

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: druhý

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: druhý

Cieľom práce bolo pripraviť pracovný zošit pre druhý ročník odboru mechanik mechatronik pre odborný výcvik. Práca je rozdelená na dve časti. Prvá časť - elektrotechnická má šesť kapitol a druhá strojárská, ktorá má sedem kapitol. Celý zošit obsahuje 56 obrázkov a štyri tabuľky. Je vypracovaný na 100 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

Elektrotechnická časť pracovného zošita pre druhý ročník je zameraná na základy elektroniky. Zaoberá sa najmä usmerňovačmi, zosilňovačmi, oscilátormi, demodulátormi, integrovanými obvodmi a ich aplikáciami v mechatronických obvodoch.

Elektrotechnická časť pracovného zošita pre druhý ročník obsahuje tieto kapitoly.

1. Elektronika v mechatronických systémoch
2. Meranie základných veličín v elektrotechnike
3. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení
4. Kontrola a oživenie elektronických celkov s analógovými integrovanými obvodmi
5. Funkcie, meranie a opravy špecifických a elektronických zariadení
6. Pamäte – precvičovanie na príkladoch

Strojárska časť pracovného zošita pre druhý ročník sa zaoberá najmä základnými prácami na sústruhu, frézke, vŕtačke, a brúske s dôrazom na bezpečnosť pri práci. Ďalej obsahuje základy montáže súčiastok, zariadení a mechanizmov a klampiarske práce ako orýsovanie, strihanie, ohýbanie, spájkovanie

Strojárska časť pracovného zošita pre druhý ročník obsahuje tieto kapitoly.

1. Úvod
2. Sústruženie
3. Montáž súčiastok a zariadení, montáž mechanizmov a zariadení (prenos pohybu)
4. Frézovanie
5. Základné klampiarske práce
6. Brúsenie
7. Vŕtanie



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. Elektronika v mechatronických systémoch	6
2. Meranie základných veličín v elektrotechnike	11
3. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení	20
4. Kontrola a oživenie elektronických celkov s analógovými integrovanými obvodmi	38
5. Funkcie, meranie a opravy špecifických a elektronických zariadení	59
6. Pamäte – precvičovanie na príkladoch	73
Strojárska časť	
1. Úvod	81
2. Sústruženie	83
3. Montáž súčiastok a zariadení, montáž mechanizmov a zariadení	105
4. Frézovanie	115
5. Základné klampiarske práce	136
6. Brúsenie	146
7. Vítanie.....	168
Záver	178
Použitá literatúra	179
Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov	181
Prílohy	182



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

ELEKTROTECHNICKÁ ČASŤ

ELEKTRONIKA V MECHATRONICKÝCH SYSTÉMOCH

Názov tematického celku: 1.Elektronika v mechatronických systémoch 3 dni

Názov témy: 1.1 Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri práci na
pracovisku a opravách elektronických systémov strojov

1 / 3

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. Napíšte činnosti, ktoré sú v dielni zakázané robiť:
.....
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 odbornom výcviku (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. Elektronika v mechatronických systémoch 3 dni

Názov témy: 1.2 Prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom, hygiena práce 2/3

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

Teoretické východiská:

1. Kedy vznikne úraz elektrickým prúdom?
 - 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 poradí rozhodne lekár
 - b) Začneme s nepriamou masážou srdca
 - c) Začneme s umelým dýchaním
 - d) Poradie nie je dôležité
5. Napíšte protišokové opatrenia:
.....



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

6. Napíšte, ako dodržiavať zásady hygieny práce v dielni OV:

.....

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 ošetrenia drobných vonkajších poranení a úrazov
5. Nácvik transportu raneného
6. Napíšte záchranný postup pri úraze elektrickým prúdom:

.....

.....

.....

.....

7. 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, 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. Elektronika v mechatronických systémoch 3 dni

Názov témy: 1.3 Význam vedomostí a zručností v elektronike pre nastavovanie, kontrolovanie, meranie, opravovanie mechatronických systémov 3/3

Cieľ vyučovacieho dňa: Poukázať na význam vedomostí a zručností v elektronike pre nastavovanie, kontrolovanie, meranie, opravovanie mechatronických systémov.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, čo znamená mechatronický systém:
2. Napíšte, aké meracie prístroje by ste použili pri nastavovaní a kontrole mechatronických systémov:
3. Napíšte, aké elektrické veličiny meriame pri nastavovaní a kontrole mechatronických systémov:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka mechatronického systému
2. Praktická ukážka základného nastavovania mechatronického systému
3. Praktická ukážka základného merania mechatronického systému
4. Praktická ukážka kontroly a opravy mechatronického systému
5. Nácvik základného nastavovania, merania, kontroly a opravy mechatronického systému
6. Napíšte vhodné meracie prístroje pre kontrolu, meranie a nastavovanie mechatronického systému:



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 nastavovanie, meranie, kontrolu a opravu mechatronického systému?

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

MERANIE ZÁKLADNÝCH VELIČÍN V ELEKTROTECHNIKE

Názov tematického celku: 2. Meranie základných veličín v elektrotechnike 4 dni

Názov témy: 2.1 Meranie na pasívnych súčiastkach 1 / 4

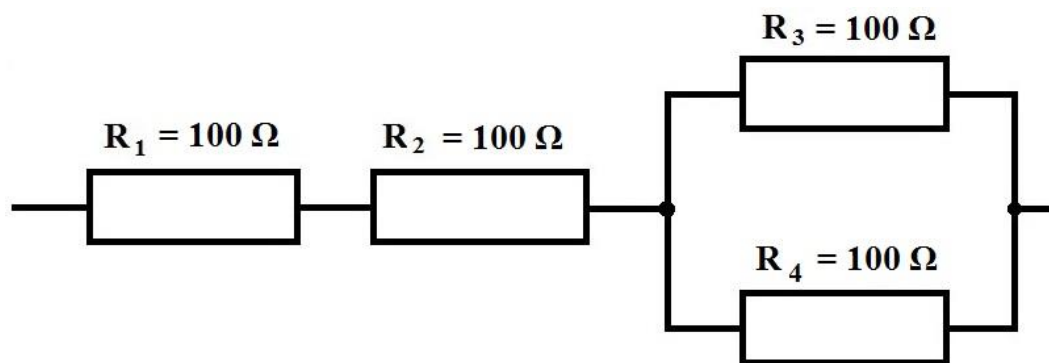
Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť merať parametre pasívnych súčiastok.

Teoretické východiská:

1. Vypočítajte pomocou Ohmovho zákona odpor rezistora, ak $U = 10 \text{ V}$ a $I = 2 \text{ A}$:

.....
.....

2. Vypočítajte výsledný odpor zapojenia na obrázku:



.....

Obrázok 1 Schéma zapojenia rezistorov

3. Napíšte hodnotu rezistora na obrázku podľa farebného označenia (fialová, žltá, oranžová, čierna, zlatá):



.....

Obrázok 2 Rezistor s farebným označením hodnoty



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

4. Nakreslite schematickú značku potenciometra a odporového trimra:

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktické ukážky voltampérových (VA) charakteristík pasívnych prvkov
2. Názorné ukážky pasívnych súčiastok a ich schematických značiek
3. Určte hodnoty rezistorov číselným a farebným kódom a správnosť hodnoty potvrdzte meraním tromi rôznymi meracími prístrojmi
4. 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 [%]		
	Hodnota [%]	Tolerancia [%]		Merací prístroj č.1	Merací prístroj č.2	Merací prístroj č.3
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Tabuľka 1 Hodnoty rezistorov

5. Vyhodnoťte z tabuľky najvhodnejší prístroj na meranie odporu:
6. Prakticky urobte zapojenie rezistorov podľa obrázka 1. Zmerajte výslednú hodnotu odporu a porovnajte ju s vypočítanou:
7. Napíšte, aký je rozdiel medzi dvojitém a tandemovým rezistorom:
8. Dodržte bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci (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 meranie na pasívnych súčiastkach?

