



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



**ERASMUS+ - SECTOR SKILSS ALLIANCE**

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

Jednotka vzdelávacích výstupov

# ***Systemy strojového videnia (automatizácia)***

1

---

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

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

**VYPRACOVAL: P2-CPI a P3-SCC SLOVINSKO**

**Jún 2016**



## 1. Opis krátkeho vzdelávacieho programu

Vzdelávacie výstupy	<p>Učiaci sa je schopný:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Vysvetliť vzťah a dopad parametrov na digitálny obraz;</li><li>2. Pripraviť zobrazovacie prostredie a nastaviť osvetlenie;</li><li>3. Vybrať vhodnú kameru a šošovky;</li><li>4. Pripojiť kameru na PLC a vytvoriť snímací program;</li><li>5. Merat' a testovať činnosť zariadenia.</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></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <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	<b>Oblasť hodnotenia</b>	<b>Hodnotiace kritériá</b>	<b>Body</b>
	<b>1 Plánovanie</b>	Kandidát využíva rôzne informačné zdroje, plánuje využitie materiálov a nástrojov potrebných na realizáciu zadaní.	10



	<b>2 Realizácia</b>	Kandidát vykoná pracovné úlohy. Kandidát je samostatný a inovatívny vo svojej práci a využíva znalosti získané počas odbornej prípravy.	60
	<b>3 Dokumentácia</b>	Kandidát pripravuje technickú a technologickú dokumentáciu potrebnú na vytvorenie zadaného modelu.	15
	<b>4 Prezentácia</b>	Kandidát systematicky prezentuje jednotlivé fázy zostrojovania úloh.	15
	<b>SPOLU</b>		<b>100</b>
<b>Minimálne kritérium úspešnosti: 60 bodov</b>			
Pracovné úlohy (dodatok)	Príklady. Zahŕňajú dokumentáciu s informáciou o skúške (dodatok).		
Formy a metódy práce	Metódy učenia: <ul style="list-style-type: none"><li>• Frontálna</li><li>• Práca vo dvojici a skupinová práca,</li><li>• Samostatná práca.</li></ul> Pracovné metódy: <ul style="list-style-type: none"><li>• Prednášky – prezentácie a vysvetlenie,</li><li>• Praktická práca, cvičenia,</li><li>• Prípadové štúdie,</li><li>• Konverzácia a diskusia,</li><li>• Domáca práca,</li><li>• Pozorovanie a zisťovanie,</li><li>• Vyhodnocovanie.</li></ul>		



Materiálové podmienky praktickej prípravy	Poskytovateľ praktickej prípravy musí zabezpečiť: <ul style="list-style-type: none"><li>• jasné a vzdušné priestory s pracovnými stolmi,</li><li>• učebňu vybavenú multimedialným zariadením,</li><li>• vzdelávacie materiály,</li><li>• priemyselnú kameru – senzor s napájaním a napájacími káblami (alebo smartphone),</li><li>• PC s vhodným softvérovým vybavením,</li><li>• PLC s HMI interface (alebo virtuálne PLC),</li><li>• Vhodné elektrické náradie.</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. Vysvetliť vzťah a dopad parametrov na digitálny obraz;	<ul style="list-style-type: none"><li>• Určí vlastnosti zobrazenia daného zadania.</li></ul>
2. Pripraviť zobrazovacie prostredie a nastaviť osvetlenie;	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zachytí zobrazenia v rôznych vzdialenostiach kamera-objekt.</li><li>• Zachytí zobrazenia objektu z rôznych uhlov.</li><li>• Nastaví kameru v závislosti od výsledkov testovania.</li><li>• Zachytí zobrazenia objektu bez osvetlenia, s bleskom od rôznymi uhlami a s dodatočným ručným osvetlením.</li><li>• Vyberie najvhodnejšie osvetlenie v závislosti od výsledkov testovania.</li></ul>



3. Vybrať vhodnú kameru a šošovky;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyberie optimálnu kameru a šošovky v súlade s teóriou a výrobnými katalógmi/návodmi na použitie.</li> <li>• Diskutuje o výbere s ostatnými účastníkmi.</li> </ul>
4. Pripojiť kameru na PLC a vytvoriť snímací program;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Číta technické výkresy v manuáli a pripojí kameru na PLC.</li> <li>• Rieši určené úlohy s využitím softvéru na vytvorenie snímacieho programu v kamere.</li> </ul>
5. Merať a testovať činnosť zariadenia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testuje funkčnosť systému na vzorke 50 objektov.</li> <li>• Prezentuje chyby na objektoch a štatistike výsledkov snímania.</li> </ul>

## 2. Hodnotenie:

Vzdelávacie výstupy	Oblasť testovaných zručností a vedomostí	Metódy	1	2	3	4
			Plán.	Realiz.	Dok.	Prez.
1. Vysvetliť vzťah a dopad parametrov na digitálny obraz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pochopenie terminológie: rozlíšenie, zorné pole, prevádzková vzdialenosť, hĺbka poľa.</li> <li>• Pochopenie významu Line speed data (rýchlosť prenosu dát).</li> </ul>	Písomný test Ústna odpoveď	-	10	-	-
2. Pripraviť zobrazovacie prostredie a nastaviť osvetlenie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyhodnotenie kvality obrazu snímaného objektu podľa vybraného deskriptora, ktorý chceme monitorovať.</li> </ul>	Praktické cvičenie Ústna odpoveď	-	20	-	-
3. Vybrať vhodnú kameru a šošovky.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pochopenie účelov rôznych šošoviek a funkcionality rôznych kamier.</li> </ul>	Ústna odpoveď	5	-	-	-



4. Pripojiť kameru na PLC a vytvoriť snímací program.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavenie pracovnej komunikácie medzi PLC a kamerou.</li> <li>Vedomosti v oblasti nástrojov na vytvorenie snímacieho programu s využitím vybraného softvéru.</li> </ul>	Praktické cvičenie Hlásenie	5	20	5	-
5. Merať a testovať činnosť zariadenia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Výkon celého systému.</li> </ul>	Hlásenie Demonštrácia Diskusia	-	10	10	15
<b>SPOLU</b>			<b>10</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

### 3. Postupy/metódy realizácie:

Postupy/metódy realizácie	1. Informovanie a plánovanie	Kandidát rozumie cieľom úloh. Plánuje pracovné procesy s využitím technických informácií, výkresov, opisov, tabuliek, diagramov a štandardov. Vyberie optimálnu kameru a šošovky v súlade s teóriou a výrobnými katalógmi/návodmi na použitie, vyberie a pripraví pracovisko.
	2. Výkon úlohy	Kandidát vykoná pracovnú úlohu: nastaví osvetlenie zobrazovacieho prostredia, pripojí kameru na PLC a vytvorí/testuje snímací program.
	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.
	6. Postoj k práci	Kandidát pracuje svedomito a zodpovedne; primerane komunikuje; vykazuje oddanosť práci.



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

skillME...