

Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania



Európska únia
Európsky sociálny fond



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

**Pracovný zošit
pre odborný výcvik**

Názov študijného odboru: mechanik mechatronik

2679 K

ročník: prvý

Bratislava, 2015



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Abstrakt

Mená autorov:

elektrotechnická časť:

Mgr. Vladimír Federič

Ing. Mária Zajičková

Ing. Zuzana Bystrianska

strojárská časť:

Mgr. Miroslav Križan

Ing. Peter Malík

Ing. Renáta Orlová

Ing. Hana Viteková

Pracovný zošit pre odborný výcvik

Názov odboru: 2679 K mechanik mechatronik

Ročník: prvý

Cieľom práce bolo pripraviť pracovný zošit pre prvý ročník odboru mechanik mechatronik pre odborný výcvik. Práca je rozdelená na dve časti. Prvá časť je elektrotechnická a má štyri kapitoly. Druhá časť je strojárská a má 5 kapitol. Celý zošit obsahuje trinásť obrázkov a dve tabuľky. Je rozpracovaný na 40 dní.

Rozvoj stredného odborného vzdelávania, 2015



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Identifikačné údaje projektu

Operačný program:	OP vzdelávanie
Programové obdobie:	2007 – 2013
Prijímateľ:	Štátny inštitút odborného vzdelávania
Názov projektu:	Rozvoj stredného odborného vzdelávania cieľ Konvergencia
Kód ITMS projektu:	26110130548



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Úvod

Mechatronika je relatívne mladý odbor, ktorý vznikol implementáciou stále dokonalejších prvkov výpočtovej techniky do pôvodných elektromechanických systémov. Pomocou inteligentnejších prvkov dosahujú novú kvalitu.

Tento pracovný zošit je určený stredným odborným školám pre odborný výcvik odboru mechanik mechatronik. Pripravili sme pracovné texty, ktoré sú podľa nášho názoru dobrou pomôckou pre vyučovanie odborného výcviku na základe teoretických znalostí, ktoré žiaci získavajú v rámci vyučovania odborných predmetov. Pracovný zošit je koncipovaný pre žiakov štyroch ročníkov odboru mechanik mechatronik. Preverí jeho teoretické znalosti, ktoré následne prakticky uplatní pri odbornom výcviku. Majster odbornej výchovy na základe denného pracovného postupu zhodnotí prácu žiaka a ohodnotí ho. Žiak svojím podpisom potvrdí, či uvedené vedomosti a zručnosti ovláda alebo nie. Takto pracovný zošit poskytne komplexné hodnotenie aj skutočnú zručnosť žiakovi v každom ročníku a samotný žiak – rodič vie, čo ovláda.

Úvod pracovného zošita pre prvý ročník oboznamuje žiakov s organizáciou práce na odbornom výcviku, s bezpečnosťou a ochranou zdravia pri práci. Žiaci získavajú základné pracovné návyky a zručnosti.

Elektrotechnická časť pracovného zošita pre prvý ročník obsahuje tieto kapitoly:

1. Úvod do organizácie práce na OV, bezpečnosť práce, protipožiarna ochrana, hygiena a fyziológia práce, prvá pomoc pri úraze
2. Základy elektromechanických prác
3. Základy montáže elektronických zariadení
4. Zostavovanie, výroba a opravy elektronických zariadení

Strojárska časť pracovného zošita pre prvý ročník obsahuje tieto kapitoly:

1. Úvod
2. Základy ručného spracovania kovov
3. Sústruženie
4. Frézovanie
5. Brúsenie



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Obsah

Abstrakt	2
Identifikačné údaje projektu	3
Úvod	4
Obsah	5
Elektrotechnická časť	
1. Úvod do organizácie práce na OV, bezpečnosť práce, protipožiarna ochrana, hygiena a fyziológia práce, prvá pomoc pri úraze	6
2. Základy elektromechanických prác	10
3. Základy montáže elektronických zariadení	17
4. Zostavovanie, výroba a opravy elektronických zariadení	31
Strojárska časť	
1. Úvod	37
2. Základy ručného spracovania kovov	39
3. Sústruženie	53
4. Frézovanie	61
5. Brúsenie	69
Záver	78
Použitá literatúra	79
Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov	80
Prílohy	81



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

ELEKTROTECHNICKÁ ČASŤ

ÚVOD DO ORGANIZÁCIE PRÁCE NA OV, BEZPEČNOSŤ PRÁCE, PROTIPOŽIARNA OCHRANA, HYGIENA A FYZIOLOGIA PRÁCE, PRVÁ POMOC PRI ÚRAZE

Názov tematického celku: 1. Úvod do organizácie práce na OV, bezpečnosť práce, protipožiarna ochrana, hygiena a fyziológia práce, prvá pomoc pri úraze 2 dni

Názov témy: 1.1 Organizácia a bezpečnosť práce na OV, protipožiarna ochrana 1 / 2

Cieľ vyučovacieho dňa: Oboznámenie s organizáciou práce na dielňach odborného výcviku podľa vnútorného dielenského poriadku. Poznať bezpečnosť práce a protipožiarne opatrenia.

Teoretické východiská:

1. Vymenujte základné zásady organizácie práce v elektrotechnickej dielni:
.....
2. Ktoré činnosti sú v dielni zakázané?
.....
3. Napíšte, čo treba vykonať po ukončení práce v elektrotechnickej dielni:
.....
4. Napíšte, ktorými hasiacimi prístrojmi hasíme požiar zariadenia pod napätím:
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka štruktúry organizácie práce v elektrotechnickej dielni podľa dielenského poriadku
2. Praktické ukážky hasiacich prístrojov v priestoroch elektrotechnickej dielni



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam organizáciu práce na OV a praktickú činnosť s tým súvisiacu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 1. Úvod do organizácie práce na OV, bezpečnosť práce, hygiena a fyziológia práce, prvá pomoc pri úraze 2 dni

Názov témy: 1.2 Prvá pomoc pri úraze, hygiena práce 2 / 2

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť, čo môže spôsobiť úraz . Vedieť ho ošetriť a poskytnúť prvú pomoc. Poznať zásady hygieny práce na OV.

Teoretické východiská:

1. Kedy vznikne úraz elektrinou?
 - a) Pri dotyku so živou časťou elektrického zariadenia
 - b) Pri vypnutom elektrickom zariadení
2. Úraz elektrickým prúdom môže mať rôzne prejavy. Napíšte aspoň tri prejavy:
.....
3. Vyberte rozhodujúce faktory pri úraze elektrickým prúdom:
 - a) veľkosť prúdu pretekajúceho telom,
 - b) frekvencia prúdu,
 - c) doba pôsobenia prúdu,
 - d) veľkosť dotykového napätia,
 - e) fyzický stav postihnutého.
4. S ktorou činnosťou pri oživovaní postihnutého začneme skôr (postihnutý nedýcha a tep srdca sme nezistili) ?
 - a) O poradi rozhodne lekár
 - b) Začneme s nepriamou masážou srdca
 - c) Začneme s umelým dýchaním
 - d) Poradie nie je dôležité
5. Napíšte protišokové opatrenia:
.....
6. Ako dodržiavať zásady hygieny práce v dielni OV
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktický nácvik umelého dýchania na figuríne
2. Praktický nácvik nepriamej masáže srdca na figuríne
3. Praktický nácvik stabilizovanej polohy a protišokovej polohy
4. Praktická ukážka ošetrovania drobných vonkajších poranení a úrazov
5. Nácvik transportu raneného
6. Praktická ukážka uloženia pracovného náradia na pracovisku

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zásady pre poskytnutie prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známku)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

ZÁKLADY ELEKTROMECHANICKÝCH PRÁC

Názov tematického celku: 2. Základy elektromechanických prác 4 dni

Názov témy: 2.1 Úprava koncov vodičov 1 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup a techniku úpravy koncov vodičov:

1. Vedieť vlastnosti vodičov, druhy vodivosti, vplyv odporu na vodivosť
2. Určenie dĺžky a spôsoby odizolovania koncov vodičov a ich ukončenie
3. Ukončenie lankových vodičov dutinkami a pospájkovaním
4. Nácvik pracovného postupu pri pospájkovaní konca vodiča a práce s krimpovacím náradím
5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Ktoré materiály považujeme za vodivé?
 - a) kovy
 - b) izolanty
 2. Čo spôsobuje vodivosť vo vodičoch ?
 - a) protóny
 - b) neutróny
 - c) elektróny
 3. Aký odpor majú supravodiče ?
 - a) nulový
 - b) maximálny
 4. Vymenujte spôsoby ukončovania koncov vodičov:
-



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka náradia a spôsoby odblankovania koncov vodičov
2. Nácvik pracovného postupu pri odblankovaní koncov vodičov a správna voľba náradia
3. Praktická ukážka ukončenia lankového vodiča dutinkami a pospájkovaním
4. Nácvik pracovného postupu pri pospájkovaní konca vodiča a práce s krimpovacím náradím

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam práce pre ukončovanie koncov vodičov s výberom vhodného náradia?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Základy elektromechanických prác

4 dni

Názov témy: 2.2 Káblové formy a zväzky vodičov

2 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup a techniku pre výrobu kábových foriem a zväzky vodičov.