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

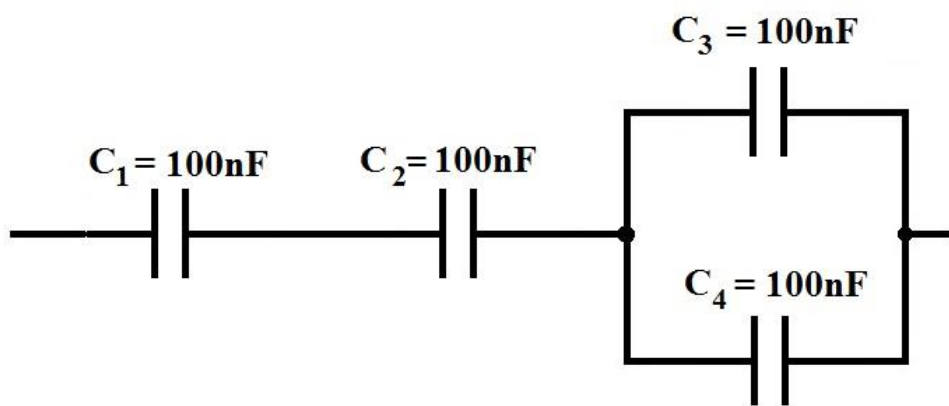
Názov tematického celku: 2. Meranie základných veličín v elektrotechnike 4 dni

Názov témy: 2.2 Meranie na pasívnych súčiastkach 2 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť merať parametre pasívnych súčiastok.

Teoretické východiská:

1. Nakreslite schematickú značku cievky:
2. Napíšte, ako sa označuje a v čom sa vyjadruje indukčnosť cievky:
.....
3. Nakreslite schematickú značku kondenzátora a kapacitného trimra:
.....
5. Napíšte aspoň tri druhy kondenzátorov:
.....
6. Vypočítajte výslednú kapacitu zapojenia kondenzátorov na obrázku:



Obrázok 3 Schéma zapojenia kondenzátorov

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka určovania hodnoty kapacity a indukčnosti z puzdier súčiastok



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

2. Určte hodnoty keramických kondenzátorov podľa hodnoty na puzdre súčiastky:

a) 10n =F

b) 12 =F

c) 102 =F

d) 104 =F

3. Praktická ukážka merania indukčnosti a kapacity na predložených súčiastkach.

4. Prakticky urobte zapojenie kondenzátorov podľa obrázku 3. Zmerajte výslednú hodnotu kapacity a porovnajte ju s vypočítanou:

5. Hlavné zásady BOZP pri meraní pasívnych súčiastok.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovné postupy pri meraní pasívnych 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: 2.Meranie základných veličín v elektrotechnike 4 dni

Názov témy: 2.3 Meranie aktívnych súčiastok 3 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť merať parametre aktívnych súčiastok.

Teoretické východiská:

1. Vymenujte druhy tranzistorov podľa vodivosti:

.....

2. Nakreslite schematicú značku unipolárneho a bipolárneho tranzistora

a pomenujte ich vývody :

3. Napíšte v preklade význam vývodu označeného ako : S (source)

G (gate)..... D (drain).....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka druhov aktívnych súčiasto.

2. Praktická ukážka určovania vývodov tranzistorov pre rôzne typy puzdier pomocou katalógov aktívnych súčiastok.

3. Praktická ukážka orientácie v katalógoch aktívnych súčiastok z hľadiska ich parametrov.

4. Praktická ukážka merania základných parametrov bipolárnych tranzistorov.

5. Meraním zistíte funkčnosť troch rôznych bipolárnych tranzistorov:

tranzistor číslo 1: typ funkčnosť:

tranzistor číslo 2: typ funkčnosť:

tranzistor číslo 3: typ funkčnosť:

6. Dodržte BOZP pri práci a meraní.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovné postupy pri meraní aktívnych súčiastok?

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

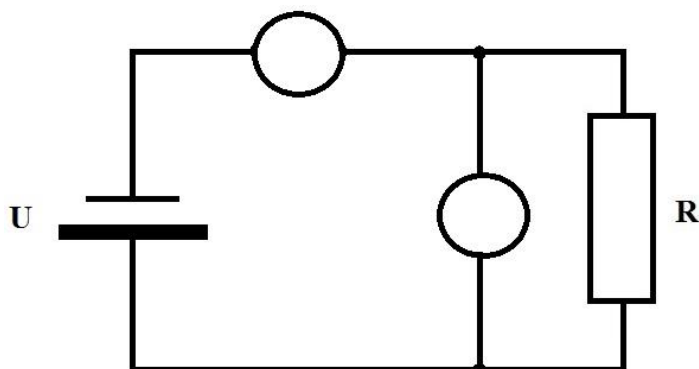
Názov tematického celku: 2. .Meranie základných veličín v elektrotechnike 4 dni

Názov témy: 2.4 Základné meranie na elektrických obvodoch 4 / 4

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť základné meranie na elektrických obvodoch.

Teoretické východiská:

1. Napíšte , ako nazývame merací prístroj na meranie elektrického napätia:
..... a elektrického prúdu:
2. Napíšte, v akých jednotkách meriame výkon elektrického spotrebiča:
3. Doplníte do obrázku značky meracích prístrojov:



Obrázok 4 Jednoduchý elektrický obvod

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktické ukážky meracích prístrojov vhodných pre meranie elektrických veličín v jednoduchých elektrických obvodoch.
2. Vytvorte jednoduchý elektrický obvod pomocou stavebnice.
3. Praktická ukážka merania na jednoduchom elektrickom obvode.
4. Návik merania na rôznych elektrických obvodoch.



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

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Odmerajte veľkosť prúdu a napätia pomocou rôznych vhodných meracích prístrojov v jednoduchom elektrickom obvode. Namerané údaje zhodnoťte a porovnajte presnosť merania.

Merací prístroj č.1: typ: U = I =

Merací prístroj č.2: typ: U = I =

6. Dodržte BOZP pri práci a meraní.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam základné merania na jednoduchých elektrických obvodoch?

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

STAVBA ZÁKLADNÝCH PODZOSTÁV ELEKTRONICKÝCH ZARIADENÍ

Názov tematického celku: 3. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.1. Stavba napájačov

3.1.1 Jednoduché napájače, násobiče 1 / 15

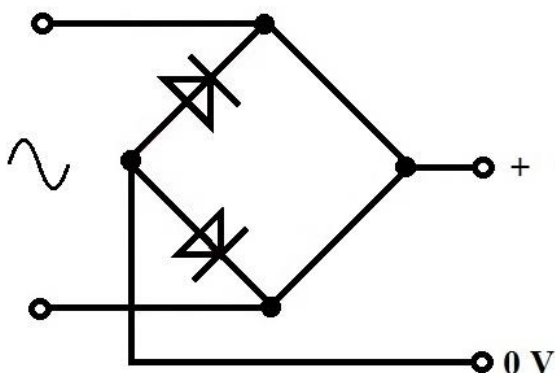
Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť zostrojiť jednoduché napájače a násobiče napätia.

