## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Technologie – broušení

#### Kód modulu

23-m-4/AG58

#### Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

#### Typ modulu

odborný teoretický

### Využitelnost vzdělávacího modulu

#### Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

#### Komplexní úloha

Broušení

#### Obory vzdělání - poznámky

23-45-L/01 Mechanik seřizovač

#### Délka modulu (počet hodin)

8

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

#### Vstupní předpoklady

Absolvování 2. ročníku uvedeného oboru, dovednosti čtení výkresů, získávání a využívání znalostí základů normalizace a základy obrábění.

## JÁDRO MODULU

#### Charakteristika modulu

Cílem modulu je prohloubit znalosti a dovednosti žáků v oblasti broušení, s pokročilými metodami broušení na bruskách. Klade si za cíl dovézt žáka k zodpovědnému přístupu při vykonávání práce s bezpečnostními pomůckami při broušení a brousícími stroji. Modul směřuje k dosažení řady pokročilých znalostí a dovedností: ke správné volbě výrobní technologie, k volbě správných brusných nástrojů a definování jejich řezných podmínek, ke správné volbě specializovaných upínačů a jejich správnému využívání, ke znalosti ovládacích prvků strojů k jejich následnému praktickému využití.

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

* vyjmenuje základní zásady dodržování bezpečnosti práce při broušení
* rozeznává jednotlivé druhy nástrojů a pomůcek pro broušení
* popíše zásady údržby nástrojů a pomůcek používaných při broušení
* rozeznává jednotlivé druhy brusek a volí jejich použití
* vysvětlí požadavky na upínání nástrojů, polotovarů a obrobků a ustavení jejich polohy na brusce
* volí vhodné nástroje pro základní brousící operace
* volí vhodné řezné podmínky pro základní brousící operace
* popíše seřízení brusky pro provedení základních brousících operací
* popíše postup provádění základních brousících operací
* volí ekologicky vhodné chladicí kapaliny
* popíše kontrolu výsledků obrábění a volí vhodná měřidla a měřicí přístroje
* popíše základní údržbu brusky
* vysvětlí zásady a předpisy pro obsluhu elektrických zařízení

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Technologie -  broušení:

* základy teorie broušení
* broušení vnějších a vnitřních válcových ploch
* broušení rovinných ploch a úkosů
* druhy nástrojů a podmínky jejich použití
* optimální způsob úběru třísky
* upínání nástrojů a obrobků, kontrola správnosti upnutí
* seřízení brusky
* postup výroby
* chlazení při broušení kovových materiálů
* kontrola a měření vnějších a vnitřních válcových ploch

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

* odborný výklad a prezentace na téma:
	+ základy teorie broušení, broušením vnějších a vnitřních válcových ploch, broušením rovinných ploch a úkosů a druhy nástrojů a podmínky jejich použití
	+ základní druhy výrobních postupů
	+ způsoby chlazení při broušení kovových materiálů
	+ volba potřebných měřidel, nástrojů, přípravků a zařízení nutných pro výrobu a kontrolu dané součásti
	+ optimální způsob úběru třísky, upínáním nástrojů a obrobků, kontrolou správnosti upnutí a seřízením brusky
	+ prezentace se sledem operací v technologickém postupu
	+ diskuse k vybraným problémům

Praktická část:

* žák zvolí vhodný materiál a polotovar na výrobu zadané součásti
* žák určí jejich základní složení a značení podle technických norem
* žák provede stanovení technologických podmínek a parametrů prováděných jednotlivých operací
* žák doplní strojní časy pro jednotlivé úseky a úkony při broušení
* žák popíše kontrolu výsledků obrábění a volí vhodná měřidla a měřicí přístroje a navhne potřebná měřidla pro broušení
* žák popíše seřízení brusky pro provedení základních brousících operací a popíše postup provádění základních brousících operací
* žák vypracuje modulovou práci na zadané téma z oblasti broušení kovových materiálů včetně popisu základní údržby brusky

Exkurze:

* exkurze do výrobního podniku

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

3. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

Závěrečná modulová práce - kontrolní práce na zadané téma z oblasti broušení kovových materiálů včetně popisu základní údržby brusky, zásad dodržování bezpečnosti práce při broušení, použitých druhů nástrojů a pomůcek pro broušení, stanovení technologických podmínek a parametrů prováděních jednotlivých operací, stanovení strojních časů pro jednotlivé úseky a úkony při broušení a popisu kontroly výsledků obrábění a volby vhodných měřidel a měřicích přístrojů.

#### Kritéria hodnocení

Závěrečná modulová práce – kontrolní práce na zadané téma z oblasti broušení kovových materiálů, max 22 b. min 11 b.

Hodnocení známkou na základě bodového systému:

* 1 (výborný)          22 b. – 20 b.
* 2 (chvalitebný)    19 b. – 17 b.
* 3 (dobrý)              16 b. – 14 b.
* 4 (dostatečný)     13 b. – 11 b.
* 5 (nedostatečný) 10 b. –   0 b.

#### Doporučená literatura

HLUCHÝ, Miroslav. *Strojírenská technologie: učebnice pro 1. ročník SPŠ strojnických, studijní obor: strojírenská technologie. 2*., opr. vyd. Praha: SNTL, 1986.

HLUCHÝ, Miroslav. *Strojírenská technologie: pro SPŠ nestrojnické.* 1. vyd. Praha: SNTL, 1981.

NĚMEC, Dobroslav. *Strojírenská technologie 2*: učeb. pro 2. roč. stř. prům. šk. strojnic., stud. obor: strojírenská technologie 1. vyd. Praha SNTL, 1985.

ŘASA, Jaroslav a Vladimír GABRIEL. *Strojírenská technologie 3*, metody, stroje a nástroje pro obrábění 1. díl. Praha: Scientia, 2005 ISBN 80-7183-337-1

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