1. Vyhотовiť prípravok v mierke 1:1 pre kábové formy elektrického zariadenia
2. Podľa priloženej elektrotechnickej schémy vytvoriť legendu použitých vodičov.
Dbať na správnu dĺžku vodičov
3. Správne osadiť viazacie a formovacie kolíky
4. Podľa zakladacej legendy založiť vodiče do zväzku
5. Skontrolovať pevnosť zväzkov a vybrať kábovú formu
6. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite označenie vodiča CYKY:
2. Napíšte príklady využitia kábových foriem a zväzkov vodičov:
3. Uveďte výhody kábových foriem v praxi:

Postup nadobúdania zručností:

1. Podľa názornej ukážky vytvorte technológiu pracovného postupu tvorby kábovej formy:
2. Vyhотовte prípravok v mierke 1:1 pre kábové formy elektrického zariadenia.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Podľa priloženej elektrotechnickej schémy vytvorte legendu použitých vodičov – drôtovú rozpiskú. Vypočítajte správnu dĺžku jednotlivých vodičov.

číslo spoja	druh vodiča	priemer	farba izolácie	prepájacie body na prípravku

Tabuľka 1 Drôtová súpiska

4. Osadíte viazacie a formovacie kolíky.
5. Podľa názornej ukážky vytvorte technológiu pracovného postupu pre zhotovenie zväzku vodičov:
-
-
6. Podľa zakladacej legendy založte vodiče do zväzku.
7. Skontrolujte pevnosť zväzkov a vyberte káblovú formu.
8. Pri práci s kolíkmi ako aj pri formovaní vodičov dodržiavajte bezpečnosť a ochranu zdravia.

Sebahodnotenie žiaka:

- Ovládam práce pre výrobu káblovej formy a zväzku vodičov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
- Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známku)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Základy elektromechanických prác

4 dni

Názov témy: 2.3 Navíjanie cievok

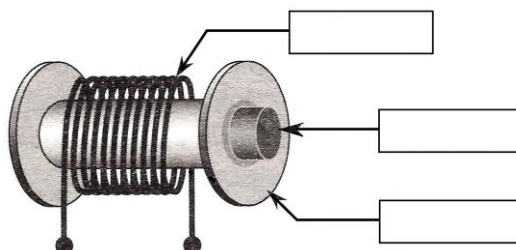
3 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup a techniku pre navíjanie.

1. Určenie technologického postupu pre navíjanie cievok
2. Druhy cievok, spôsoby izolácie a určenie parametrov vodiča
3. Nácvik navíjania cievok
4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte, aká je základná vlastnosť cievky:
2. Nakreslite schematickú značku cievky:
3. Do obdĺžnikov vpíšte jednotlivé časti cievky:



Obrázok 1 Cievka

Postup nadobúdania zručností:

1. Stanovte a napíšte zásady pre ručné navíjanie cievok:
.....
.....
2. Napíšte pracovný postup pre ručné navíjanie cievok:
.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Praktické ukážky častí ,z ktorých sa skladá cievka.
4. Urobte praktickú ukážku navíjania cievok.
5. Návčik pracovného postupu navíjania cievky.
6. Hlavné zásady BOZP pri navíjaní cievok.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovné postupy navíjania cievok ?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Základy elektromechanických prác 4 dni

Názov témy: 2.4 Konečná úprava cievok, zásady skúšania cievok
a elektrických obvodov 4 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Ovládať pracovný postup konečnej úpravy cievok a zásady ich skúšania v elektrických obvodoch.

1. Určte spôsoby úpravy izolácie vinutia cievok
2. Uved'te hlavné spôsoby konečnej úpravy cievok
3. Popíšte pracovný postup skúšania cievok v elektrických obvodoch
4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte, na čo slúži izolácia:
2. Napíšte, akú izoláciu použijeme medzi vinutiami cievok:
3. Napíšte, čím impregnujeme cievky:

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte hlavné postupy pri úprave izolácie:
2. Vykonajte technickú kontrolu cievok
3. Izolujte vonkajší povrch cievky impregnáciou a lakovaním
4. Vložte cievku do skúšobného obvodu a odmerajte jej parametre
5. Dodržte BOZP pri práci a meraní

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam úpravu a meranie cievky ?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV: (slovne, známku)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

ZÁKLADY MONTÁŽE ELEKTRONICKÝCH ZARIADENÍ

Názov tematického celku: 3. Základy montáže elektronických zariadení 8 dní

Názov témy: 3.1 Základné elektronické súčiastky a materiál 1 / 8

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť nakresliť a pomenovať elektrotechnické značky pasívnych a aktívnych elektrotechnických súčiastok a poznať materiály, z ktorých sú vyrobené.

1. Naučiť sa pasívne prvky elektronických obvodov z hľadiska VA charakteristík a frekvenčnej závislosti
2. Naučiť sa kresliť schematické značky pasívnych prvkov
3. Na názorných ukážkach vysvetliť a pomenovať použitie pasívnych prvkov podľa technológie materiálu
4. Naučiť sa základné aktívne prvky elektronických obvodov z hľadiska VA charakteristík a frekvenčnej závislosti
5. Naučiť sa kresliť schematické značky aktívnych prvkov
6. Na názorných ukážkach vysvetliť a pomenovať použitie aktívnych prvkov podľa technológie materiálu a katalógových listov
7. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte, v akých jednotkách sa vyjadruje odpor:

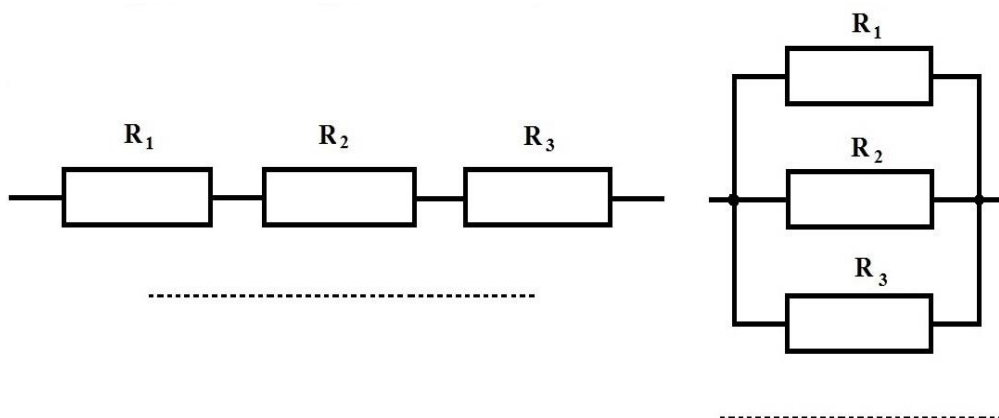


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

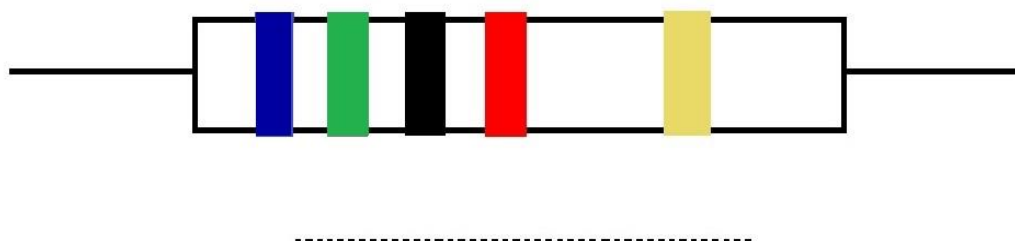
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Napíšte, aké zapojenie rezistorov vidíte na obrázku:



Obrázok 2 Zapojenie rezistorov

3. Napíšte hodnotu rezistora na obrázku podľa farebného označenia:

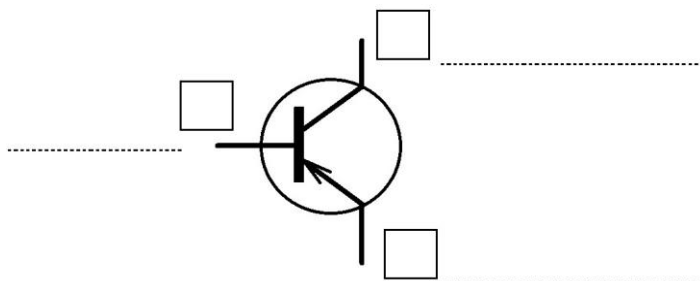


Obrázok 3 Rezistor s farebným označením hodnoty

4. Vymenujte aspoň tri druhy kondenzátorov:

.....

