



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## 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.

# JADRO 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 součástí 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)

### **Nerozebíratelné 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](#) – Uvedte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*