

**ERASMUS+ - SECTOR SKILSS ALLIANCE**

**[TRVANIE: November 2014 – OKTÓBER 2017]**

Jednotka vzdelávacích výstupov

# ***KOMPOZITY***

**[PRACOVNÝ BALÍK 3: Návrh spoločného vzdelávacieho programu]**

1

---

**[VÝSTUP 3.1 a 3.2: jednotka vzdelávacích výstupov]**

**VYPRACOVAL: P6-RTC a P4-MASOC v spolupráci s P3-VISC**

**Jún 2016**

## 1. Opis krátkeho vzdelávacieho programu

Vzdelávacie výstupy	<p>Učiaci sa je schopný:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Špecifikovať polymérne, kovové, keramické kompozity podľa ich matrice a spevňujúcej zložky, porovnať kompozity s tradičnými materiálmi;</li> <li>2. Definovať označenia kompozitov s využitím štandardov výrobcov;</li> <li>3. Vybrať kompozity a ich spôsoby spracovania v závislosti od pracovného zadania;</li> <li>4. Vybrať nástroje spracovania s využitím výrobných katalógov;</li> <li>5. Vypočítať výrobné parametre podľa vlastností materiálov, spracovania a geometrie nástrojov.</li> </ol>
Vzťah k národnej kvalifikácii/vzdelania EKR/NKR	<p><b>SI:</b> NKR 4/EKR 5  <b>LV:</b> NKR 4/ EKR 4  <b>SK:</b> NKR 3/ EKR 4  <b>HR:</b> NKR 4.1, 4.2/ EKR 4</p>
Prepojenie na existujúce vzdelávacie programy	<p><b>SI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik</li> <li>• Mechatronik</li> <li>• Počítačový technik</li> </ul> <p><b>LV:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operátor CNC strojov</li> <li>• Strojársky mechanik</li> <li>• Strojársky technik</li> <li>• Technik mechatronik</li> </ul> <p><b>SK:</b></p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik – elektroinštalácie</li> <li>• Elektromechanik</li> <li>• Mechanik-strojár</li> <li>• Mechanik-nastavovač</li> <li>• Nástrojár</li> <li>• Strojárska výroba</li> </ul> <p><b>HR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Počítačový technik</li> <li>• Technik mechatronik</li> <li>• Počítačový technik v strojárstve</li> <li>• Operátor CNC strojov</li> </ul>												
ECVET kreditné body	<p><b>SI:</b> 1 ECVET bod  <b>LV:</b> 1 ECVET bod  <b>SK:</b> 1 ECVET bod  <b>HR:</b> 1 ECVET bod</p>												
Hodnotiace kritériá	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Oblasť hodnotenia</th> <th>Hodnotiace kritériá</th> <th>Body</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1 Plánovanie</b></td> <td>Kandidát využíva rôzne informačné zdroje, plánuje využitie materiálov podľa ich vlastností, metód a nástrojov, ktoré potrebuje na výkon pracovnej úlohy.</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td><b>2 Realizácia</b></td> <td>Kandidát vykoná pracovné úlohy: definuje značkovanie. Kandidát je samostatný a inovatívny vo svojej práci a využíva znalosti získané počas odbornej prípravy.</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>3 Dokumentácia</b></td> <td>Kandidát pripravuje technickú a technologickú dokumentáciu potrebnú na vytvorenie zadaného modelu.</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Oblasť hodnotenia	Hodnotiace kritériá	Body	<b>1 Plánovanie</b>	Kandidát využíva rôzne informačné zdroje, plánuje využitie materiálov podľa ich vlastností, metód a nástrojov, ktoré potrebuje na výkon pracovnej úlohy.	40	<b>2 Realizácia</b>	Kandidát vykoná pracovné úlohy: definuje značkovanie. Kandidát je samostatný a inovatívny vo svojej práci a využíva znalosti získané počas odbornej prípravy.	30	<b>3 Dokumentácia</b>	Kandidát pripravuje technickú a technologickú dokumentáciu potrebnú na vytvorenie zadaného modelu.	10
Oblasť hodnotenia	Hodnotiace kritériá	Body											
<b>1 Plánovanie</b>	Kandidát využíva rôzne informačné zdroje, plánuje využitie materiálov podľa ich vlastností, metód a nástrojov, ktoré potrebuje na výkon pracovnej úlohy.	40											
<b>2 Realizácia</b>	Kandidát vykoná pracovné úlohy: definuje značkovanie. Kandidát je samostatný a inovatívny vo svojej práci a využíva znalosti získané počas odbornej prípravy.	30											
<b>3 Dokumentácia</b>	Kandidát pripravuje technickú a technologickú dokumentáciu potrebnú na vytvorenie zadaného modelu.	10											

