

Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol (32 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	<b>Praxe II+III</b>
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Frézování + CNC obrábění, 2. a 3. ročník
Sada číslo:	<b>H-02</b>
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	<b>01</b>
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_H-02-01
Název vzdělávacího materiálu:	<b>Úvod, provozní řád, BOZP ČSN 20 0700</b>
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Josef Švrčina

## Plán učiva

- Úvod.
- Význam obrábění CNC technikou v praxi.
- Seznámení s učebnou pro CNC obrábění.
- BOZP při práci na obráběcích strojích.
- Test BOZP, hodnocení.
- Obsluha soustruhu SUF 16 CNC.
- Technologická data pro SUF 16 CNC.
- Grafická simulace programu SUF 16 M.
- Přípravné a pomocné funkce I.
- Přípravné a pomocné funkce II.
- Pevné cykly pro obrábění jednoduchých tvarů.
- Režimy programování ABS – INK.
- Programování pohybu nástroje.
- Výkresová dokumentace.
- Kontrolní práce I.
- Programování tvarových ploch.
- Závěrečná práce.
- Hodnocení a oprava závěrečných prací, praktické provedení.

## Význam obrábění CNC technikou v praxi

### Přednosti CNC techniky

Hlavní význam je ekonomický efekt, při sériové a hromadné výrobě součástí pro všechny průmyslové obory (přesná a rychlá výroba složitých tvarů obrobků poměrně jednoduchými nástroji).

Prvními programovatelnými automaty byly NC stroje, které používaly pro záznam programu děrné štítky nebo magnetofonové a později děrné pásky. Nahrazovaly tak jednoúčelové automaty a klasické obráběcí stroje s ručním ovládáním.

V současné době jsou CNC obráběcí stroje vybaveny výkonnými počítači, které umožňují velmi rychlé programování i složitých obrobků ve velmi krátkém čase. Programátor CNC strojů zde využívá výkresové dokumentace zpracované v CAD programu dodané zákazníkem. Systém CAD/CAM pak dle výkresové dokumentace automaticky vygeneruje program pro daný řídicí systém CNC stroje. Naše učebna je vybavena obráběcími stroji SUF 16 CNC vybavenými řídicím systémem SUF 16 G od firmy Eltek Kroměříž. Systém je určen pro ruční zpracování CNC programu dle výkresové dokumentace, kterou si žáci vypracují dle skutečných zadaných výrobků.

### PROVOZNÍ ŘÁD UČEBNY CNC

1. Do učebny žáci vstupují jen na pokyn učitele v přezůvkách. Boty, oblečení a tašky nechají v šatně nebo na určených místech.
1. Žáci nesmí používat vlastní diskety (disky) ani spouštět programy nesouvisející s výukou.
2. Při práci na strojích CNC musí dodržovat zásady BOZP dle ČSN 20 0700.
3. V nepřítomnosti učitele nesmí žáci pracovat na obráběcích strojích.
4. Po skončení výuky vypne žák počítač včetně monitoru, židli dá na určená místa.
5. Po skončení výuky dbá učitel na to, aby nebyla otevřená okna, nesvítila světla, vypne hlavní vypínač el. proudu pro počítače a učebnu uzamkne.

# BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY PRO OBRÁBĚCÍ STROJE KOVY

## VÝŇATEK Z ČSN 20 0700 (Upraveno pro žáky průmyslové školy)

Tato norma je nahrazena od 21. 11. 1998 normou ČSN EN 292-1 a ČSN EN 292-2 + A1.