5. Označte a pomenujte vývody bipolárneho tranzistora:



Obrázok 4 Bipolárny tranzistor

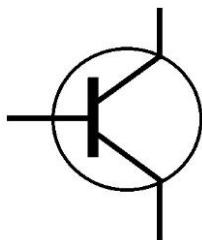


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6. Doplňte do obrázku šípku, aby ste dostali značku tranzistora typu NPN:



Obrázok 5 Tranzistor typu NPN

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktické ukážky VA charakteristík pasívnych prvkov.
2. Názorné ukážky pasívnych súčiastok a ich schematických značiek.
3. Praktické ukážky VA charakteristík aktívnych prvkov.
4. Názorné ukážky aktívnych súčiastok a ich schematických značiek.
5. Určte hodnoty rezistorov číselným a farebným kódom a potvrdte správnosť hodnoty meraním.
6. Namerané hodnoty zapíšte do tabuľky a porovnajte ich s danými hodnotami rezistorov:.

Por. číslo	Daná hodnota rezistora s farebným kódom		Tolerancia rezistora $\pm$ [%]	Nameraná hodnota rezistora [%]	Rozdiel danej a nameranej hodnoty rezistora
	Hodnota [%]	Tolerancia [%]			
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Tabuľka 2 Hodnoty rezistorov

7. Určovanie hodnôt rôznych typov kondenzátorov a potvrdenie správnosti hodnoty meraním.
8. Označovanie vývodov bipolárnych tranzistorov rôznych typov.
9. Dodržte BOZP pri práci a meraní.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam základné elektronické súčiastky a materiál ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Názov tematického celku: 3. Základy montáže elektronických zariadení 8 dní

Názov témy: 3.2 Zásady skúšania, pripojovania a kontroly 2 / 8

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať zásady skúšania, pripojovania a kontroly elektronických súčiastok.

1. Určiť zásady skúšania, pripojovania a kontroly elektronických súčiastok
2. Naučiť správny pracovný postup pri skúšaní, pripojovaní a kontrole
3. Vytvoriť jednoduché elektronické zariadenie podľa naučených zásad a postupov
4. Nácvik pracovného postupu montáže elektronického zariadenia
5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vymenujte pasívne a aktívne elektronické súčiastky zo schémy zapojenia:

a) aktívne:

b) pasívne:

2. Aký typ meracieho prístroja použijete pri skúšaní a kontrole elektronických súčiastok:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktické ukážky jednoduchých elektronických zapojení s využitím elektronického modulu.
2. Nácvik zapojenia elektronického zariadenia podľa elektronickej schémy s využitím elektronického modulu a s dodržaním zásad skúšania, pripojovania a kontroly elektronických súčiastok.
3. Dodržte BOZP pri práci a meraní.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam základné elektronické zapojenia podľa pracovného postupu a zásad?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Základy montáže elektronických zariadení 8 dní

Názov témy: 3.3 Zásady spájkovania na plošných spojoch 3 / 8

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať zásady spájkovania elektronických súčiastok na plošných spojoch.

1. Naučiť zásady pre správne spájkovanie elektronických súčiastok na plošných spojoch
2. Poznať vlastnosti spájky a taviva
3. Naučiť sa vybrať vhodný druh spájkovačky a spájky z hľadiska správneho vyhotovenia spoja
4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Čo je to adhézia a kohézia spájky:
2. Vymenujte druhy spájkovačiek:
3. Vymenujte druhy spájok:
4. Napíšte, akú úlohu má pri spájkovaní tavivo:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktické ukážky druhov spájkovačiek, spájok a taviva
2. Naučiť základné zásady a pracovný postup pri spájkovaní dosky plošného spoja
3. Napíšte pracovný postup pri spájkovaní dosky:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Praktická ukážka prípravy dosky plošného spoja pred spájkovaním
5. Dodržte BOZP pri práci

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam základné zásady a pracovný postup pre spájkovanie na dosku plošného spoja ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Základy montáže elektronických zariadení 8 dní

Názov témy: 3.3 Zásady spájkovania na plošných spojoch 4 / 8

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť spájkovanie na plošných spojoch.

1. Naučiť prakticky spájať elektronické súčiastky na plošných spojoch
2. Nácvik spájkovania dosky plošného spoja
3. Naučiť čistotu a kvalitu spájkovaného spoja. Konečná úprava dosky plošného spoja
4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte, ako očistíme spájkovaný spoj:
2. Napíšte postup konečnej úpravy dosky plošného spoja:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka spájkovania dosky plošného spoja
2. Nácvik spájkovania na cvičných doskách plošného spoja
3. Praktická ukážka konečnej úpravy dosky plošného spoja
5. Nácvik konečnej úpravy dosky plošného spoja
4. Dodržte BOZP pri práci

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam spájkovanie a konečnú úpravu dosky plošného spoja?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Základy montáže elektronických zariadení 8 dní

Názov témy: 3.4 Zapojovanie elektronických obvodov podľa schémy 5 / 8

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť zapojovanie elektronických obvodov podľa schémy .

1. Naučiť zostaviť jednoduchý elektronický obvod v elektronickej stavebnici
2. Nácvik jednoduchých elektronických zapojení
3. Naučiť nakresliť podľa zapojeného elektronického obvodu návrh zapojenia dosky plošného spoja
4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vymenujte, aké spôsoby návrhu dosky plošného spoja poznáte:
.....
2. Napíšte, čo obsahuje jednoduchý elektronický obvod.
 - a) Vodiče a zdroj napätia
 - b) Elektronické súčiastky a zdroj napätia
 - c) Elektrický zdroj
 - d) Elektronické súčiastky, zdroj napätia a vodiče

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktické ukážky jednoduchých zapojení elektronických obvodov v stavebnici
2. Praktické ukážky manuálneho vytvorenia návrhov jednoduchých zapojení dosky plošného spoja zo strany spoja a zo strany súčiastok
3. Nácvik jednoduchých zapojení elektronických obvodov v stavebnici
4. Nácvik návrhu dosky plošného spoja podľa elektronickej schémy
5. Dodržte BOZP pri práci



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zapojovanie elektronických obvodov a návrh dosky plošného spoja?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Základy montáže elektronických zariadení 8 dní

Názov témy: 3.4 Zapojovanie elektronických obvodov podľa schémy

6 / 8

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť zapojovanie elektronických obvodov podľa schémy.

1. Naučiť zostaviť zložený elektronický obvod v elektronickej stavebnici
2. Nácvik zložených elektronických zapojení
3. Naučiť nakresliť návrh dosky plošného spoja podľa zapojeného zloženého elektronického obvodu zo strany spoja a zo strany súčiastok
4. Naučiť vyhotoviť dosku plošného spoja
5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vymenujte, aké počítačové programy sú určené pre elektrotechnické kreslenie:

.....

.....

2. Napíšte, či ste s takýmto programom pracovali:

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktické ukážky zložených zapojení elektronických obvodov v stavebnici
2. Praktické ukážky manuálneho vytvorenia návrhov zložených zapojení dosky plošného spoja zo strany spoja a zo strany súčiastok
3. Nácvik zložených zapojení elektronických obvodov v stavebnici
4. Nácvik návrhu dosky plošného spoja podľa elektronickej schémy
5. Nácvik vyhotovenia dosky plošného spoja podľa vyhotoveného návrhu
6. Dodržte BOZP pri práci



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zapojovanie zložených elektronických obvodov a návrh dosky plošného spoja?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Základy montáže elektronických zariadení 8 dní

Názov témy: 3.5 Súborná práca 7 / 8

Cieľ vyučovacieho dňa: Samostatná práca vyhotovenia elektronického zariadenia podľa zadanej elektronickej schémy.

1. Samostatné vyhotovenie návrhu dosky plošného spoja zo strany spoja
2. Samostatné vyhotovenie návrhu dosky plošného spoja zo strany súčiastok
3. Samostatné vyhotovenie dosky plošného spoja (nákres, leptanie, povrchová úprava dosky spoja)
4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

Vymenujte zásady BZOP pri leptaní plošných spojov:

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte pracovný postup vyhotovenia elektronického zariadenia:
.....
.....
2. Samostatná práca vyhotovenia elektronického zariadenia podľa zadanej elektronickej schémy
3. Dodržte BOZP pri práci

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem samostatne vyhotoviť dosku plošného spoja?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známku)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Základy montáže elektronických zariadení 8 dní

Názov témy: 3.5 Súborná práca 8 / 8

Cieľ vyučovacieho dňa: Samostatná práca vyhotovenia elektronického zariadenia podľa zadanej elektronickej schémy.