Teoretické východiská:

1. Napíšte druhy usmerňovačov:

.....

2. Doplníte do obrázku mostíkového zapojenia (Graetzovho) diódy:



Obrázok 5 Mostíkové zapojenie

3. Aké je sekundárne vinutie transformátora pri dvojcestnom usmerňovači:

.....

4. Napíšte, čo je úlohou násobiča:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka mostíkového zapojenia usmerňovača na skúšobnej doske.
2. Nácvik mostíkového zapojenia usmerňovača.
3. Odmerajte mostíkové zapojenie na osciloskope.
4. Praktická ukážka zapojenia a merania kaskádového násobiča (Delonov) .
5. Nácvik zapojenia a merania kaskádového násobiča.
6. 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 stavbu jednoduchých napájačov a násobičov?
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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

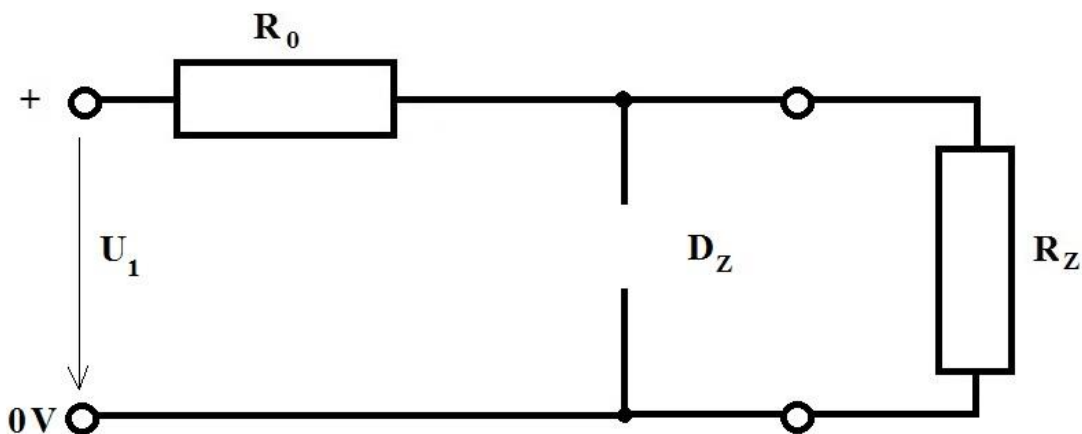
Názov témy: 3.1 Stavba napájačov

3.1.2 Stabilizátory 2 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyhotoviť stabilizovaný zdroj napätia.

Teoretické východiská:

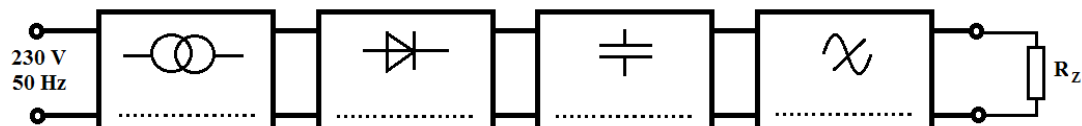
1. Dokreslite schematickú značku Zenerovej diódy (D_Z) do stabilizátora:



Obrázok 6 Stabilizátor so Zenerovou diódou

2. Napíšte, ako je zapojená Zenerova dióda v stabilizátore:

3. Dopíšte názvy blokov stabilizovaného zdroja:



Obrázok 7 Bloková schéma stabilizovaného zdroja

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zapojenia a merania stabilizátora pomocou Zenerovej diódy na skúšobnej doske.
2. Vyhotoviť a oživiť jednoduchý stabilizovaný zdroj podľa elektronickej schémy.
3. Odmerať napätia v určených merných bodoch podľa elektronickej schémy.
4. 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 vyhotovenie a meranie stabilizovaného zdroja?

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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.2 Stavba zosilňovačov

3.2.1 Nízkofrekvenčný zosilňovač (NFZ) 3 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyrobiť NFZ.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, aké frekvenčné pásmo zosilňuje NFZ:
2. Napíšte, v akých jednotkách sa vyjadruje zisk:
3. Vyberte a podčiarknite z daných možností, čo sa mení pri zosilnení signálu:
a) amplitúda b) frekvencia c) tvar

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka stavebnicového zapojenia NFZ.
2. Praktická ukážka merania statických hodnôt na NFZ.
3. Vyhotovte a oživte NFZ podľa elektronickej schémy.
4. Odmerajte statické hodnoty vyhotoveného NFZ a porovnajte ich s katalógovými hodnotami.
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam stavbu NFZ?
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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy:

3.2 Stavba zosilňovačov

3.2.2 Meranie citlivosti, zosilnenia a zisku na
nízkofrekvenčnom zosilňovači

4 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť merať citlivosť, zosilnenie a zisk na NFZ pomocou osciloskopu:

- 1) Vedieť zapojiť merací obvod podľa blokovej schémy pre meranie citlivosti, zosilnenia a zisku NFZ.
- 2) Naučiť sa odčítat' z meracích prístrojov merané hodnoty.
- 3) Nácvik zapojovania a merania.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, čo je citlivosť NFZ:
2. Napíšte, aké druhy zosilnenia poznáte:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka blokového zapojenia meracích prístrojov potrebných pre meranie na NFZ.
2. Nácvik merania a odčítania nameraných hodnôt z meracích prístrojov.
3. Odmerajte citlivosť, zosilnenia a zisk NFZ na vašom výrobku.
4. Namerané hodnoty zapíšte do tabuľky a porovnajte s technickými parametrami.
5. Dodržte BOZP pri práci a meraní.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam merania citlivosti, zisku a zosilnenia na NFZ?

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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.2 Stavba zosilňovačov

3.2.2 Meranie frekvenčnej charakteristiky na NFZ

5 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť merať frekvenčnú charakteristiku na NFZ pomocou osciloskopu:

- 1) Vedieť zapojiť merací obvod podľa blokovej schémy pre meranie frekvenčnej charakteristiky na NFZ.
- 2) Naučiť sa vyhotoviť graf frekvenčnej charakteristiky NFZ.
- 3) Nácvik zapojovania a merania.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napište, na čo slúži graf frekvenčnej charakteristiky NFZ:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka blokového zapojenia meracích prístrojov potrebných pre meranie na NFZ.
2. Nácvik merania a odčítania nameraných hodnôt z meracích prístrojov.
3. Odmerajte frekvenčnú charakteristiku NFZ na vašom výrobku.
4. Namerané hodnoty zapíšte do tabuľky a nakreslite graf frekvenčnej charakteristiky:

Konštanta U_1 = mV

f [Hz]	100	500	1000	5000	10000	20000
U_2 [V]						
Au[dB]						

Tabuľka 2 Meranie frekvenčnej charakteristiky

5. Určte z grafu hodnotu frekvenčného pásma NFZ pri poklese o 3dB:
6. 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 meranie frekvenčnej charakteristiky na NFZ?

