



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

skillME...

ERASMUS+ - SECTOR SKILSS ALLIANCE

[TRVANIE: November 2014 – OKTÓBER 2017]

Jednotka vzdelávacích výstupov

CAD/CAM

1

[PRACOVNÝ BALÍK 3: Návrh spoločného vzdelávacieho programu]

[VÝSTUP 3.1 a 3.2: jednotka vzdelávacích výstupov]

VYPRACOVAL: P12-MTS Faust Vrančić and P11-ASOO

Jún 2016



1. Opis krátkeho vzdelávacieho programu

Vzdelávacie výstupy	<p>Učiaci sa je schopný:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Vytvoriť 3D model strojovej súčiastky s využitím CAD programu2. Vygenerovať NC kód pre vytvorenie pozície na CNC obrábacom stroji3. Simulovať spracovanie a vykonať úpravy4. Vypracovať technickú dokumentáciu5. Vyrobiť súčiastku na 5-osom frézovacom CNC stroji
Vzťah k národnej kvalifikácii/vzdelania EKR/NKR	<p>SI: NKR 4/EKR 5 LV: NKR 4/ EKR 4 SK: NKR 3/ EKR 4 HR: NKR 4.1, 4.2/ EKR 4</p>
Prepojenie na existujúce vzdelávacie programy	<p>SI:</p> <ul style="list-style-type: none">• Elektrotechnik• Mechatronik• Počítačový technik <p>LV:</p> <ul style="list-style-type: none">• Operátor CNC strojov• Strojársky mechanik• Strojársky technik• Technik mechatronik



	<p>SK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik – elektroinštalácie • Elektromechanik • Mechanik-strojár • Mechanik-nastavovač • Nástrojár • Strojárska výroba <p>HR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Počítačový technik • Technik mechatronik • Počítačový technik v strojárstve • Operátor CNC strojov 		
ECVET kreditné body	<p>SI: 1 ECVET bod LV: 1 ECVET bod SK: 1 ECVET bod HR: 1 ECVET bod</p>		
Hodnotiace kritériá	<p>Oblasť hodnotenia</p>	<p>Hodnotiace kritériá</p>	<p>Body</p>
	<p>1 Plánovanie</p>	<p>Kandidát pripravuje procesy, materiál a nástroje, ktoré sú vyžadované na realizáciu plánovanej úlohy.</p>	<p>23</p>
	<p>2 Realizácia</p>	<p>Kandidát vykoná pracovné úlohy. Kandidát je samostatný a inovatívny vo svojej práci a využíva znalosti získané počas odbornej prípravy.</p>	<p>54</p>



	3 Dokumentácia	Kandidát pripravuje technickú a technologickú dokumentáciu potrebnú na vytvorenie zadaného modelu.	8
	4 Prezentácia	Kandidát systematicky prezentuje jednotlivé fázy zostrojovania úloh.	15
	SPOLU		100
	Minimálne kritérium úspešnosti: 60 bodov		
Pracovné úlohy (dodatok)	Príklady. Zahŕňajú dokumentáciu s informáciou o skúške (dodatok).		
Formy a metódy práce	Metódy učenia: <ul style="list-style-type: none">• Inštruktáž• Diferencované vyučovanie• Individualizované vyučovanie• Problémové úlohy• Využitie príkladov• Demonštrácia Pracovné metódy: <ul style="list-style-type: none">• Rozhovor a diskusia• Heuristický prístup• Problémové vyučovanie• Demonštrácia• Výskum• Hodnotenie		
Materiálové podmienky praktickej prípravy	Poskytovateľ praktickej prípravy musí zabezpečiť: <ul style="list-style-type: none">• 10+1 pracovných staníc s počítačmi vo vhodnom priestore• CAD/CAM softvér v súlade s kapacitou a výberom• LCD projektor• CNC 5-osá fréza		



	<i>(vzdelávacie prostredie, v škole alebo na pracovisku u zamestnávateľa)</i> <ul style="list-style-type: none">• Vzdelávacie materiály
Požiadavky na pedagogického zamestnanca	Odborná príprava a skúška môžu byť vykonané iba osobou so zodpovedajúcimi profesijnými a pedagogickými kompetenciami v súlade s platnou legislatívou.
Rámcový učebný plán (odborná škola)	Platná legislatíva vzťahujúca sa na vzdelávanie na stredných odborných školách v súlade s príslušným povolaním.
Rámcový učebný plán (na pracovisku)	Platná legislatíva vzťahujúca sa na ďalšie vzdelávanie na pracovisku v súlade s príslušným povolaním.