1. Odkúšanie a osadenie súčiastok na dosku plošného spoja
2. Očistenie osadenej dosky a kontrola funkčnosti elektronického zariadenia
3. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Vymenujte spôsoby zisťovania funkčnosti elektronického zariadenia:

.....

2. Napíšte spôsob vyhľadania chyby pri nefunkčnom zariadení:

.....

3. Napíšte zásady bezpečnosti práce pri výrobe elektronického zariadenia:

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Samostatná práca vyhotovenia elektronického zariadenia podľa zadanej elektronickej schémy

2. Dodržte BOZP pri práci

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem samostatne vyhotoviť elektronické zariadenie podľa zadanej elektronickej schémy?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

ZOSTAVOVANIE, VÝROBA A OPRAVY ELEKTRONICKÝCH ZARIADENÍ

Názov tematického celku: 4. Zostavovanie, výroba a opravy elektronických zariadení

6 dní

Názov témy: 4.1 Montáž a demontáž jednoduchých podzostáv 1 / 6

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť montáž jednoduchých podzostáv.

1. Naučiť zásady pre montáž jednoduchých podzostáv
2. Výber potrebných modulov pre montáž podzostáv
3. Ukážka vytvorenia podzostáv
4. Nácvik vytvorenia podzostáv
5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

Vymenujte zásady práce s elektronickými súčiastkami:

.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Naučte zásady pre montáž jednoduchých podzostáv
2. Ukážte spôsoby vytvorenia podzostáv
3. Samostatne vytvorte jednoduché podzostavy
4. Dodržte BOZP pri práci

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam montáž jednoduchých podzostáv?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Zostavovanie, výroba a opravy elektronických zariadení

6 dní

Názov témy: 4.1 Montáž a demontáž jednoduchých podzostáv 2 / 6

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť demontáž jednoduchých podzostáv.

1. Naučiť zásady pre demontáž jednoduchých podzostáv
2. Výber potrebných modulov pre demontáž podzostáv
3. Ukážka demontáže podzostáv
4. Nácvik demontáže podzostáv
5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

Vymenujte náradia pre demontáž podzostáv:
.....
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Naučte zásady demontáže jednoduchých podzostáv
2. Ukážte spôsob demontáže podzostáv
3. Samostatne demontujte jednoduché podzostavy
4. Dodržte BOZP pri práci

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam demontáž jednoduchých podzostáv?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známku)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Zostavovanie, výroba a opravy elektronických zariadení

6 dní

Názov témy: 4.2 Montáž súčiastok a zostáv

3 / 6

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť montáž súčiastok.

1. Naučiť spôsoby montáže súčiastok
2. Ukážka montáže súčiastok
3. Návrat montáže súčiastok
4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

Vymenujte zásady práce s elektronickými súčiastkami:

.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Naučte sa spôsoby montáže súčiastok
2. Napíšte zásady ohýbania vývodov súčiastok:
.....
.....
3. Ukážte montáž súčiastok
4. Samostatná montáž súčiastok
5. Dodržte BOZP pri práci

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam montáž súčiastok?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Zostavovanie, výroba a opravy elektronických zariadení

6 dní

Názov témy: 4.2 Montáž súčiastok a zostáv

4 / 6

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť montáž zostáv.

1. Naučiť spôsoby montáže zostáv
2. Nácvik montáže zostáv
3. Naučiť spôsoby vytvárania zostáv z jednoduchých podzostáv
4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

Napíšte, v čom spočíva výhoda montáže pomocou podzostáv:

.....

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Naučiť sa spôsoby montáže zostáv
2. Napíšte, aké náradie použijete pri montáži zostáv:
3. Ukázať montáž zostáv
4. Samostatná montáž zostáv
5. Dodržať BOZP pri práci

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam montáž zostáv?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV: (slovne, známku)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Zostavovanie, výroba a opravy elektronických zariadení

6 dní

Názov témy: 4.3 Demontáž, výmena a opravy súčiastok

5 / 6

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť demontáž a výmenu súčiastok.

1. Naučiť spôsoby demontáže súčiastky
2. Nácvik demontáže súčiastky
3. Naučiť spôsoby výmeny súčiastky
4. Nácvik výmeny súčiastky
5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

Napište, aké náradie by ste použili pri výmene súčiastok:

.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Naučte sa spôsoby demontáže a výmeny súčiastok
2. Popíšte pracovný postup pri demontáži a výmene súčiastok:
.....
.....
3. Ukážte demontáž súčiastky.
4. Samostatne demontujte súčiastky.
5. Samostatne vymeňte súčiastky.
6. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam demontáž a výmenu súčiastok?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Zostavovanie, výroba a opravy elektronických zariadení

6 dní

Názov témy: 4.3 Demontáž, výmena a opravy súčiastok

6 / 6

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť spôsoby opráv súčiastok.

1. Naučiť zásady pre opravu súčiastok
2. Ukázať opravu súčiastky
3. Nácvik opravy súčiastky
4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

1. Napíšte, kde možno nájsť technické parametre súčiastok:
2. Nájdite technické parametre zadanej súčiastky:

Postup nadobúdania zručností:

1. Naučte sa spôsoby opravy súčiastok.
2. Ukážte opravu súčiastky.
3. Samostatne opravte súčiastku.
4. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam opravu súčiastok?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

STROJÁRSKA ČASŤ

ÚVOD

Názov tematického celku: 1. Úvod 1 deň

Názov témy: 1.1. Organizácia pracoviska, BOZP- Bezpečnosť
a ochrana zdravia pri práci 1 / 1

Cieľ vyučovacieho dňa: Oboznámiť žiakov s pracoviskom a zákonmi BOZP.

- a) Zákon č.311/2001 Z. z. v znení neskorších predpisov. Zákonník práce
- b) Zákon č. 125/2006 Z. z. a 140/2008 o BOZP pri práci
- c) Zákon č. 124/2006, 309/2007 Z. z. a 140/2008 o BOZP pri práci
- d) Zákon č. 124/2006 a 309/2007 Z. z. §17 o evidencii a registrácii pracovných úrazov
- f) Vyhláška č. 719/2002 MV – hasiace prístroje. Požiarna ochrana.
- g) NV č. 395/2006 Z. z. podmienky poskytovania OOPP
- i) Zásady prvej pomoci

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite význam normalizácie.
.....
.....
2. Vysvetlite význam skratiek STN, EN, ISO.
.....
3. Napíšte 3 dôvody dodržiavania bezpečnosti a hygieny na pracovisku.
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Zdôvodnite význam dodržiavania BOZP na pracovisku.

.....

.....

2. Na základe praktickej ukážky hasiacich prístrojov v priestoroch školy vysvetlite ich použitie.

.....

.....

3. Na základe praktickej ukážky predved'te umelé dýchanie na figuríne.

4. Vysvetlite význam stabilizovanej a protišokovej polohy a rozdiel medzi nimi.

.....

.....

5. Na základe praktickej ukážky preved'te ošetrovanie drobných vonkajších poranení.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zásady bezpečnosti a hygieny práce na pracovisku:

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

ZÁKLADY RUČNÉHO SPRACOVANIA KOVOV

Názov tematického celku: 2. Základy ručného spracovania kovov

7 dní

Názov témy: 2.1 Plošné meranie a orýsovanie

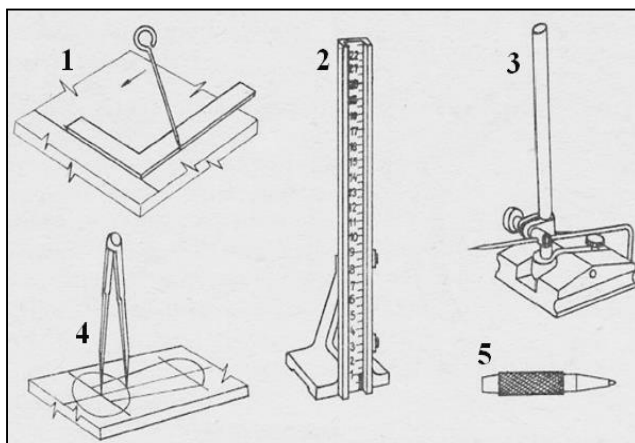
1 / 7

Cieľ vyučovacieho dňa: Zvládnuť techniku merania a orýsovania.

- Určenie spôsobu merania a počtu meraní
- Výber meradla podľa presnosti merania
- Nácvik pracovného postupu orýsovania
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Teoretické východiská:

- Napište rozdiel medzi meraním skutočných hodnôt a porovnávaním.
.....
.....
- Zoradte meradlá (mikrometer, oceľové pravítko, posuvné meradlo) podľa presnosti merania (od najhoršej k najlepšej).
.....
- Dopíšte k náradiu pre orýsovanie správne číslo z obrázka.