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.Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.2 Stavba zosilňovačov

3.2.3 Meranie maximálneho výkonu a účinnosti NFZ 6 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť merať maximálny výkon a účinnosť NFZ pomocou osciloskopu:

- 1) Vedieť zapojiť merací obvod podľa blokovej schémy pre meranie maximálneho výkonu a účinnosti NFZ.
- 2) Naučiť sa odmerať a vypočítať maximálny výkon a účinnosť NFZ.
- 3) Nácvik zapojovania a merania.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte vzorec pre výpočet maximálneho výkonu a jeho jednotku:
2. Napíšte, čo znamená účinnosť:.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka blokového zapojenia meracích prístrojov potrebných pre meranie na NFZ.
2. Nácvik merania a odčítania nameraných hodnôt z meracích prístrojov.
3. Odmerajte maximálny výkon NFZ na vašom výrobku.
4. Odmerajte jednosmerný príkon NFZ.
5. Vypočítajte maximálny výkon a účinnosť NFZ.
7. Napíšte hodnotu maximálneho výkonu NFZ:
8. Napíšte hodnotu účinnosti NFZ:
9. Dodržte BOZP pri práci a meraní.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam merania maximálneho výkonu a účinnosti NFZ?
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.Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.2 Stavba zosilňovačov

3.2.4 Vysokofrekvenčný zosilňovač (VFZ) 7 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť zostaviť VFZ:

- 1) Naučiť sa zásady pre montáž VFZ na dosku plošného spoja.
- 2) Nácvik zapojovania a merania.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. V akých zariadeniach sa vo vstupných obvodoch nachádzajú VFZ:
2. Napíšte, čo je úlohou VFZ :

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka stavebnicového zapojenia VFZ.
2. Praktická ukážka merania statických hodnôt na VFZ.
3. Nácvik zásad pre montáž VFZ na dosku plošného spoja.
4. Napíšte základné zásady montáže VFZ na dosku plošného spoja:
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam stavbu VFZ?
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.Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.3 Stavba oscilátorov

8 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyrobiť RC oscilátor:

- 1) Vedieť, na čo slúži a z čoho sa skladá oscilátor.
- 2) Nácvik zapojovania prvkov oscilátora v stavebnici.
- 3) Vedieť vyrobiť RC oscilátor.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte amplitúdovú a fázovú podmienku pre vznik oscilácií:
2. Ktoré základné časti obsahuje oscilátor:
3. Napíšte, čím nastavujeme frekvenciu RC oscilátora:
4. Napíšte, kde má praktické využitie RC oscilátor:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zapojenia RC oscilátora pomocou stavebnice.
2. Nácvik zapojenia RC oscilátora pomocou stavebnice.
3. Vyhotovte RC oscilátor podľa elektronickej schémy.
4. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam výrobu RC oscilátora?
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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.3 Stavba oscilátorov

3.3.1 Meranie na oscilátore

9 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť nastaviť a odmerať frekvenciu RC oscilátora:

- 1) Poznať spôsoby merania frekvencie na oscilátore.
- 2) Nácvik merania frekvencie oscilátora pomocou: osciloskopu, čítača, generátora a multimetra.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, aké sú druhy oscilátorov:
2. Napíšte, ktorý oscilátor má najväčšiu stabilitu oscilácie:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zapojení meracích prístrojov pre nastavenie frekvencie na RC oscilátore.
2. Nácvik zapojení meracích prístrojov pre nastavenie frekvencie na RC oscilátore.
3. Nastavte frekvenciu RC oscilátora na svojom výrobku.
4. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam nastavenie frekvencie RC oscilátora?
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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.3 Stavba oscilátorov

3.3.1 Meranie na oscilátore 10 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť nastaviť a odmerať frekvenciu RC oscilátora:

1. Ovládať spôsoby merania frekvencie na oscilátore.
2. Návrik merania frekvencie oscilátora pomocou: osciloskopu, čítača, generátora a multimetra.
3. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napíšte, v ktorých zariadeniach spotrebnej elektroniky sú oscilátory:

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zapojení meracích prístrojov pre meranie frekvencie na RC oscilátore.
2. Návrik zapojení meracích prístrojov pre meranie frekvencie na RC oscilátore.
3. Odmerajte na svojom RC oscilátore frekvenciu pomocou osciloskopu, čítača, generátora a multimetra. Napíšte namerané hodnoty do tabuľky:

f [Hz]	osciloskop	čítač	generátor	multimeter

Tabuľka 3 Meranie frekvencie RC oscilátora

4. Vyhodnoťte podľa nameraných hodnôt presnosť merania.
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam meranie frekvencie RC oscilátora?
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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.3 Stavba oscilátorov

3.3.2 Kryštálom riadený oscilátor 11 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyrobiť a odmerať frekvenciu kryštálom riadeného oscilátora:

- 1) Nácvik zapojovania prvkov kryštálom riadeného oscilátora v stavebnici.
- 2) Vedieť vyrobiť kryštálom riadený oscilátor a zmerať jeho frekvenciu.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, z akého materiálu je vyrobený kryštál:
2. Nakreslite schematickú značku kryštálu:
3. Napíšte výhodu kryštálom riadeného oscilátora:
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zapojenia kryštálom riadeného oscilátora pomocou stavebnice.
2. Nácvik zapojenia kryštálom riadeného oscilátora pomocou stavebnice.
3. Vyhotovte kryštálom riadený oscilátor podľa elektronickej schémy.
4. Odmerajte frekvenciu kryštálom riadeného oscilátora na svojom výrobku.
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam výrobu a meranie frekvencie kryštálom riadeného oscilátora?
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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.4 Stavba zmiešavačov

12 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyrobiť výrobok, ktorého súčasťou je zmiešavač:

- 1) Naučiť sa podstatu zmiešavania frekvencií v elektronike.
- 2) Poznať súčiastky ktoré tvoria zmiešavač v elektronickej schéme výrobku.
- 3) Naučiť sa merať hodnoty na zmiešavači.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, čo je zmiešavanie:

.....

2. Napíšte, ako sa volá frekvencia po zmiešavaní signálov:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zapojenia a merania na zmiešavači.
2. Samostatne vyhotovte výrobok podľa elektronickej schémy, ktorého súčasťou je zmiešavač.
3. Označte v elektronickej schéme súčiastky, ktoré tvoria zmiešavač.
4. Odmerajte na svojom výrobku frekvenciu na výstupe zmiešavača a zapíšte:
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vyhotoviť zmiešavač a jeho merania?
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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.5 Stavba modulátorov a demodulátorov 13 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyrobiť vysokofrekvenčný (VF) vysielač, ktorého súčasťou je modulátor:

- 1) Naučiť sa podstatu modulácie pre signály VF techniky.
- 2) Naučiť sa podstatu frekvenčne modulovaného (FM) modulátora .
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Nakreslite a popíšte, z čoho sa skladá VF modulovaný signál pri FM:.....

.....

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zapojenia FM vysielača .
2. Samostatne vytvorte podľa elektronickej schémy jednoduchšej FM vysielač.
3. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vyhotoviť jednoduchý FM vysielač a poznám jeho princíp činnosti?
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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.5 Stavba modulátorov a demodulátorov

14 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyrobiť FM prijímač:

- 1) Naučiť sa podstatu demodulácie pre signály VF techniky.
- 2) Naučiť sa podstatu FM demodulátora .
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Vymenujte druhy FM demodulátorov:
2. Aká je hodnota medzifrekvencie pre FM prijímač:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zapojenia FM prijímača.
2. Naučiť sa podstatu činnosti FM prijímača.
3. Nácvik zapojenia FM prijímača.
4. Napíšte, v akých zariadeniach sa prakticky využíva FM prijímač:
5. Na stavebnici samostatne zapojte FM prijímač podľa elektronickej schémy.
6. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem zapojiť FM prijímač a poznám jeho princíp činnosti?
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. Stavba základných podzostáv elektronických zariadení

15 dní

Názov témy: 3.5 Stavba modulátorov a demodulátorov 15 / 15

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť naladiť frekvenciu FM prijímača a vysielača:

- 1) Naučiť sa naladiť frekvenciu FM prijímača na signál FM vysielača.
- 2) Naučiť sa merať základné parametre FM prijímača a vysielača.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napíšte, čo je selektivita rádioprijímača:

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Praktická ukážka ladenia frekvencie FM prijímača s vysielačom.
2. Praktická ukážka merania FM prijímača a vysielača.
3. Nácvik ladenia frekvencie FM prijímača s vysielačom a merania FM prijímača a vysielača.
4. Použite svoj výrobok FM vysielača a naladíte frekvenciu v stavebnici prijímača.
5. Odmerajte základné parametre FM prijímača a vysielača.
6. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem naladiť frekvenciu FM prijímača a vysielača. Viem merať ich základné parametre?

