## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Nerozebíratelné spoje

#### Kód modulu

23-m-3/AE64

#### Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

#### Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

### Využitelnost vzdělávacího modulu

#### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

#### Komplexní úloha

Pájení na měkko

#### Obory vzdělání - poznámky

23-44-L/01 Mechanik strojů a zařízení

23-51-H/01 Strojní mechanik

23-56-H/01 Obráběč kovů

23-52-H/01 Nástrojař

#### Délka modulu (počet hodin)

60

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

#### Vstupní předpoklady

Základní znalosti technologie zpracování a obrábění kovů.

Základní znalosti technologických vlastností materiálů.

Znalosti BOZP.

## JÁDRO MODULU

#### Charakteristika modulu

Cílem modulu je získání a prohloubení znalostí a dovedností žáků při nerozebíratelném spojování součástí. Žák získá přehled v různých metodách nerozebíratelných spojů. Dokáže správně zvolit vhodný způsob nerozebíratelného spoje.

#### Očekávané výsledky učení

Žák :

* dodržuje předpisy BOZP
* dokáže správně zvolit vhodný způsob nerozebíratelného spoje.
* určuje vhodné použití spojovacích součástek pro daný spoj
* určuje správné použití nářadí, nástrojů a pomůcek
* ovládá technologické postupy při nerozebíratelném spojování součástí
* zvládá přípravu součástí a materiálů pro různé druhy spojů
* používá vhodná měřidla pro kontrolu
* pracuje samostatně

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

**Nerozebiratelné spoje:**

Druhy spojů –

1. lisované spoje – spoje s nalisováním, lisované spoje smršťováním, lisované spoje ochlazení spojů
2. lepené spoje – druhy lepidel, příprava povrchu, zpracování lepidla, vytvrzování
3. pájení – měkké pájení, tvrdé pájení, tavidla
4. svařování – plamenem, elektrickým obloukem, v ochranných atmosférách

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

* odborný výklad a prezentace na téma: rozdělení nerozebíratelných spojů:
  + druhy nerozebíratelných spojů - lepení, pájení na měkko, pájení na tvrdo, nýtování, běžné technologie svařování a možnosti jejich využití
  + obsluha soupravy pro svařování plamenem
  + obsluha řezání kyslíkem
  + obsluha zařízení pro ruční svařování elektrickým obloukem.
  + značení a normalizací součástí pro provedení nerozebíratelných spojů
  + předvedena praktická ukázka alespoň jedné technologie svařování
  + předvedena ukázka použití jednotlivých nerozebíratelných spojů a jejich funkčnosti

Praktická část:

* žák provede rozlišení jednotlivých druhů nerozebíratelných dílů součástí
* žák popíše správné použití nářadí, nástrojů a pomůcek
* žák popíše technologické postupy montáží a demontáží nerozebíratelných spojů
* žák zhotoví jednotlivé druhy nerozebíratelných spojů podle zadání úkolu
* žák uvede pravidla dodržování BOZP při práci s nerozebíratelnými spoji

Exkurze:

* exkurze žáků do výrobního podniku

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

Zařazení společně s modulem Rozebíratelné spoje-

Pro skupinu oborů H v 2. ročníku.

Pro skupinu oborů L ve 3. ročníku.

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

1. Teoretická část:

* písemné ověření odborných znalostí formou testu, otázky z oblasti druhů nerozebíratelných spojů (lepení, pájení na měkko, pájení na tvrdo, nýtování),  běžné technologie svařování a možnosti jejich využití a značení a normalizací součástí pro provedení nerozebíratelných spojů.

2. Praktická část:

* ověření znalostí a dovedností soubornou a kontrolní prací s vypracováním návrhu druhu spoje, technologického postupu výroby spoje, návrhu použitých součástí a materiálů včetně vhodných měřidel pro kontrolu zhotoveného spoje podle zadání.

#### Kritéria hodnocení

1. Teoretická část:

* písemné přezkoušení - test odborných teoretických znalostí z oblasti nerozebíratelných spojů a jejich využití, maximálně 100 bodů na úspěšné absolvování modulu 55 bodů

2. Praktická část:

* vypracování samostané modulové práce s technickou dokumentací  návrhu nerozebíratelného spoje podle konkrétního zadání a jeho zhotovení v odborné dílně nebo na pracovišti strojírenské firmy, maximálně 200 bodů na úspěšné absolvování modulu 110 bodů

#### Doporučená literatura

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

LEINVEBER, Jan, VÁVRA, Pavel. Strojnické tabulky. 1. vydání. Úvaly: ALBRA, 2003. 865 s. ISBN 80-86490-74-2. ŠULC, Jan.

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