

Projekt

PROGRAMOVÁNÍ NA CNC STROJÍCH

"Získání dovednosti v programování na CNC obráběcích strojích
pro žáky středních odborných škol a učilišť"

CZ.1.07

Datum zahájení projektu: 1.4. 2012
Datum ukončení projektu: 31.12. 2012
Doba trvání projektu: 21 měsíců

1 OBSAH PROJEKTU

Úroveň znalostí žáků v předmětu CNC programování na jednotlivých školách se velmi liší. Existuje přímá souvislost mezi uplatněním žáků na trhu práce a schopností správně zadat obrobek do výroby pomocí CNC stroje.

Obsahem 21 měsíčního projektu jsou na základě závěrů z provedeného ústního průzkumu mezi zapojenými školami aktivity vedoucí ke zvýšení nedostatečné úrovně praktických dovedností pedagogických pracovníků a především i žáků v tomto předmětu a inovace výukových materiálů předmětu. Přínosem pro školy je podpoření zájmu o studium, větší zájem firem z technické praxe o spolupráci se školou a její absolventy.

Hlavním výstupem projektu jsou mimo proškolených cílových skupin také zpracované kvalitní učební podklady i míra zapojení každé školy. Druhým hlavním výstupem projektu je pravděpodobné udělení osvědčení SST zapojené škole o tom, že budoucí zaměstnavatel absolventa jej může připustit ke svému komerčnímu zařízení bez obav o jeho poškození.

Z oblasti NC programování je důvodem zapojení školy do projektu:

- rozšíření výuky stávajících řídicích systémů (ŘS)
- proškolení vyučujících v dalších ŘS, které jsou nejvíce rozšířeny u CNC obráběcích strojů
- rozšíření kapacit pracovních míst pro výuku
- pořízení SW, který je nyní pro školy finančně nedostupný v počtu potřebném pro výuku skupin studentů
- možnost prezentovat školu a výsledky vzdělávání studentů
- účastnit se celostátních soutěží s možností porovnání výsledku vzdělávání
- možnost lépe a pružněji reagovat na požadavky, na znalosti a praktické zkušenosti absolventů ze strany podniků a smluvních partnerů

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- větší samostatné využití CNC strojů na místě poskytovaného vzdělání studenty
- rozšíření znalostí, zkušeností a dovedností studentů a jejich lepší uplatnitelnost na trhu práce

2 KLÍČOVÉ AKTIVITY

Číslo aktivity: 01

Název klíčové aktivity: Zvýšení úrovně praktických dovedností pedagogických pracovníků v předmětu CNC programování

Na realizaci se podílí: Svaz strojírenské technologie, zájmové sdružení TOS VARNSDORF as.

PODROBNÝ POPIS REALIZACE KLÍČOVÉ AKTIVITY

Cílem této klíčové aktivity je dosažení takové úrovně znalostí a dovedností pedagogických pracovníků na zapojených školách, aby byli schopni co nejlépe reflektovat praktické požadavky strojírenských podniků na CNC "programátory". Na jednotlivých školách v dnešní době většinou není požadované hardwarové ani softwarové vybavení, neodpovídá tak současnému vybavení v podnicích, což nemá dopad pouze na žáky, ale i pedagogické pracovníky.

Mezera mezi dovednostmi předávanými na školních simulátorech se zastaralým software a dovednostmi potřebnými k obsluze ostrých výrobních CNC strojů je v současnosti příliš vysoká i u pedagogických pracovníků.

Místem školení pedagogů je sídlo průmyslového partnera ve Varnsdorfu, případně prostory některé z partnerských škol, která má k dispozici nové školící prostory, včetně potřebného tréninkového, ale i "ostrého" vybavení.

Dílčí kroky:

- zpracování školících materiálů pro učitele zástupcem žadatele a průmyslového podniku;
- příprava vzdělávacích prostor a vybavení;
- odzkoušení v rámci projektu nakoupených trenažérů;
- školení pedagogů (celkem 4 dny)

Obsah školení i připravených podkladových materiálů:

- programování pomocí CAM a CAD aplikací,
- programování v řídicím systému Heidenhain,
- programování v řídicím systému Fanuc,
- simulační systém od společnosti Siemens,
- nové trendy obrábění,

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- odladění programu na obráběcím stroji,
- finální výroba.

Zapojení učitelé předmětu nevystupují v této klíčové aktivitě coby členové realizačního týmu, ale coby cílová skupina, proto hodiny strávené na školení nejsou součástí hodin realizačního týmu.

Číslo aktivity: 02

Název klíčové aktivity: Zvýšení úrovně dovedností žáků v předmětu CNC programování (pilotní ověření)

Na realizaci se podílí:

TOS VARNSDORF a.s.