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

KONTROLA A OŽIVENIE ELEKTRONICKÝCH CELKOV S ANALÓGOVÝMI INTEGROVANÝMI OBVODMI

Názov tematického celku: 4. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými integrovanými obvodmi(IO) 14 dní

Názov témy: 4.1 Oboznámenie sa s funkciou analógového IO, meranie,
spôsoby opravy 1 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť funkciu a použitie analógového IO :

- 1) Naučiť sa orientovať v katalógoch súčiastok analógových IO.
- 2) Vedieť zistiť parametre analógového IO podľa typového označenia.
- 3) Naučiť sa vyhľadať analógové IO na webových stránkach výrobcov.
- 4) Vedieť samostatne vyhľadať parametre analógových IO v katalógu a na webových stránkach výrobcov.
- 5) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

S akým signálom pracujú analógové IO:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka katalógov súčiastok analógových IO.
2. Praktická ukážka spôsobov vyhľadávania parametrov v katalógoch súčiastok
3. Naučiť sa určovať vývody (piny) analógových IO.
4. Nakreslite puzdro daného analógového IO a určte jeho vývody:

(obrázok puzdra)

pin 1 pin 2 pin 3

pin 4 pin 5

.....



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

5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam určovanie a vyhľadávanie analógových IO a ich parametrov?
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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

Názov témy: 4.1 Oboznámenie sa s funkciou analógového IO, meranie,
spôsoby opravy 2/14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyrobiť jednoduché zariadenie s použitím analógového IO:

- 1) Naučiť sa vyrobiť jednoduché zariadenie s použitím analógového integrovaného obvodu (IO) podľa elektronickej schémy.
- 2) Naučiť sa montáž chladičov pre chladenie analógových IO.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napíšte, na čo slúži chladič polovodičových obvodoch:

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zapojenia analógového IO v stavebnici.
2. Naučiť sa vybrať a namontovať vhodný chladič pre analógové IO.
3. Praktická ukážka montáže chladičov.
4. Samostatne vyhotovte podľa elektronickej schémy jednoduché zariadenie s použitím analógového IO.
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vyhotovenie jednoduchého zariadenia s použitím analógového IO?
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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

Názov témy: 4.1 Oboznámenie sa s funkciou analógového IO,
meranie, spôsoby opravy 3/14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť základné merania na analógových IO:

- 1) Naučiť sa spôsoby merania analógových IO.
- 2) Naučiť sa zapájať meracie prístroje pre merania analógových IO.
- 3) Naučiť sa porovnať namerané hodnoty s hodnotami udanými technickými parametrami.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napište, aké analógové meracie prístroje poznáte:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktické ukážky spôsobov merania analógových IO.
2. Nácvik zapájania meracích prístrojov.
3. Samostatné meranie určených parametrov na výrobku podľa blokovej schémy zapojenia meracích prístrojov:
4. Dodržať BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam základné merania na analógových IO?
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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

Názov témy: 4.1 Oboznámenie sa s funkciou analógového IO, meranie,
spôsoby opravy 4/14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť spôsoby opráv elektronických zariadení s použitím
analógových IO:

- 1) Naučiť sa vyhľadávať poruchy na elektronickom zariadení s použitím analógových IO.
- 2) Naučiť sa spôsoby opráv elektronických zariadení.
- 3) Nácvik diagnostiky poruchy na zariadení s analógovým IO.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napište spôsoby vyhľadávania porúch na zariadení s analógovým IO:

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka spôsobov diagnostiky simulovaných porúch na elektronickom zariadení s analógovým IO .
2. Nácvik diagnostiky simulovaných porúch na elektronickom zariadení s analógovým IO (stavebnica).
3. Samostatne vyhľadajte simulované poruchy na vašom výrobku s analógovým IO
4. Dodržte BOZP pri práci.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam spôsoby opráv porúch na elektronických zariadeniach s analógovým IO?

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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

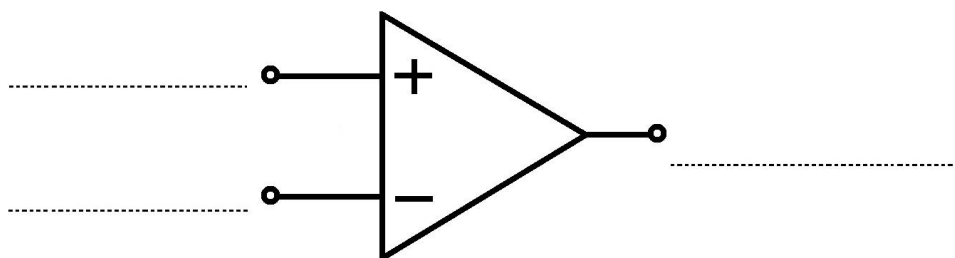
Názov témy: 4.2 Funkcia obvodov s operačnými zosilňovačmi (OZ),
meranie, spôsob opravy 5 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť funkciu obvodov s OZ:

- 1) Naučiť sa vlastnosti OZ.
- 2) Naučiť sa princíp činnosti a použitie OZ.
- 3) Naučiť sa orientovať v katalógoch súčiastok OZ.
- 4) Vedieť zistiť parametre OZ podľa typového označenia .
- 5) Naučiť sa vyhľadať OZ na webových stránkach výrobcov.
- 6) Vedieť samostatne vyhľadať parametre OZ v katalógu a na webových stránkach výrobcov.
- 7) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Popíšte vstupy a výstup OZ na schematickej značke v obrázku:



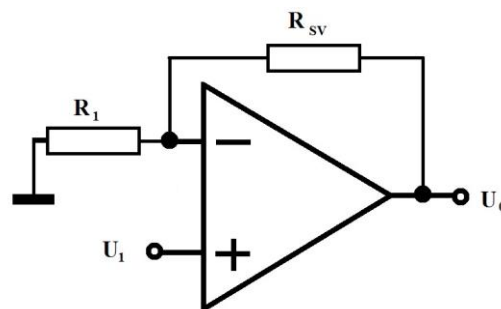
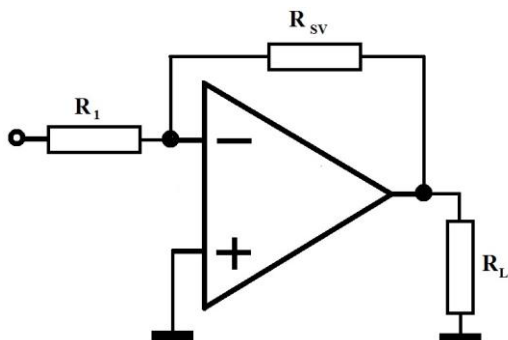
Obrázok 8 OZ

2. Napíšte, čo je to drift OZ:



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

3. Napíšte, ktoré zapojenie OZ je invertujúci a neinvertujúci zosilňovač:



Obrázok 9 Zapojenia OZ

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka katalógov súčiastok OZ.
2. Praktická ukážka spôsobov vyhľadávania parametrov v katalógoch súčiastok.
3. Naučiť sa určovať vývody (piny) OZ.
4. Nakreslite puzdro daného OZ a určte jeho vývody:
(obrázok puzdra:)

pin 1	pin 2	pin 3
pin 4	pin 5	pin 6
pin 7	pin 8	

5. Naučiť sa otestovať funkčnosť OZ pomocou vhodného testera.
6. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vlastnosti, technické parametre a zisťovanie parametrov OZ?
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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

Názov témy: 4.2 Funkcia obvodov s operačnými zosilňovačmi,
meranie, spôsob opravy 6 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyrobiť jednoduché zariadenie s použitím OZ:

1. Naučiť sa vyrobiť jednoduché zariadenie s použitím OZ podľa elektronickej schémy.
2. Naučiť sa zásady práce s OZ.
3. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, čo znamená pojem integrovaná súčiastka :

.....