- ☐ kružidlo
- ☐ rysovací ihla a uholník
- ☐ zvislé meradlo
- ☐ jamkovač
- ☐ merací stojanček

Obrázok6. Základné náradie pre orýsovanie



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Ako určíte spôsob merania a počet meraní obrobku podľa ukážky?

.....

.....

2. Zdôvodnite výber meradla podľa presnosti merania.

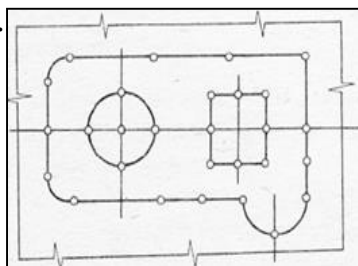
.....

.....

3. Hlavné zásady BOZP - pri meraní a orysovaní.....

.....

4. Popíšte pracovný postup plošného orysovania.



.....

.....

.....

.....

.....

Obrázok7. Plošné orysovanie

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup merania a orysovania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Základy ručného spracovania kovov 7 dní

Názov témy: 2.2. Rezanie kovov, strihanie, ohýbanie 2/7

Cieľ vyučovacieho dňa: Zvládnuť postup prác pri rezaní kovov, strihaní a ohýbaní.

- Určiť spôsoby rezania kovov
- Zvládnuť technológiu rezania kovov ručnou rámovou pílkou
- Navrhnuť náradie na prestrihanie rôznych materiálov
- Zvládnuť technológiu ohýbania

Teoretické východiská:

- Vymenujte hlavné časti ručnej rámovej pílkou.
.....
- Napíšte , od čoho závisí zvolená hustota ozubenia pílového listu.
.....
- Uveďte 3 príklady použitia mäkkých vložiek pri upínaní obrobkov do zveráka.
.....
- Vymenujte druhy nožníc a ich použitie v praxi.
.....
.....
- Napíšte význam ohýbačiek v praxi.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Vysvetlite zásady technológie rezania ručnou pílkou na základe praktickej ukážky majstra odbornej výchovy.
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Popíšte pracovný postup rezania kovov ručnou rámovou pílkou obrobku podľa

nákresu.

.....

3. Navrhните spôsoby strihania rôznych materiálov podľa tvaru a rozmerov polotovaru.

.....

.....

4. Na základe vlastnej práce stručne popíšte spôsoby ohýbania drôtu, plechu, tyče a rúrky.

.....

.....

5. Vymenujte zásady BOZP, ktoré ste dodržiavali pri práci.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup rezania kovov, strihania, ohýbania?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Základy ručného spracovania kovov

7 dní

Názov témy: 2.3. Pilovanie plôch

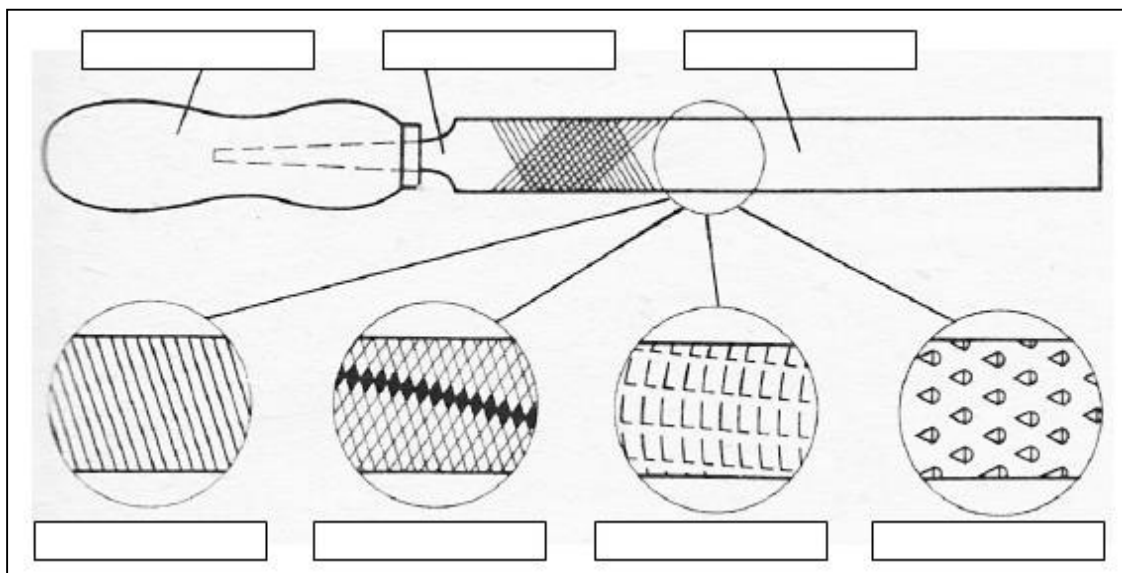
3 / 7

Cieľ vyučovacieho dňa: Zvládnuť postup prác pri pilovaní plôch.

- Určiť správny postup pri pilovaní
- Vybrať správny druh pilníka pre rôzne plochy pilovania
- Správne upnúť materiál pri pilovaní
- Dodržiavať zásady BZOP pri pilovaní

Teoretické východiská:

- Doplňte do obrázku hlavné časti pilníka a druhy pilníkov podľa zubov.



Obrázok 8. Základné časti a druhy zubov pilníkov

- Vymenujte aspoň 5 druhov pilníkov podľa prierezu pilníka.

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Čím kontrolujeme dodržiavanie správneho uhla pri pilovaní.

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Zdôvodnite výber správneho druhu pilníka vami obrábaného materiálu.

.....

.....

2. Navrhните a zdôvodnite spôsob upnutia materiálu.

.....

.....

3. Popíšte pracovný postup pri pilovaní rovinatej plochy.

.....

.....

.....

4. Vymenujte zásady BOZP, ktoré ste dodržiavali pri práci.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pilovania plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Základy ručného spracovania kovov

7 dní

Názov témy: 2.4. Vŕtanie a vystružovanie dier

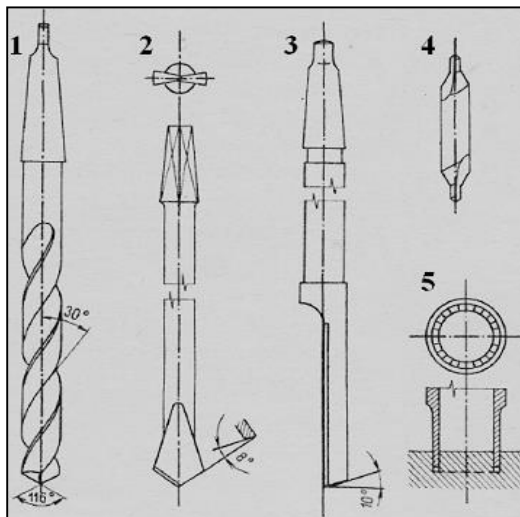
4 / 7

Cieľ vyučovacieho dňa: Zvládnuť postup prác pri vŕtaní a vystružovaní.

- Oboznámiť sa s druhmi vŕtačiek
- Navrhnuť správnu technológiu pri vŕtaní a vystružovaní
- Určiť rezné podmienky pri vŕtaní a vystružovaní
- Oboznámiť sa s rôznymi druhmi nástrojov pri vŕtaní a vystružovaní
- Dodržiavať zásady BZOP pri vŕtaní a vystružovaní

Teoretické východiská:

1. Priradiť názov vŕtáka k obrázku.



- ☐ kopijový vŕták
- ☐ strediaci vŕták
- ☐ skrutkovitý vŕták
- ☐ kruhostredný vŕták
- ☐ delový vŕták

Obrázok 9. Druhy vŕtákov

2. Vysvetlite význam skrutkovitej drážky na vŕtáku.

.....

3. Vymenujte spôsoby upnutia vŕtákov.

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Porovnajte skrutkovitý vrták a výstružník.
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Zdôvodnite výber správneho druhu nástroja pri výrobe presnej diery podľa výkresu.
.....
.....
2. Vysvetlite postup vyhľadávania rezných podmienok pre výrobu obrobku z tabuliek.
.....
.....
3. Napíšte pracovný postup pri vŕtaní a vystružovaní presnej diery podľa výkresu.
.....
.....
.....
4. Vymenujte zásady BOZP, ktoré ste dodržiavali pri práci.
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup vŕtania a vystružovania dier?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známku)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Základy ručného spracovania kovov

7 dní

Názov témy: 2.5. Ručné rezanie závitov

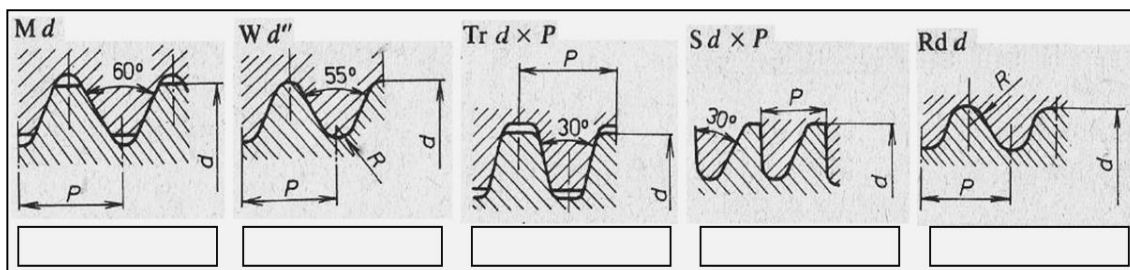
5 / 7

Cieľ vyučovacieho dňa: Zvládnuť postup prác pri ručnom rezaní vonkajších závitov.