Dodatok: pracovné úlohy

Vzdelávacie výstupy	Pracovné úlohy
1. Vytvoriť 3D model strojovej súčiastky s využitím CAD programu	<ul style="list-style-type: none">• Číta technické výkresy (alebo odoberá miery modelu) a na tomto základe vytvorí 3D model v CAD programe.
2. Vygenerovať NC kód pre vytvorenie pozície na CNC obrábacom stroji	<ul style="list-style-type: none">• Definuje poradie operácií a činností spracovania.• Vyberá optimálny pracovný režim v súlade s teóriou a tabuľkami odporúčaných pracovných režimov pre dostupný stroj.• Vyberá nástroje na použitie, podľa nástrojového katalógu.• Definuje parametre spracovania pre každú operáciu vo vybranom CAM programe.• Generuje NC kód pre vybraný CNC stroj.• Analyzuje NC kód a opravuje chyby.
3. Simulovať spracovanie a vykonať úpravy	<ul style="list-style-type: none">• Spúšťa a monitoruje simuláciu zadaného spracovania.



	<ul style="list-style-type: none"> • Sleduje chyby a napráva parametre s cieľom dosiahnutia optimálneho výsledku.
4. Vypracovať technickú dokumentáciu	<ul style="list-style-type: none"> • Generuje technologickú dokumentáciu zadefinovaného spracovania.
5. Vyrobiť súčiastku na 5-osom frézovacom CNC stroji	<ul style="list-style-type: none"> • Pripravuje nástroje CNC stroja. • Používa meradlá, prístroje a príslušenstvá CNC stroja. • Napráva nástroje a pracovné režimy CNC stroja s cieľom dosiahnutia požadovanej presnosti. • Vytvára prototypy objektov na CNC stroji. • Kontroluje rozmery a kvalitu povrchu. • Čistí stroj aj pracovisko.

2. Hodnotenie:

6

Vzdelávacie výstupy	Oblasť testovaných zručností a vedomostí	Metódy	1	2	3	4
			Plán.	Realiz.	Dok.	Prez.
1. Vytvoriť 3D model strojovej súčiastky s využitím CAD programu	Schopnosť čítať technické výkresy Presnosť rozmerov a geometria 3D modelu	Technická diskusia Praktické cvičenie	8	11	-	1
2. Vygenerovať NC kód pre vytvorenie pozície na CNC obrábacom stroji	Pochopenie poznámok k procesom, postupom, výrobným režimom Používanie katalógov, diagramov a tabuliek. Byť oboznámený s nástrojmi vybraného CAM programu. Presnosť NC kódu.	Technická diskusia Praktické cvičenie Ústna odpoveď	9	16	-	5



3. Simulovať spracovanie a vykonať úpravy	Efektivita simulácie spracovania.	Praktické cvičenie Hlásenie Diskusia	-	8	-	2
4. Vypracovať technickú dokumentáciu	Kvalita technickej dokumentácie.	Praktické cvičenie Diskusia	-	-	8	2
5. Vyrobiť súčiastku na 5-osom frézovacom CNC stroji	Zručnosť pri výkone prípravy a použitia CNC stroja. Presnosť rozmerov a kvalita povrchu vyrobenej súčiastky.	practical exercise reporting	6	19	-	5
SPOLU			23	54	8	15

3. Postupy/metódy realizácie:

7

Postupy/metódy realizácie	1. Informovanie a plánovanie	Kandidát rozumie cieľom úloh. Plánuje pracovné procesy s využitím technických informácií, výkresov, opisov, tabuliek, diagramov a ďalších dostupných zdrojov.
	2. Výkon úlohy	Kandidát vytvorí 3D model v CAD programe, generuje NC kód a technickú dokumentáciu v CAM programe pre navrhnutý model a vyrobí prototyp modelu na CNC 5-osej fréze.
	3. Kontrola a vyhodnotenie	Kandidát vyhodnocuje kvalitu svojej práce pravidelne počas a po skončení práce, v prípade potreby napráva chyby.
	4. Čistenie a likvidácia odpadu	Kandidát pripravuje/upratuje pracovisko po skončení práce.
	5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	Kandidát dodržiava bezpečnostné predpisy a pravidlá ochrany zdravia pri práci; vykoná nápravné kroky pri možnosti výskytu rizík.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

skillME...

	6. Postoj k práci	Kandidát pracuje svedomito a zodpovedne; primerane komunikuje; vykazuje oddanosť práci.
--	-------------------	---