2. Napíšte, čo znamená označenie tranzistora MOS FET:

Postup nadobúdania zručností:

1. Naučiť sa zásady práce s OZ.

2. Praktická ukážka zapojenia OZ v stavebnici.

3. Naučiť sa testovať funkčnosť OZ pred ich použitím.

4. Samostatne vyhotovte podľa elektronickej schémy jednoduché zariadenie s použitím OZ.

5. Napíšte základné zásady práce s OZ:

.....

.....

6. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vyhotovenie jednoduchého zariadenia s použitím OZ?

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. Kontrola a oživenie elektronických celkov s analógovými IO 14 dní

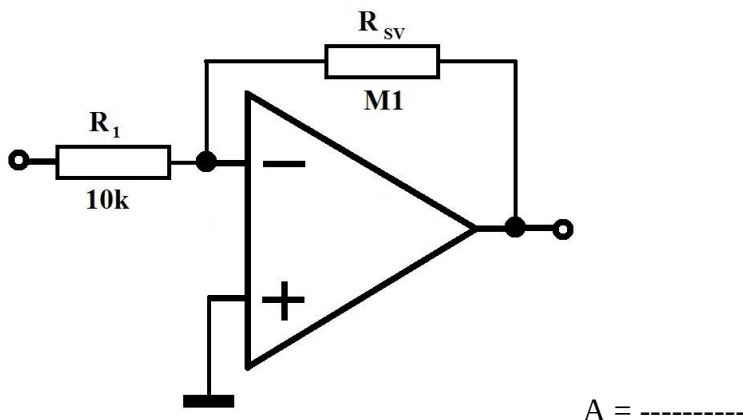
Názov témy: 4.2 Funkcia obvodov s operačnými zosilňovačmi, meranie, spôsob opravy 7 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť základné merania na OZ pomocou meracích prístrojov:

- 1) Naučiť sa spôsoby merania na invertujúcom a neinvertujúcom OZ.
- 2) Naučiť sa zapájať meracie prístroje pre meranie na OZ.
- 3) Naučiť sa porovnať namerané hodnoty s hodnotami udanými technickými parametrami.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Vypočítajte zosilnenie invertujúceho zosilňovača podľa schémy na obrázku:



Obrázok 10 Invertujúci OZ

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktické ukážky spôsobov merania na invertujúcom a neinvertujúcom OZ.



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

2. Nácvik zapájania meracích prístrojov.
3. Samostatne odmerajte určené parametre na výrobku podľa blokovej schémy zapojenia meracích prístrojov:
4. Dodržať BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam základné merania na invertujúcom a neinvertujúcom OZ?
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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

Názov témy: 4.2 Funkcia obvodov s operačnými zosilňovačmi,
meranie, spôsob opravy 8 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť základné merania na OZ pomocou osciloskopu:

- 1) Naučiť sa spôsoby merania na OZ pomocou osciloskopu.
- 2) Naučiť sa zapojiť osciloskop pre meranie na OZ.
- 3) Naučiť sa porovnať namerané hodnoty s hodnotami udanými technickými parametrami.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Vysvetlite skratky názvov blokov blokovej schémy osciloskopu:

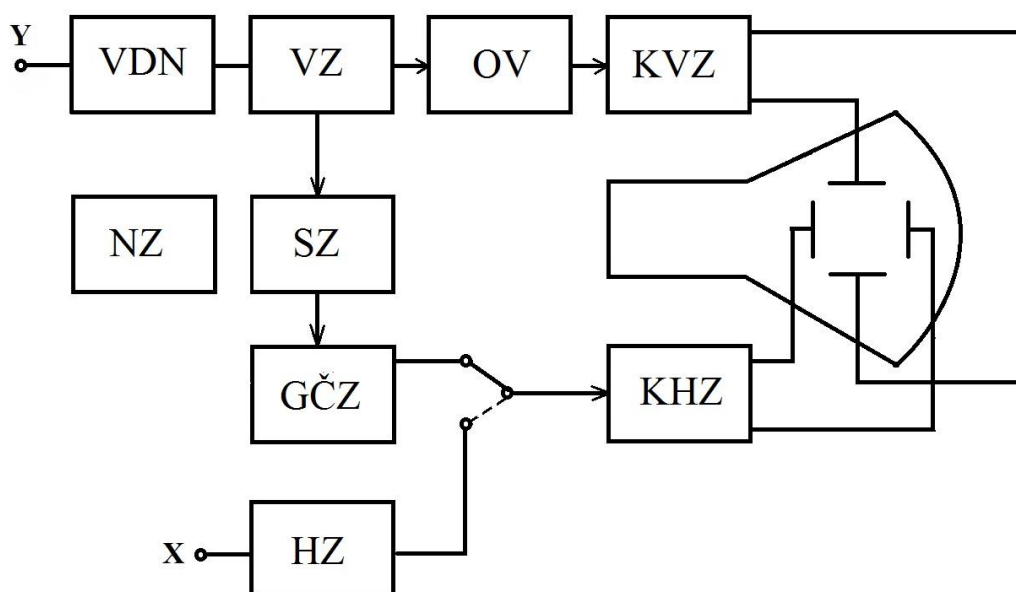
.....

.....

.....

.....

.....



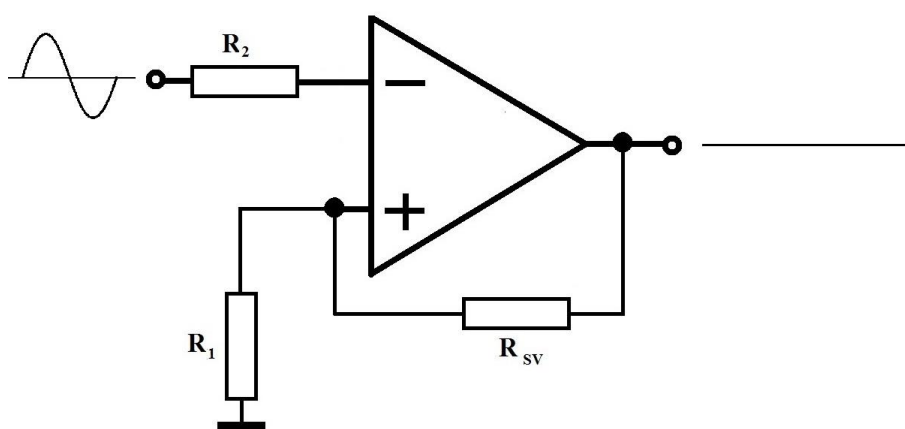
Obrázok 11 Bloková schéma osciloskopu



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 merania na OZ pomocou osciloskopu.
2. Nácvik zapájania a práce s osciloskopom.
3. Samostatne zapojte podľa elektronickej schémy Schmittov klopný obvod s OZ a odmerajte pomocou osciloskopu OZ. Nakreslite tvar výstupného napätia do obrázku:



