, druhy
6. Popouštění - význam, druhy
7. Žíhání - význam, druhy
8. Cementování a nitridování - význam, druhy
9. Zásady BOZP
10. Změny vlastností materiálů po tepelném zpracování

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

- odborný výklad a prezentace na téma:
- vlastnosti technických materiálů a jejich zkoušky
- materiálový sortiment
- základní rozdělení tříd ocelí a jejich použití
- předvedena prezentace technologických postupů tepelného zpracování oceli

Praktická část:

- žák zvolí vhodný materiál na výrobu zadané strojírenské součásti
- žák určí jejich základní složení a značení oceli podle technických norem
- žák provede vhodnou zkoušku vlastností materiálu
- žák popíše základní způsoby tepelného zpracování ocelí
- žák vypracuje modulární práce na zadané téma z oblasti tepelného zpracování

Exkurze:

- exkurze žáků do výrobního podniku

Zařazení do učebního plánu, ročník

2. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Ústní zkoušení –

- prověření odborných znalostí z oblasti tepelného zpracování kovů, otázky z platných norem na určení vlastností jednotlivých druhů materiálů v návaznosti na rozdělení těchto materiálů do tříd

Písenné zkoušení –

- test z odborných otázek na popis technologických postupů tepelného zpracování oceli

Závěrečná modulová písemná práce –

- samostatná modulární práce žáků na téma zadané z oblasti významu a druhů tepelného zpracování ocelí

Kritéria hodnocení

Ústní zkoušení – prověření odborných znalostí z oblasti tepelného zpracování kovů

Písenné zkoušení – bodové hodnocení (splněno - více než 40 %)

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, P.: Strojnické tabulky pro SPŠ strojnické. 2. vydání, Praha, SNTL, 1984.

LEINVEBER, J., VÁVRA, P.: Strojnické tabulky. 1. vydání, Úvaly, ALBRA, 2003. ISBN 80 – 86490 – 74 – 2.

BOTHE, O.: Strojírenská technologie. 5.vydání, Praha SNTL, 1989

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