1. Před zahájením práce musí obsluhující:
  - A. Prohlédnout stroj, očistit nekryté vodící plochy, zkontrolovat jeho části, zejména ochranné, spouštěcí a vypínací mechanismy, každé poškození nebo závadu musí ihned nahlásit svému vyučujícímu, který rozhodne, zda se na stroji smí pracovat!
  - B. Zkontrolovat a doplnit stav olejů a mazadel, namazat všechna mazací místa a přesvědčit se o správné funkci mazacích zařízení.
  - C. Překontrolovat funkci upínacích zařízení.
  - D. Provést správnou volbu nástrojů, zkontrolovat jejich opotřebení a upnutí.
  - E. Nastavit ochranná zařízení do činné polohy pokud charakter práce vyžaduje jejich použití.
2. Při ručním mazání, čištění, nebo opuštění pracoviště musí dát ovládací páky do nulových poloh, /posuvy, otáčky/ a vypnout stroj hlavním vypínačem. Při opuštění pracoviště musí toto žák oznámit vyučujícímu!
3. Při výměně nástrojů nebo obrobků, při měření nebo kontrole povrchu, musí vypnout posuvy, zastavit vřeteno nebo smýkadlo a nástroj, nebo obrobek odsunout do bezpečné vzdálenosti!
4. Při přerušení dodávky elektrické energie musí obsluhující ihned vypnout posuvy, otáčky a hlavní vypínač stroje, aby po obnovení dodávky el. energie nedošlo k samovolnému spuštění stroje nebo k pohybu některých jeho částí!
5. Žákům je přísně zakázáno používat u obráběcích strojů rychloposuvů!
6. Do upínacího zařízení je dovoleno upínat pouze takové předměty, pro které je toto zařízení konstruováno a jehož tvar a velikost zaručují dokonalé a bezpečné upnutí!

## BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY PRO OBRÁBĚCÍ STROJE KOVY

7. Dosedací plochy pro upínání obrobků a nástrojů musí být čisté a nepoškozené. Nástroj musí být bezpečně upnut a jeho vyložení musí být voleno tak, aby nebyl při obrábění škodlivě namáhán a tříska mohla snadno odcházet (vyložení volíme co nejmenší).
8. K upínání se musí používat pouze určené čisté a nepoškozené nářadí! K vyvození větší upínací síly není dovoleno používat klíče s prodlouženou pákou! Je zakázáno používat toto nářadí na jinou činnost, než je určena!
9. Není dovoleno nechávat upínací klíče zasunuty v upínacích zařízeních, i když je stroj vypnut hlavním vypínačem!
10. Není-li stroj vybaven ochranným zařízením proti odlétajícím třískám, musí obsluhující při ohrožení použít podle potřeby ochranných pracovních pomůcek (brýle, obličejové štíty).
11. Obsluhující musí nosit nepoškozený pracovní oblek bez volně vlajících částí s přiléhajícími rukávy a nohavicemi. Pokud není pracovní blůza přiléhající v pase, musí být zasunuta do pracovních kalhot! Pláště se nesmí při práci na obráběcích strojích nosit!
12. Při obsluze stroje není dovoleno nosit prstýnky, řetízky, náramky, hodinky, náhrdelníky, vázanky, šály apod. Pracovníci, kteří mají na ruce nebo prstech nevhodný obvaz (gázový), nebo kožený náprstek, nesmí na obráběcích strojích pracovat, aby nedošlo k jejich zachycení volně rotujícími částmi stroje!
13. Při drobných poraněních rukou nebo prstů je nutné používat takových způsobů ošetření, u nichž není možné zachycení (náplast, gumový náprstek apod.).

## Seznam použité literatury

- ELTEK S.R.O. Albertova 3985 Kroměříž. *Uživatelská příručka pro SUF 16 PC.*
- LEINVEBER, J. – VÁVRA, P.: *Strojnické tabulky*. 3. doplněné vydání. Praha: Albra, 2006. ISBN 80-7361-033-7.
- Všeobecná bezpečnostní norma pro obráběcí stroje dle ČSN 20 0700 nahrazena od 21. 11. 1998 normou ČSN EN 292-1 a ČSN EN 292-2 + A1 upravena pro vnitřní použití na průmyslové škole.