	<b>4 Prezentácia</b>	Kandidát systematicky prezentuje jednotlivé fázy zostrojovania úloh.	20
	<b>SPOLU</b>		<b>100</b>
	<b>Minimálne kritérium úspešnosti</b>		<b>60</b>
Pracovné úlohy (príloha)	Príklady. Zahŕňajú dokumentáciu s informáciou o skúške (dodatok).		
Formy a metódy práce	<p>Metódy učenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frontálna,</li> <li>• Práca vo dvojici a skupinová práca,</li> <li>• Samostatná práca – práca s technickou dokumentáciou, portfóliom, využitie IKT, domáca práca.</li> </ul> <p>Pracovné metódy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prednáška – prezentácia teórie a praktických tém,</li> <li>• Praktické cvičenia – riešenie niektorých praktických cvičení počas práce v triede,</li> <li>• Prípadové štúdie,</li> <li>• Problémové vyučovanie,</li> <li>• Pozorovanie, zisťovanie,</li> <li>• Rozhovor, diskusia,</li> <li>• Projektová práca,</li> <li>• Využívanie nadobudnutých zručností a skúseností v nových situáciách,</li> <li>• sebahodnotenie.</li> </ul>		
Materiálové podmienky praktickej prípravy	<p>Poskytovateľ praktickej prípravy musí zabezpečiť:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jasné a vzdušné priestory s pracovnými stolmi, učebňu vybavenú multimediami zariadením,</li> <li>• vzdelávacie materiály,</li> <li>• PC s vhodným softvérovým vybavením,</li> <li>• Praktické ukážky materiálov alebo polo dokončených súčiastok pre každú tému,</li> <li>• Praktické príklady technológií a výpočtov,</li> <li>• Technickú dokumentáciu,</li> <li>• manuály,</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• výrobné katalógy,</li> <li>• e-katalógy.</li> </ul>
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. Špecifikovať polymérne, kovové, keramické kompozity podľa ich matrice a spevňujúcej zložky, porovnať kompozity s tradičnými materiálmi;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kandidát vymenuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hlavnú klasifikáciu a charakteristiky kompozitov,</li> <li>– Fyzikálne vlastnosti (pevnosť, pružnosť, viskozita),</li> <li>– Chemické vlastnosti (zloženie, štruktúra – výplň, výstuž, vločkovitosť).</li> </ul> </li> <li>• Vysvetlí princíp klasifikácie podľa matrice, výplne.</li> <li>• Charakterizuje kompozitné materiály s kovovou matricou, kompozitné materiály založené na nekovových a polymérnych materiáloch.</li> <li>• Vysvetlí štruktúru kompozitov: geometriu a usporiadanie fáz.</li> <li>• Porovná charakteristiku kompozitov s tradičnými materiálmi.</li> <li>• Opíše a porovná vlastnosti, výrobu a využitie rôznych kompozitov (kovové, polymérne, keramické).</li> <li>• Klasifikuje kompozity podľa ich matrice a výplne.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Špecifikuje 3 druhy kompozitov: kovové, nekovové, polymérne.</li> <li>• Opíše kompozity na základe ich zložiek (kovové, polymérne, keramické).</li> </ul>
2. Definovať označenia kompozitov s využitím štandardov výrobcov;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Číta rôzne výrobné normy.</li> <li>• Vysvetlí rozdiel a využitie výrobných noriem.</li> <li>• Používa správne značky.</li> </ul>
3. Vybrať kompozity a ich spôsoby spracovania v závislosti od pracovného zadania;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porovná rôzne kompozity.</li> <li>• Vyberie vhodné kompozity v súlade s pracovnou úlohou a pomenuje ich.</li> <li>• Vysvetlí svoj výber.</li> </ul>
4. Vybrať nástroje spracovania s využitím výrobných katalógov;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pracuje s multimediálnymi zariadeniami: e-katalógy, využíva pixlový kód, sťahuje katalógy a softvér.</li> <li>• Vyberá vhodné obrábacie nástroje podľa materiálov, pomenuje ich a vypočíta parametre opracovania.</li> <li>• Porovná nástroje a vykoná najracionálnejší a optimálny výber berúc do úvahy náklady, dostupnosť, dodávku.</li> <li>• Vyberá vhodné nástroje podľa materiálu na výrobu súčiastky a pracovnej úlohy.</li> </ul>
5. Vypočítať výrobné parametre podľa vlastností materiálov, spracovania a geometrie nástrojov.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vypočíta parametre opracovania podľa vlastností kompozitu, geometrie nástroja.</li> <li>• Vypočíta rýchlosť obrábania a rýchlosť stroja, určí hĺbku obrábania podľa geometrie nástroja.</li> </ul>