- Naučiť sa vybrať vhodný postup pri ručnom rezaní vonkajších závitov
- Oboznámiť sa s kruhovými závitovými čeľustami
- Vedieť napísať technologický postup ručného rezania závitov
- Zoznámiť sa s meraním a kontrolou vonkajších závitov
- Dodržiavať zásady BZOP pri ručnom rezaní vonkajších závitov

Teoretické východiská:

- Definujte závit.
- Pomenujte profily závitov na obrázku:



Obrázok 5. Druhy profilov závitov

- Napíšte, ktoré nástroje a náradie sú potrebné pri rezaní vonkajšieho závitu M8.

.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Vysvetlite pracovný postup pri rezaní vonkajších závitov podľa zadania.

.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Zdôvodnite potrebu chladenia a mazania pri výrobe závitov.

.....

.....

3. Napíšte chyby, ktorých sa môžeme dopustiť pri rezaní vonkajších závitov.

.....

.....

4. Vymenujte zásady BOZP, ktoré ste dodržiavali pri práci.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup ručného rezania vonkajších závitov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Základy ručného spracovania kovov

7 dní

Názov témy: 2.5. Ručné rezanie závitov

6 / 7

Cieľ vyučovacieho dňa: Zvládnuť postup prác pri ručnom rezaní vnútorných závitov.

- Naučiť sa vybrať vhodný postup pri ručnom rezaní vnútorných závitov
- Oboznámiť sa s druhmi závitníkov
- Určiť vhodný priemer diery podľa nástroja na rezanie závitov
- Vedieť napísať technologický postup ručného rezania vnútorných závitov
- Zoznámiť sa s meraním a kontrolou vnútorných závitov
- Dodržiavať zásady BZOP pri ručnom rezaní závitov

Teoretické východiská:

- Vymenujte závitov podľa počtu chodov.
.....
- Pomenujte sadové závitníky.
.....
- Napíšte, ktorý závitník použijete pri rezaní závitov v priečnych dierach.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Vysvetlite pracovný postup pri rezaní vnútorných závitov.
.....
.....
- Zdôvodnite potrebu chladenia a mazania pri výrobe vnútorných závitov.
.....
- Popíšte postup rezania vnútorného závitov sadovými závitníkmi podľa výkresu.
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Napíšte chyby, ktorých sa môžeme dopustiť pri rezaní vonkajších závitov.

.....

.....

5. Vymenujte zásady BOZP, ktoré ste dodržiavali pri práci.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup ručného rezania vnútorných závitov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 2. Základy ručného spracovania kovov

7 dní

Názov témy: 2.6. Súborná práca – plošné meranie a orýsovanie, rezanie kovov, pilovanie, vŕtanie, vystružovanie a ručné rezanie závitov

7 / 7

Cieľ vyučovacieho dňa: Samostatne urobiť prácu zameranú na opakovanie prebraných tém.

- a) Zopakovať si správny postup pri meraní a plošnom orýsovaní
- b) Zopakovať si postup pri rezaní a pilovaní kovov
- c) Overiť si postup pri vŕtaní a vystružovaní
- d) Zdokonaľiť sa pri ručnom rezaní závitov

Teoretické východiská:

1. Popíšte význam plošného orýsovania.
.....
2. Vymenujte spôsoby rezania kovov v kusovej a sériovej výrobe.
.....
3. Vymenujte nástroje pri vŕtaní diery Ø30 mm.
.....
4. Napíšte 5 vlastností chladiacej a mazacej kvapaliny.
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Popíšte sled technologických operácií potrebných pri zhotovení vašej súčiastky podľa výkresu.

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Zdôvodnite výber nástrojov a meradiel potrebných pri zhotovení vašej súčiastky.

.....

.....

3. Vysvetlite význam chladenia a mazania pri jednotlivých spôsoboch obrábania.

.....

.....

4. Vymenujte zásady BOZP, ktoré ste dodržiavali pri práci.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup plošného merania, orýsovania, rezania kovov, pilovania, vŕtania, vystružovania a ručného rezania závitov:
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

SÚSTRUŽENIE

Názov tematického celku: 3. Sústruženie

4 dni

Názov témy: 3.1. BOZP - Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci 1 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať bezpečnostné predpisy pri sústružení podľa

STN – Slovenská technická norma 200700, STN 200701.

- a) Správne nosenie pracovného odevu, ochrannej pokrývky hlavy a pracovnej obuvi
- b) Správne používanie ochranných pomôcok
- c) Dodržiavanie predpisov a noriem pri práci na sústruhu

Teoretické východiská:

1. Uveďte základné príčiny porušovania pravidiel bezpečnosti práce.
.....
2. Napíšte, prečo sa musia dodržiavať základné bezpečnostné a protipožiarne predpisy.
.....
.....
3. Popíšte, čo môže nastať v prípade nesprávneho upnutia obrobku.
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Vymenujte bezpečné spôsoby upínania na sústruhu, s ktorými ste boli oboznámení.
.....
.....
2. Vysvetlite, čo musí pracovník vykonať pri výpadku elektrickej energie.
.....
.....
3. Popíšte, čo musí pracovník urobiť pri poruche stroja.
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zásady bezpečnosti a hygieny práce na sústruhu:

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Sústruženie

4 dni

Názov témy: 3.2. Obsluha a ovládanie strojov

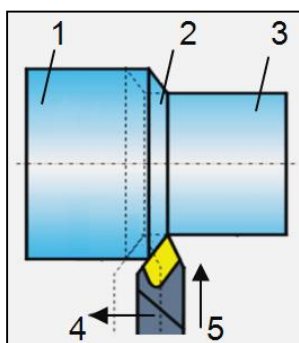
2 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Ovládať obsluhu sústruhu.

- Poznať jednotlivé typy sústruhov
- Vedieť opísať hlavné časti hrotového sústruhu
- Vedieť manipulovať s ovládacími prvkami sústruhu

Teoretické východiská:

- Napíšte definíciu sústruženia.
.....
- Vysvetlite základné pojmy sústruženia:



1. obrobok -
2. obrábaná plocha -
3. obrobená plocha -
4. posuv -
5. prísuv -

Obrázok 11. Základné pojmy sústruženia

3. Popíšte hlavný a vedľajší rezný pohyb pri sústružení.
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Vymenujte druhy sústruhov.

.....
.....

2. Popíšte hlavné časti hrotového sústruhu.

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Porovnajte hrotový a CNC sústruh.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám jednotlivé typy, hlavné časti a ovládacie prvky sústruhov:

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Sústruženie

4 dni

Názov témy:

3.3. Oboznámiť žiakov s druhmi nástrojov, so spôsobmi
upínania nástrojov a obrobkov

3 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať základné sústružnícke nástroje a spôsoby upínania
rôznych obrobkov.

a) Naučiť žiakov upínať sústružnícke nože

b) Zvoliť správny spôsob upnutia obrobkov:

1. upínanie do univerzálneho skľučovadla s normálnymi čeľust'ami
2. upínanie do univerzálneho skľučovadla s opačnými čeľust'ami
3. upínanie do univerzálneho skľučovadla s podopretím koníka
4. upínanie medzi hroty
5. upínanie do klieštin
6. upínanie na upínaciu dosku

b) Dodržiavať bezpečnosť a hygienu práce

Teoretické východiská:

1. Napíšte 5 hľadísk delenia sústružníckych nožov.
.....
.....
2. Pomenujte časť sústruhu, do ktorej upíname sústružnícke nože.
.....
3. Napíšte, čím sa prenáša otáčavý pohyb z pracovného vretena na obrobok pri upínaní
medzi hroty.....
4. Napíšte, od čoho závisí spôsob upnutia obrobku.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Vymenujte spôsoby upínania obrobkov na univerzálnom hrotovom sústruhu.

.....
.....

2. Popíšte upínanie osového nástroja na univerzálnom hrotovom sústruhu podľa ukážky.

.....
.....

3. Popíšte výhody a nevýhody upnutia konkrétneho obrobku na hrotovom sústruhu.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám základné sústružnícke nástroje a spôsoby upínania obrobkov.
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známku)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 3. Sústruženie

4 dni

Názov témy: 3.4. Rezné podmienky, odber skúšobnej triesky

4 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť hľadať a voliť vhodné rezné podmienky pomocou tabuliek.