Obrázok 12 Schmittov klopný obvod s OZ

4. Dodržať BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam základné merania na OZ pomocou osciloskopu?
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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

Názov témy: 4.2 Funkcia obvodov s operačnými zosilňovačmi,
meranie, spôsoby opravy 9 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť spôsoby opráv elektronických zariadení s použitím OZ:

- 1) Naučiť sa vyhľadávať poruchy na elektronickom zariadení s použitím OZ.
- 2) Naučiť sa spôsoby opráv na elektronických zariadeniach s OZ.
- 3) Nácvik diagnostiky poruchy na zariadení s OZ.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napíšte, čo spôsobuje poškodenie OZ pri jeho nesprávnej manipulácii:

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka spôsobov diagnostiky simulovaných porúch na elektronickom zariadení s OZ.
2. Nácvik diagnostiky simulovaných porúch na elektronickom zariadení s OZ (stavebnica).
3. Samostatne vyhľadajte simulované poruchy na vašom výrobku s OZ.
4. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam spôsoby opráv porúch na elektronických zariadeniach s OZ?
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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

Názov témy: 4.3 Kontrola obvodov s integrovanými stabilizátormi
napätia 10 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať základné druhy a použitie integrovaných
stabilizátorov napätia v obvodoch:

- 1) Naučiť sa vyhľadať a určiť typ integrovaného stabilizátora a vedieť vyhľadať jeho parametre v katalógoch.
- 2) Poznať podľa typového označenia puzdra jeho využitie v obvodoch stabilizovaného zdroja.
- 3) Naučiť sa základné zapojenia integrovaného stabilizátora v obvode.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte výhody použitia integrovaného stabilizátora:

.....

2. Napíšte, koľko vývodov má integrovaný stabilizátor:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka rôznych druhov integrovaných stabilizátorov.
2. Nácvik spôsobu vyhľadávania technických parametrov integrovaných stabilizátorov v katalógoch a na webových stránkach výrobcov.
3. Dopíšte pod vývody integrovaných stabilizátorov kladného a záporného napätia ich označenie:

78XX

1

2

3



79XX

1

2

3



Obrázok 13 Puzdra integrovaných stabilizátorov



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

4. Samostatne určte technické parametre predloženého integrovaného stabilizátora podľa typového označenia na jeho puzdre:

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

5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vyhľadávanie a určovanie technických parametrov integrovaných stabilizátorov?

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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

Názov témy: 4.3 Kontrola obvodov s integrovanými stabilizátormi
napätia 11 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť základné zapojenia a merania na integrovaných stabilizátoroch napätia v obvodoch:

- 1) Naučiť sa základné zapojenia integrovaného stabilizátora ..
- 2) Naučiť sa základné merania na integrovanom stabilizátore.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, prečo potrebujú elektronické obvody stabilizované napätie:
.....
2. stabilizátora:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zapojenia integrovaných stabilizátorov v stavebnici.
2. Praktická ukážka merania integrovaného stabilizátora v obvode.
3. Samostatne urobte kontrolu obvodu s integrovaným stabilizátorom v stavebnici.
4. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam základné zapojenia a merania na integrovaných stabilizátoroch napätia?
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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

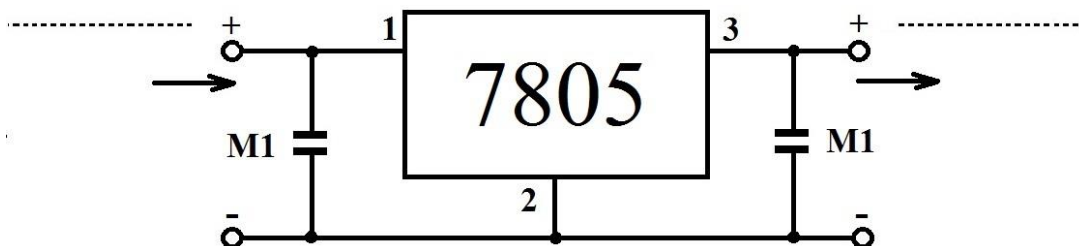
Názov témy: 4.3 Kontrola obvodov s integrovanými stabilizátormi
napätia 12 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť zhotoviť jednoduchý obvod s integrovaným stabilizátorom napätia:

- 1) Naučiť sa zhotoviť jednoduchý obvod s integrovaným stabilizátorom napätia .
- 2) Naučiť sa montáž chladiča na integrovaný stabilizátor.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napíšte, aká je hodnota vstupného a výstupného napätia v zapojení obvodu integrovaného stabilizátora na obrázku:



Obrázok 14 Zapojenie integrovaného stabilizátora 7805

Postup nadobúdania zručností:

1. Nakreslite elektronickú schému jednoduchého stabilizovaného zdroja.
2. Samostatne zhotovte jednoduchý stabilizovaný zdroj s integrovaným stabilizátorom napätia podľa navrhutej elektronickej schémy .
3. Odmerajte vstupné a výstupné hodnoty napätia výrobku.
4. 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 návrh a zhotovenie jednoduchého obvodu stabilizovaného zdroja napätia ?

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. Kontrola a oživenie elektronických celkov
s analógovými IO 14 dní

Názov témy: 4.3 Kontrola obvodov s integrovanými stabilizátormi
napätia 13 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť zhotoviť jednoduchý obvod s regulovateľným integrovaným stabilizátorom napätia:

- 1) Naučiť sa zhotoviť jednoduchý obvod s regulovateľným integrovaným stabilizátorom napätia .
- 2) Naučiť sa merať parametre regulovateľného integrovaného stabilizátora
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, aká je výhoda regulovateľného integrovaného stabilizátora:
2. Dopíšte vývody regulovateľných integrovaných stabilizátorov pre kladnú a zápornú vetvu napájacieho napätia /ich označenie:

LM317

1
2
3



LM337

1
2
3

Obrázok 15 Puzdra regulovateľných integrovaných stabilizátorov



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. Vyhotovte podľa elektronickej schémy jednoduchý regulovateľný stabilizovaný zdroj a v merných bodoch urobte meranie.
2. Namerané hodnoty porovnajte s hodnotami udanými technickými parametrami výrobku:
3. Odmerajte a zapíšte rozsah regulácie výstupného napätia výrobku:
4. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam návrh, zhotovenie a meranie jednoduchého regulovateľného zdroja stabilizovaného napätia?
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. Kontrola a oživenie elektronických celkov	
	s analógovými IO	14 dní
Názov témy:	4. 4 Súborná práca	14 / 14

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť skompletizovať zhotovené výrobky s analógovými IO do funkčného celku:

- 1) Naučiť sa robiť kontrolu oživených celkov.
- 2) Naučiť sa kompletizovať zhotovené výrobky do funkčného celku.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napište, čo znamená L, S, T v typovom označení integrovaného stabilizátora:

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka kompletizácie výrobkov do funkčného celku.
2. Samostatne urobte kompletizáciu vašich výrobkov do funkčného celku.
3. Samostatne skontrolujte meraním funkčnosť celku.
4. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam kompletizáciu a kontrolu výrobkov s analógovými IO do funkčného celku?
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

FUNKCIE, MERANIE A OPRAVY ŠPECIFICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZARIADENÍ

Názov tematického celku: 5. Funkcie, meranie a opravy špecifických a elektronických zariadení 9 dní

Názov témy: 5.1 Spínacie obvody – stavba a overenie funkcie 1 /9

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť spôsoby spínania elektrických obvodov a druhy použitých súčiastok na spínanie:

- 1) Naučiť sa druhy spínacích prvkov.
- 2) Naučiť sa princíp spínania kontaktnými a bezkontaktnými prvkami.
- 3) Vedieť použiť spínacie prvky v elektrotechnike a poznať ich význam.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napište druhy bezkontaktných spínačov:
2. Napište výhody bezkontaktného spínania:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka kontaktných a bezkontaktných spínacích súčiastok.
2. Praktická ukážka vyhľadávania technických parametrov spínacích súčiastok v katalógoch a na webových stránkach výrobcov.
3. Samostatne vyhľadajte a určte technické parametre predložených spínacích súčiastok.
4. Praktická ukážka jednoduchého obvodu s rôznymi spínacími prvkami na stavebnici.
5. Nácvik správnej voľby spínacieho prvku vo vybranom obvode.



