## 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 / 01Strojní 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

Písemné 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

Písemné 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](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.