- a) Vedieť správne nastaviť otáčky a posuvy
- b) Vedieť nastaviť a odobrať skúšobnú triesku na sústruhu
- c) Oboznámiť žiakov s bezpečnosťou a hygienou práce

Teoretické východiská:

1. Napíšte, od čoho závisí dosiahnutá kvalita povrchu – drsnosť – pri sústružení.

.....
.....

2. Aký veľký bude prierez triesky pri sústružení čapu s priemerom $D=50\text{mm}$, ak po prvom zábere noža bol priemer obrobenej plochy 44mm pri posuve $s=0,5\text{mm}$?

.....
.....
.....

3. Napíšte vzťah pre reznú rýchlosť pri sústružení, pomenujte jednotlivé veličiny a ich jednotky.

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte kritériá, podľa ktorých vyhľadávame vhodné rezné podmienky v strojníckych tabuľkách.....

.....

2. Popíšte postup nastavenia otáčok a posuvov na sústruhu.

.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Vymenujte činnosti potrebné vykonať pred odobratím triesky.

.....

.....

4. Popíšte význam tvorenia plynulej a drobivej triesky na sústruhu.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem hľadať a voliť vhodné rezné podmienky pri sústružení?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

FRÉZOVANIE

Názov tematického celku: 4. Frézovanie

4 dni

Názov témy: 4.1. BOZP

1 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať bezpečnostné predpisy pri frézovaní podľa
STN 200700, STN 200711.

- a) Správne nosenie pracovného odevu, ochrannej pokrývky hlavy a pracovnej obuvi
- b) Správne používanie ochranných pomôcok
- c) Dodržiavanie predpisov a noriem pri práci na frézovačke

Teoretické východiská:

1. Napíšte, kto môže obsluhovať frézovačku.
.....
2. Popíšte, čo môže nastať v prípade nesprávneho upnutia frézy.
.....
3. Napíšte, čo môže nastať v prípade nesprávneho upnutia obrobku.
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte aspoň 5 zásad bezpečnej práce pred začiatkom práce na frézovačke.
.....
.....
.....

2. Napíšte aspoň 5 zásad bezpečnej práce počas frézovania.
.....
.....
.....

3. Napíšte aspoň 2 zásady bezpečnosti práce po frézovaní.
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zásady bezpečnosti a hygieny práce na frézovačke:

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Frézovanie

4 dni

Názov témy: 4.2. Obsluha a ovládanie strojov

2 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Ovládať obsluhovanie frézovačky.

- a) Rozoznať jednotlivé typy frézovačiek
- b) Poznať hlavné časti frézovačky
- c) Vedieť ovládať ovládacie prvky frézovačky

Teoretické východiská:

1. Definujte pojem frézovania.
.....
2. Porovnajte frézovanie a hobľovanie.
.....
.....
3. Napíšte nevýhody frézovania.....
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Vymenujte druhy frézovačiek z hľadiska ich konštrukcie.
.....
.....
2. Napíšte hlavné časti konzolovej frézovačky a ich funkciu.
.....
.....
.....
3. Vymenujte činnosti potrebné pred spustením stroja z hľadiska bezpečnosti pri práci.
.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám jednotlivé typy, hlavné časti a ovládacie prvky frézovačiek:

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Frézovanie

4 dni

Názov témy: 4.3. Druhy nástrojov, spôsoby upínania nástrojov
a obrobkov

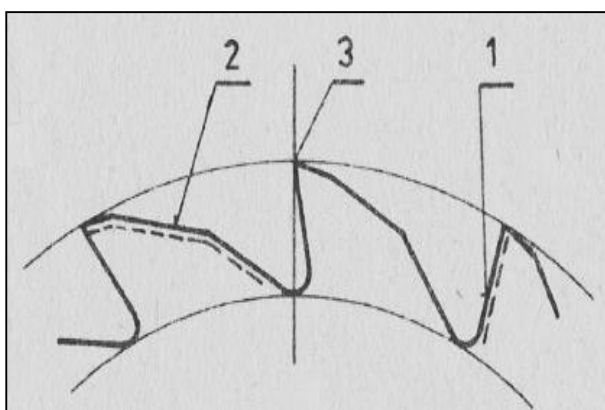
3 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Oboznámiť žiakov s druhmi frézovacích nástrojov a spôsobmi upínania obrobkov.

- a) Vysvetliť žiakom spôsoby upínania fréz
- b) Naučiť žiakov zvoliť správny spôsob upnutia obrobkov
- c) Oboznámiť žiakov s bezpečnosťou a hygienou práce

Teoretické východiská:

1. Vymenujte druhy fréz podľa spôsobu upnutia.
.....
.....
2. Podľa obrázku doplňte hlavné časti zuba frézy:



1.
2.
3.

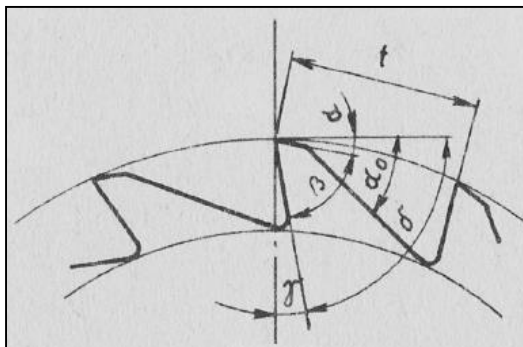
Obrázok 12. Tvar zubov frézy

3. Vymenujte spôsoby upnutia obrobkov.
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Pomenujte rezné uhly na obrázku:



α -.....

α_0 -.....

β -

γ -

δ -

Obrázok 13. Geometria zuba frézy

Postup nadobúdania zručností:

1. Uved'te zásady pre správne upínanie fréz.

.....

.....

2. Napíšte, pre aké obrobky použijeme úpinky.

.....

3. Popíšte postup správneho upnutia zveráka na stôl frézovačky.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam postup upnutia frézy a obrobku:

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 4. Frézovanie

4 dni

Názov témy: 4.4. Rezné podmienky, odber skúšobnej triesky 4 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť sa hľadať a voliť vhodné rezné podmienky pomocou tabuliek.

- a) Vedieť správne nastaviť otáčky a posuvy
- b) Vedieť nastaviť a odobrať skúšobnú triesku na frézovačke
- c) Dodržiavať bezpečnosť a hygienu práce

Teoretické východiská:

1. Napíšte vzťah pre výpočet otáčok frézy, pomenujte veličiny a jednotky, v ktorých sa udávajú.
.....
.....
2. Vysvetlite pojem odporúčená rezná rýchlosť.
.....
.....
3. Aký vplyv má použitie reznej kvapaliny na nástroj a na obrobenú plochu.
.....
.....
4. Vymenujte 3 druhy posuvov pri frézovaní a jednotky, v ktorých sa udávajú.
.....
.....
5. Napíšte vzťah pre posuv na otáčku a posuv na zub, ak poznáme počet otáčok frézy a počet zubov.
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte kritériá podľa ktorých vyhl'adáваме vhodné rezné podmienky v tabuľkách STN.

.....

.....

2. Popíšte postup nastavenia otáčok a posuvov na frézovačke.

.....

.....

3. Vymenujte činnosti potrebné vykonať pred odobratím triesky.

.....

.....

4. Popíšte postup odoberania skúšobnej triesky na frézovačke na obrobku podľa výkresu.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vyhl'adávanie a nastavovanie rezných podmienok, odoberanie triesky na frézovačke:

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

BRÚSENIE

Názov tematického celku: 5. Brúsenie

4 dni

Názov témy: 5.1. BOZP

1 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať bezpečnostné predpisy pri brúsení podľa

STN 200700, STN 200717.

- a) Správne nosenie pracovného odevu, ochrannej pokrývky hlavy a pracovnej obuvi
- b) Správne používanie ochranných pomôcok
- c) Dodržiavanie predpisov a noriem pri práci na brúskach

Teoretické východiská:

1. Napíšte, kto môže obsluhovať hrotovú a rovinnú brúsku.
.....
2. Popíšte, čo môže nastať v prípade nesprávneho zaobchádzania s brúsnym kotúčom.
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte aspoň 5 zásad bezpečnej práce pred začiatkom brúsenia.
.....
.....
2. Napíšte 5 zásad bezpečnej práce počas brúsenia.
.....
.....
.....
3. Napíšte 2 zásady bezpečnej práce po brúsení.
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zásady bezpečnosti a hygieny práce na brúske?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 5. Brúsenie

4 dni

Názov témy: 5.2. Obsluha a ovládanie strojov

2 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Zvládnuť obsluhu brúsky.

