## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Technologie – pokročilé obrábění

#### Kód modulu

23-m-4/AG57

#### 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

Pokročilé obrábění

Technologie 3 - CNC-souřadný systém - frézování

#### Obory vzdělání - poznámky

23-45-L/01 Mechanik seřizovač

#### Délka modulu (počet hodin)

20

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

#### Vstupní předpoklady

Absolvování 1. a 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 pokročilých metodách obrábění na soustruzích, frézkách, obrážecích a hoblovacích strojích s důrazem na technologické náležitosti daných technologií. Klade si za cíl dovést žáka k zodpovědnému přístupu při vykonávání práce s obráběcími stroji. Modul směřuje k dosažení řady pokročilých znalostí a dovedností, ke správné volbě výrobní technologie, k volbě správných 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:

* charakterizuje tvarové plochy
* popíše způsoby výroby
* volí vhodné nástroje
* volí vhodné řezné podmínky
* vyjmenuje zásady údržby používaných nástrojů a pomůcek
* popíše upínání nástrojů, polotovarů, obrobků a ustavení jejich polohy
* popíše seřízení strojů
* charakterizuje jednotlivé technologie včetně jejich použití
* popíše způsoby dokončování
* vysvětlí zásady a předpisy pro obsluhu elektrických zařízení

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Technologie – pokročilé obrábění:

* Soustružení tvarových ploch
* Dokončovací práce na soustruhu
* Soustružení při složitém upnutí obrobků
* Frézování drážek na kuželu
* Frézování šroubovitých drážek a závitů
* Výroba ozubených kol
* Protahování, obrážení, hoblování
* Nekonvenční metody obrábění

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

* odborný výklad a prezentace na téma:
	+ druhy obráběcích strojů a nástrojů, výrobním nářadím, přípravky a mechanizačními prostředky (soustružení, frézování, protahování, obrážení, hoblování)
	+ základní druhy výrobních postupů
	+ prezentace se sledem operací v technologickém postupu
	+ volba potřebných měřidel, nástrojů, přípravků a zařízení nutných pro výrobu a kontrolu dané součásti
	+ způsoby výroby ozubených kol
	+ používané druhy zvláštních způsobů obrábění a s výhodami a nevýhodami zvláštních způsobů obrábění ( ultrazvukem, laserem, kapalinovým paprskem, proudem brusiva)

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
* žák navhne potřebná měřidla
* žák vypracuje  seminární práce na zadané téma

Exkurze:

* exkurze do výrobního podniku

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

3. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

Závěrečná modulová práce - vypracování seminární práce na zadané téma z oblasti pokročilých způsobů obrábění včetně volby správných nástrojů a definování jejich řezných podmínek, správné volby specializovaných upínačů a jejich správnému využívání a využití ovládacích prvků strojů.

#### Kritéria hodnocení

Závěrečná modulová práce – max 40 b. min 17 b.

Hodnocení známkou na základě bodového systému:

* 1 (výborný)         40 b. – 35 b.
* 2 (chvalitebný)    34 b. – 29 b.
* 3 (dobrý)              28 b. – 23 b.
* 4 (dostatečný)     22 b. – 17 b.
* 5 (nedostatečný) 16 b. –   0 b.

#### Doporučená literatura

DRIENSKY, Dušan, Pavel FÚRIK, Terézia LEHMANOVÁ a Josef TOMAIDES.. Josef. *Strojní obrábění I*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1988.

FRISCHHERZ, Adolf a Herbert PIEGLER. *Technologie zpracování kovů 2: odborné znalosti.* 2. vyd. Praha: SNTL (Wahlberg), 1996, 280 s. ISBN 80-902-1101-1.

JANYŠ, Bohumil, Karel RAFTL, AntonínVÁCLAVOVIČ a Vladimír BÍZA*. Soustružník: Technologie pro 2. a 3. ročník* OU a UŠ. Praha: SNTL, 1969.

#### 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.