## 2. Hodnotenie:

Vzdelávacie výstupy	Oblasť testovaných zručností a vedomostí	Metódy	1	2	3	4
			Plán.	Realiz.	Dok.	Prez.
1. Špecifikovať polymérne, kovové, keramické kompozity podľa ich matrice a spevňujúcej zložky, porovnať kompozity s tradičnými materiálmi;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Využitie teoretických a praktických vedomostí v oblasti fyzikálnych a chemických vlastností, výroby, opracovania a použitia kompozitov. Znalosť všetkých spevňujúcich zložiek a zložiek matrice.</li> </ul>	<p>Písomný test Ústna odpoveď Praktické cvičenie</p>	-	15	-	-
2. Definovať označenia kompozitov s využitím štandardov výrobcov;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pochopenie účelu využívania výrobných katalógov a ďalších informačných materiálov za účelom zabezpečenia správneho výsledku v oblasti špecifikácie materiálu.</li> </ul>	<p>Písomný test Ústna odpoveď</p>	15	-	-	-
3. Špecifikovať polymérne, kovové, keramické kompozity podľa ich matrice a spevňujúcej zložky, porovnať kompozity s tradičnými materiálmi;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Znalosť typov nástrojov a parametrov opracovania vo vzťahu k materiálu.</li> </ul>	<p>Praktické cvičenie Hlásenie</p>	5	10	10	-
4. Vybrať nástroje spracovania s využitím výrobných katalógov;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schopnosť vybrať správny nástroj pre účely opracovania.</li> </ul>	<p>Hlásenie Demonštrácia Diskusia</p>	15	-	-	10

5. Vypočítať výrobné parametre podľa vlastností materiálov, spracovania a geometrie nástrojov.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schopnosť definovať triedu materiálu a nastaviť parametre opracovania v súlade s výrobnými operáciami.</li> </ul>	Praktické cvičenie	5	5	-	10
<b>SUM</b>			<b>40</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

### 3. Postupy/metódy realizácie:

1. Postupy/metódy realizácie	<p>Kandidát je oboznámený s cieľmi zadania. Plánuje pracovné procesy s využitím technických informácií, výkresov, opisov, tabuliek, diagramov a výrobných noriem.</p> <p>Kandidát využíva rôzne informačné zdroje.</p> <p>Kandidát plánuje materiály, metódy a nástroje potrebné k realizácii úloh.</p> <p>Kandidát pripravuje pracovné dokumenty – štandardy, tabuľky.</p>
2. Výkon úlohy	<p>Kandidát je nezávislý a originálny vo svojej práci.</p> <p>Kandidát správne využíva výrobné normy.</p> <p>Kandidát vyberá materiály, označuje ich.</p> <p>Kandidát vyberá vhodné obrábacie nástroje a vypočítava parametre opracovania.</p> <p>Kandidát pracuje s multimédiami: e-katalógmi, využíva pixlový kód, sťahuje katalógy a softvér.</p> <p>Kandidát vypočítava parametre opracovania s ohľadom na materiál výrobku.</p> <p>Kandidát vypočítava rýchlosť opracovania a rýchlosť stroja, vyberá hĺbku obrábania odľa geometrie nástrojov.</p> <p>Kandidát pracuje s výrobnými katalógmi: stanovuje parametre opracovania a životnosti nástrojov, vyberá vhodné nástroje a náradie.</p> <p>Kandidát definuje fyzikálne a chemické vlastnosti kompozitov.</p> <p>Kandidát klasifikuje kompozity, vyrába a využíva ich.</p>



	Počas riešenia úlohy kandidát využíva znalosti získané počas odbornej prípravy.
3. Kontrola a vyhodnotenie	Kandidát vyhodnocuje kvalitu práce, napráva chyby v prípade potreby.
4. Čistenie a likvidácia odpadu	Kandidát uprace pracovisko po dokončení práce. Triedi a vhodne skladuje odpadový materiál.
5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	Kandidát dodržiava firemné pravidlá bezpečnosti a pravidlá ochrany zdravia pri práci; vykoná nápravné kroky pri možnosti výskytu rizík.
6. Postoj k práci	Kandidát pracuje svedomito a zodpovedne; primerane komunikuje; vykazuje oddanosť práci.