- a) Poznať jednotlivé typy brúsok
- b) Vedieť opísať hlavné časti brúsky
- c) Vedieť manipulovať s ovládacími prvkami brúsky
- d) Dodržiavať bezpečnosť a hygienu práce

Teoretické východiská:

1. Vymenujte 5 príkladov z praxe, kedy je podľa vás potrebné súčiastku brúsiť.
.....
.....
2. Vymenujte druhy brúsok podľa tvaru obrábanej plochy.
.....
3. Vymenujte hlavné časti hrotovej brúsky.
.....
.....
4. Vymenujte hlavné časti rovinnej brúsky.
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Vymenujte jednotlivé typy brúsok na základe názornej ukážky.

.....

.....

2. Popíšte brúsiaci vretenník brúsky.

.....

.....

3. Vymenujte činnosti potrebné pred spustením stroja z hľadiska bezpečnosti pri práci.

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám jednotlivé typy, hlavné časti a ovládacie prvky brúsok?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 5. Brúsenie

4 dni

Názov témy: 5.3. Druhy BK – brúsnych kotúčov, spôsoby upínania BK
a obrobkov 3 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Rozoznať druhy brúsnych nástrojov a ovládať spôsoby upínania obrobkov.

- a) Poznať princíp upínania brúsnych kotúčov
- b) Vedieť zvoliť vhodný spôsob upnutia obrobkov
- c) Dodržiavať bezpečnosť a hygienu práce

Teoretické východiská:

1. Vymenujte všetky údaje, ktoré sú uvedené na štítku brúsneho kotúča - vlastnosti brúsneho kotúča.
.....
.....
2. Napíšte, ktoré zásady pri upínaní brúsneho kotúča sú dôležité z hľadiska bezpečnosti práce a ktoré z hľadiska presnosti práce.
.....
.....
3. Vysvetlite princíp upínania obrobkov na hrotovej brúske medzi hroty.
.....
.....
4. Vymenujte všetky spôsoby upnutia, ktoré patria medzi letmé upínanie – a ich vhodnosť pre rôzne obrobky.
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Popíšte postup upnutia brúsneho kotúča podľa názornej ukážky majstra odbornej výchovy.

.....

.....

2. Vysvetlite postup upnutia obrobkov medzi hroty.

.....

.....

3. Vysvetlite postup upnutia obrobku na elektromagnetickú platňu.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam postup upnutia brúsneho kotúča a rôzne spôsoby upínania obrobkov?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Názov tematického celku: 5. Brúsenie

4 dni

Názov témy:

5.4. Brúsne podmienky, odber skúšobnej triesky

4 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť sa hľadať a voliť vhodné rezné podmienky pomocou strojníckych tabuliek.

- a) Vedieť správne nastaviť otáčky a posuvy
- b) Vedieť nastaviť a odobrať skúšobnú triesku na brúske
- c) Dodržiavať bezpečnosť a hygienu práce

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pojmy hrubovanie, brúsenie na čisto, vyiskrovanie.
.....
.....
2. Vysvetlite, ktoré kritériá majú vplyv na zvolený prídavok na brúsenie.
.....
3. Napíšte vzťah pre výpočet reznej rýchlosti, pomenujte veličiny a jednotky, v ktorých sa udávajú.
.....
.....
4. Vypočítajte otáčky oceľového hriadeľa $\varnothing 60$ mm, ak rýchlosť obrobku je 14 m/min.
.....
.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte kritériá, podľa ktorých vyhľadávame vhodné rezné podmienky v tabuľkách STN.

.....
.....

2. Popíšte postup nastavenia otáčok a posuvov na brúske.

.....
.....

3. Vymenujte činnosti potrebné vykonať pred odobratím triesky.

.....
.....

4. Popíšte postup odoberania skúšobnej triesky na brúske.

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vyhľadávanie a nastavovanie rezných podmienok, odoberanie triesky na Brúske?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Celkové hodnotenie žiaka za ročník

Hodnotenie žiaka z elektrotechnickej časti:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hodnotenie žiaka zo strojárskej časti:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Celkové hodnotenie žiaka:

.....

.....

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Záver

Tento zošit vznikol v rámci realizácie národného projektu **Rozvoj stredného odborného vzdelávania** (Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť). Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

Operačný program Vzdelávanie podporuje zvýšenie adaptability pracovnej sily prostredníctvom zvýšenia kvality a prístupu k celoživotnému vzdelávaniu. Konkrétne opatrenia sa zameriavajú na posilnenie ľudského kapitálu, najmä prostredníctvom podpory vzdelávania v jednotlivých segmentoch vzdelávacieho systému: regionálne školstvo, vysoké školstvo a ďalšie vzdelávanie. Globálnym cieľom operačného programu Vzdelávanie je zabezpečenie dlhodobej konkurencieschopnosti SR prostredníctvom prispôbenia vzdelávacieho systému potrebám vedomostnej spoločnosti. Strategickým cieľom národného projektu RSOV je zvýšenie kvality odborného vzdelávania a prípravy (OVP) na stredných odborných školách (SOŠ) vo vybraných skupinách odborov a tiež celkové zvýšenie kvality OVP vo všetkých skupinách odborov, ktoré sú v kompetencii ŠIOV-u. Hlavným cieľom je uskutočniť obsahovú prestavbu vzdelávania na SOŠ s využitím inovovaných foriem a metód výučby.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Použitá literatúra

KESL, Jan: Elektronika I – analogová technika – učebnice, BEN, Praha 2003

BASTIAN, Peter a kolektiv: Praktická elektrotechnika, EUROPA – SOBOTÁLES cz., Praha 2004

DOLEČEK, Jaroslav: Moderní učebnice elektroniky 3. – Optoelektronika a optoelektronické prvky, BEN, Praha 2005

JURÁNEK, Antonín – HRABOVSKÝ, Miroslav: EAGLE prozačátečníky, BEN, Praha 2007

KOPECKÝ, Viliam: Odborná spôsobilosť v elektrotechnike, MARKAB, Žilina 2010

MALINA, Václav: Poznáваме elektroniku I, KOOP, České Budějovice 1998

MALINA, Václav: Poznáваме elektroniku II, KOOP, České Budějovice 1998

BERKA, Štěpán: Elektrotechnická schémata a zapojení 1 – základní obvody a prvky, BEN, Praha 2008

ŠVAGR, Jiří – VOJTÍK, Jan: Technológia ručného spracovania kovov, alfa, Bratislava 1985

DRIENSKY, D. – FÚRIK, P. – LEHMANNOVÁ, T. – TOMAIDES, J.: Strojové obrábanie 1, alfa, Bratislava 1984



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov

BOZP - bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

VA - voltampérová

OV – odborný výcvik

MOV– majster odborného výcviku

EÚ – európska únia

RSOV– rozvoj stredného odborného vzdelávania

OVP - odborné vzdelávanie a príprava

ŠIOV – štátny inštitút odborného vzdelávania

SOŠ – stredná odborná škola

STN – Slovenská technická norma

EN – Európska norma

ISO– Medzinárodná organizácia pre normalizáciu

Ø,D– priemer obrobku

CNC – Computer Numeric Control - počítačom číslicovo riadený stroj

BK – brúsny kotúč



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Prílohy

Zoznam obrázkov

Elektrotechnická časť

<i>Obrázok 1 Cievka</i>	<i>str.13</i>
<i>Obrázok 2 Zapojenie rezistorov</i>	<i>str. 17</i>
<i>Obrázok 3 Rezistor s farebným označením hodnoty</i>	<i>str. 17</i>
<i>Obrázok4 Bipolárny tranzistor</i>	<i>str. 17</i>
<i>Obrázok 5 Tranzistor typu NPN</i>	<i>str. 18</i>

Strojárska časť

ŠVAGR, J. –VOJTÍK, J.: Technológia ručného spracovania kovov:

<i>Obrázok 6. Základné náradie pre orysovanie</i>	<i>str. 35</i>
<i>Obrázok 7. Plošné orysovanie</i>	<i>str. 36</i>
<i>Obrázok 8. Základné časti a druhy zubov pilníkov</i>	<i>str. 39</i>
<i>Obrázok 9. Druhy vrtákov</i>	<i>str. 41</i>
<i>Obrázok 10. Druhy profilov závitov</i>	<i>str. 43</i>

DRIENSKY, D. – FÚRIK, P. – LEHMANNOVÁ, T. – TOMAIDES, J. :

Strojové obrábanie 1:

<i>Obrázok 11. Základné pojmy sústruženia</i>	<i>str. 48</i>
<i>Obrázok 12. Tvar zubov frézy</i>	<i>str. 56</i>
<i>Obrázok 13. Geometria zuba frézy</i>	<i>str. 56</i>



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Zoznam tabuliek

Elektrotechnická časť

Tabuľka 1 Drôtová súpiska

str.12

Tabuľka 2 Hodnoty rezistorov

str. 18