Svaz strojírenské technologie, zájmové sdružení

Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Podbořany, příspěvková organizace

Střední průmyslová škola strojní a dopravní, Děčín VI, Slovenská 1000/55, příspěvková organizace

Střední průmyslová škola strojní a elektrotechnická, Ústí nad Labem, Resslova 5, příspěvková organizace

Střední škola stavební a technická, Ústí nad Labem, Čelákovského 5, příspěvková organizace

Vyšší odborná škola a Střední škola, Varnsdorf, příspěvková organizace

PODROBNÝ POPIS REALIZACE KLÍČOVÉ AKTIVITY

Pilotní nasazení kurzu na jednotlivých školách bude respektovat již naplánovanou podobu předmětů na školní rok 2012/2013, v pilotním běhu nebude měněn rozsah vyučovacích hodin a v podstatné podobě ani struktura předmětu. Výuka však bude obohacena výukou odborníků z praxe a školitelů z SST (s praxí v podniku), který navštíví výuku na každé škole (celkem 170 žáků, tj. cca. 12 skupin) v rozsahu cca. 1 dne na skupinu.

Zásadním faktorem výuky bude účast odborných pracovníků na minimálně dvou výukových hodinách v každé škole, kdy budou významně podporovat zapojené učitele v praktických otázkách přímo při výuce a budou tak na několik hodin na každé škole tvořit vždy výukový tandem. Podporovaná výuka se bude věnovat oblastem, jejichž výuka je na dané škole nejméně kvalitní (je-li vůbec zavedena, např. programování na stanicích Fanuc).

Na každou školu budou pořízeny (nejprve prostřednictvím zápůjčky) trenážery pro každý ze tří systémů Siemens, Heidenhein, Fanuc.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Součástí praktičtějšího způsobu výuky bude realizace exkurze v partnerském podniku v rozsahu 1 dne na skupinu.

Dílčí aktivity:

- dodávka (zapůjčení) a logistika vybavení pořízeného v rámci projektu podle stanoveného harmonogramu tak, aby plynule byly k dispozici při výuce na všech školách,
- výuka programování na školách za účasti odborníka z praxe,
- odladění programu na vlastním obráběcím stroji během exkurze v podniku (demonstrace procesu výroby).

Oblasti výuky:

- teoretická výuka
- programování na programovací stanici
- programování a odladění programu na vlastním obráběcím stroji

Předběžné znalosti: všeobecné technické vzdělání, práce s počítačem

Osnova:

- tvorba jednoduchého NC programu
- řídicí systémy
- vytvoření programu pro výrobu součástí
- simulace programu včetně odladění na výukovém stroji
- přenos NC programu na výrobní stroj v dílnách
- seřízení nástrojů, odladění programu na stroji a výroba součástky
- samostatná tvorba programu, jeho odladění a výroba vzorového kusu

Výstup klíčové aktivity:

- žáci 3. ročníku školního roku 2011/2012 budou v kurzech předmětu NC programování procvičení v dovednostech jak využívat možnosti moderních řídicích systémů ve vazbě na praktické výstupy. Rozšíří své dovednosti při čtení technologických výkresů tak, aby vytvořili efektivně NC program, který dodrží veškeré technologické operace při minimálních ztrátových časech a ověří si postup obrábění na konkrétním výrobku,
- součástí realizace klíčové aktivity bude praktická jednodenní stáž ve společnosti TOS Varnsdorf, kde se žáci seznámí s realizací naprogramovaného výstupu (obrobku) na reálném stroji a účast lektorů s praktickými zkušenostmi přímo ve výuce v rozsahu min. 1 den na skupinu.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo aktivity:	03
Název klíčové aktivity:	Ověření progrese úrovně znalostí žáků - lektorské dny
Na realizaci se podílí:	Svaz strojírenské technologie, zájmové sdružení

PODROBNÝ POPIS REALIZACE KLÍČOVÉ AKTIVITY

Významným prvkem této klíčové aktivity je unikátní možnost soutěžního ověření dovedností v NC programování žáků 3. nebo 4.ročníků zapojených škol při příležitosti IMF 2012 a 2013 v Brně ve 3 učebnách pro řídicí systémy Fanuc, Siemens a Heidenhain.

Ve Výukovém centru proběhne soutěž v programování CNC obráběcích strojů pomocí řídicího systému HEIDENHAIN na programovacích stanicích iTNC 530. Soutěžit se bude po dobu tří dnů (resp. 5 půldnů), půlden pro každou skupinu. V každém bloku mezi sebou bude soutěžit minimálně 10 studentů středních průmyslových škol, přičemž dohromady bude soutěžit cca 100 žáků.

Žáci budou mít za úkol napsat NC programu podle výkresu za 90 min. Při zadání úlohy bude důraz kladen na dodržení všech požadovaných technologických operací a režných podmínek jako při obrábění nízkolegovaných ocelí. První dva dny soutěže se bude obrábět Cibatool, tzv. umělé dřevo (za účasti zapojených žáků v projektu) a třetí den se bude obrábět dural. V rámci každého bloku budou vyhodnoceny a oceněny tři práce, nejlepší z nich se použije při výrobě součásti na vertikálním obráběcím centru VMC 50 STOJTOSU LIPNIK, a.s.

Obrobek si výherce odnese s sebou. Soutěžící také dostanou diplom za první až třetí místo.

Pro drtivou většinu žáků toto představuje první možnost jak si vyzkoušet práci s reálnými CNC obráběcími stroji, vytvořit NC program pro vlastní výrobek na softwaru poslední generace (na zapojených školách je k dispozici software přinejlepším o 2 generace starší). V rámci této KA proběhnou na Mezinárodním strojírenském veletrhu (MSV 2011) lektorské dny v NC programování, které vyvrcholí prokázáním znalostí formou soutěže.

Motivace žáků:

- možnost práce s posledními technologiemi
- ověření znalostí, získání dovedností a zkušeností
- osvědčení o účasti, diplom
- osvědčení o úspěšně zvládnutém úkolu = vstupenka na trh práce
- další viz. kapitola motivace CS.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výstup klíčové aktivity:

- získání cenných zkušeností učitelů a žáků od zástupců řídicích systémů Fanuc, Heidenhain a Siemens.
- Nepřímá příležitost pro zaměstnavatele pro výběr těch absolventů školy, kteří jsou již schopni samostatně zadat obrobek do výroby na CNC obráběcí stroji efektivně tak, aby ho zároveň nepoškodili.

Číslo aktivity: 04

Název klíčové aktivity: Příprava výukových materiálů předmětu

Na realizaci se podílí:

TOS VARNSDORF a.s.

Svaz strojírenské technologie, zájmové sdružení

Střední průmyslová škola strojní a elektrotechnická, Ústí nad Labem, Resslova 5, příspěvková organizace

Střední škola stavební a technická, Ústí nad Labem, Čelákovského 5, příspěvková organizace

Vyšší odborná škola a Střední škola, Varnsdorf, příspěvková organizace

Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Podbořany, příspěvková organizace

Střední průmyslová škola strojní a dopravní, Děčín VI, Slovanská 1000/55, příspěvková organizace

PODROBNÝ POPIS REALIZACE KLÍČOVÉ AKTIVITY

Cílem této aktivity je inovace učebních materiálů do konkrétních předmětů, kde je CNC vyučováno.

Zodpovědnými subjekty za tuto aktivitu budou žadatel a dále všechny školy zapojené do projektu.

Výuku lze rozdělit do dvou základních celků. V obou případech je výsledným produktem NC program, umožňující výrobu součásti podle výkresové dokumentace nebo podle vytvořeného modelu pomocí CAD.

Do prvního celku bude zahrnuto seznámení s principem činnosti CNC stroje a strukturou programu pro řízení tohoto stroje, pochopení základních pojmů, jako je numerické řízení, (včetně principu tohoto řízení), význam souřadných systémů pro obrábění CNC a význam jednotlivých příkazů, které jsou potřeba pro komunikaci s řídicí jednotkou stroje. Dále bude výuka zaměřena na sestavení NC programu pomocí dílenského programování v jednotlivých řídicích systémech včetně následné aplikace tohoto programu na CNC stroj.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Do druhého celku by měla být zařazena výuka, která vychází ze znalostí CAD/CAM systémů. V této druhé fázi žák použije data získaná z CADu, za použití postprocesoru, k vytvoření NC programu.

Výstup klíčové aktivity:

- zpracování vzorových učebních osnov a úprava učebních osnov předmětu CNC obrábění zapojených škol zaměřené na školní rok 2012/2013 za účasti zástupců žadatele a zapojených škol.

2 HARMONOGRAM PROJEKTU

Popis aktivity	2012											
	I.	II.	III.	IV.	v.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Ověření progresu úrovně znalostí žáků - lektorské dny								X	X	X		
Příprava výukových materiálů předmětu								X	X	X	X	X
Zvýšení úrovně praktických dovedností pedagogických pracovníků v předmětu CNC programování				X	X	X	X	X	X			
Zvýšení úrovně dovedností žáků v předmětu CNC programování (pilotní ověření)									X	X	X	X

Popis aktivity	2013											
	I.	II.	III.	IV.	v.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Ověření progresu úrovně znalostí žáků - lektorské dny								X	X	X		
Příprava výukových materiálů předmětu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zvýšení úrovně dovedností žáků v předmětu CNC programování (pilotní ověření)	X	X	X	X	X	X						