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

6. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam spôsoby spínania elektrických obvodov a druhy použitých súčiastok na spínanie?
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. Funkcie, meranie a opravy špecifických
a elektronických zariadení 9 dní

Názov témy: 5.1 Spínacie obvody – stavba a overenie funkcie 2 /9

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť zhotoviť podľa elektronickej schémy spínací obvod
s využitím tranzistora:

- 1) Naučiť sa princíp činnosti jednoduchého spínacieho obvodu s tranzistorom.
- 2) Naučiť sa zostaviť jednoduchý spínací obvod s tranzistorom.
- 3) Naučiť sa meraním overiť funkciu spínacieho obvodu s tranzistorom.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite, ako pracuje tranzistor ako spínač:
.....
2. Napíšte, koľko vrstvová súčiastka je tyristor:
3. Nakreslite schematickú značku tyristora:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka elektronickej schémy a činnosti zapojenia elektronického obvodu s tranzistorom a tyristorom na stavebnici.
2. Nácvik zapojenia elektronického obvodu s tranzistorom a tyristorom na stavebnici, kontrola meraním.
3. Popíšte činnosti spínacieho obvodu s tranzistorom:
.....
.....
.....



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

4. Samostatne vyhotovte jednoduchý spínací obvod s tranzistorom podľa elektronickej schémy.
5. Samostatne skontrolujte meraním funkčnosť obvodu.
6. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zhotovenie a meranie spínacieho obvodu s využitím tranzistora?
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. Funkcie, meranie a opravy špecifických
a elektronických zariadení 9 dní

Názov témy: 5.2 Impulzové a tvarovacie obvody – funkcia, meranie
3 /9

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať princíp a použitie impulzových a tvarovacích
obvodov:

- 1) Naučiť sa druhy lineárneho a nelineárneho tvarovania impulzov.
- 2) Poznať princíp činnosti impulzových a tvarovacích obvodov.
- 3) Vedieť použiť a poznať význam impulzových a tvarovacích obvodov
v elektrotechnike.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Nakreslite tvar derivovaného a integrovaného impulzu:
2. Napíšte využitie impulzovej techniky:
3. Napíšte, ktorými súčiastkami sa vytvárajú impulzy:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka impulzových a tvarovacích obvodov na stavebnici.
2. Praktická ukážka merania impulzov pomocou osciloskopu.
3. Nácvik základných zapojení impulzových a tvarovacích obvodov na stavebnici.
4. Nácvik meraní impulzov pomocou osciloskopu.
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam princíp a použitie impulzových a tvarovacích obvodov?
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. Funkcie, meranie a opravy špecifických a elektronických zariadení 9 dní

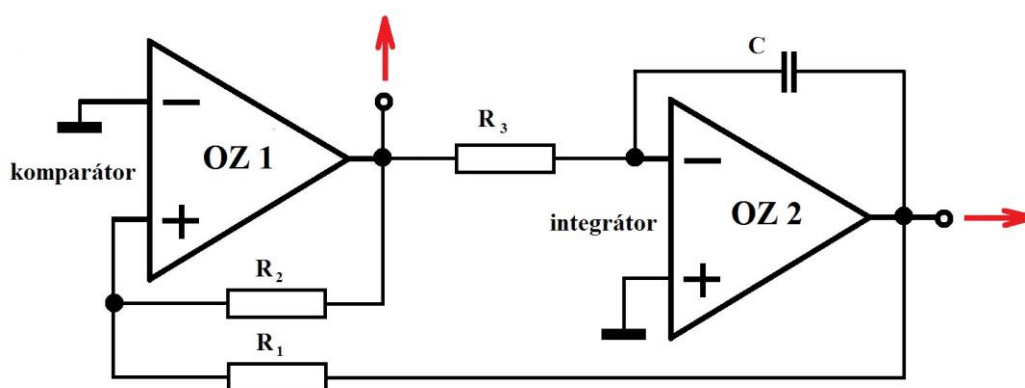
Názov témy: 5.2 Impulzové a tvarovacie obvody – funkcia, meranie 4 /9

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť zostrojiť a merať na impulzových a tvarovacích obvodoch:

- 1) Naučiť sa zostrojiť impulzové a tvarovacie obvody.
- 2) Naučiť sa merať na impulzových a tvarovacích obvodoch.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Nakreslite tvary impulzov na výstupe komparátora a integrátora:



Obrázok 16 Generátor funkcií

2. Napíšte charakteristické znaky impulzu:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka impulzových a tvarovacích obvodov na skúšobnej doske.
2. Praktická ukážka merania impulzov pomocou čítača.



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

3. Nácvik zapojení impulzových a tvarovacích obvodov podľa elektronickej schémy na skúšobnej doske.
4. Nácvik meraní impulzov pomocou čítača.
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem zostrojiť impulzové a tvarovacie obvody?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Viem merať na impulzových a tvarovacích obvodoch?

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. Funkcie, meranie a opravy špecifických
a elektronických zariadení

9 dní

Názov témy: 5.3 Číslicové obvody – funkcia, meranie

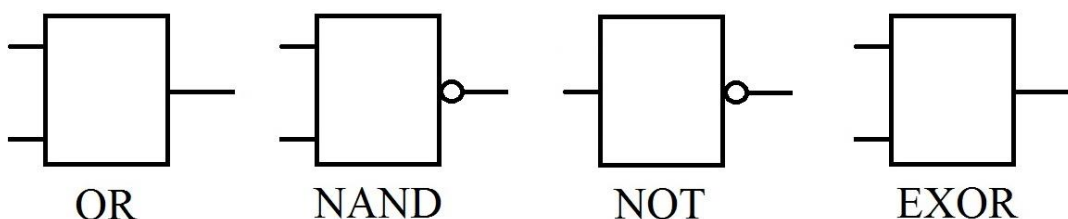
5 /9

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať princíp činnosti základných logických obvodov:

- 1) Poznať technológiu výroby logických obvodov. Druhy.
- 2) Poznať princíp činnosti základných logických obvodov.
- 3) Vedieť použiť základné logické obvody a poznať ich význam.
- 4) Vedieť určovať vývody integrovaných číslicových obvodov.
- 5) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Dokreslite do schematických značiek logických obvodov ich symboly, ktoré charakterizujú príslušnú logickú funkciu:



Obrázok 17 Schematické značky logických obvodov

2. Napíšte do tabuľky výstup uvedených logických funkcií:

prvý vstup	druhý vstup	výstup logickej funkcie:		
		AND	OR	EXOR
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Tabuľka 4 Logické funkcie



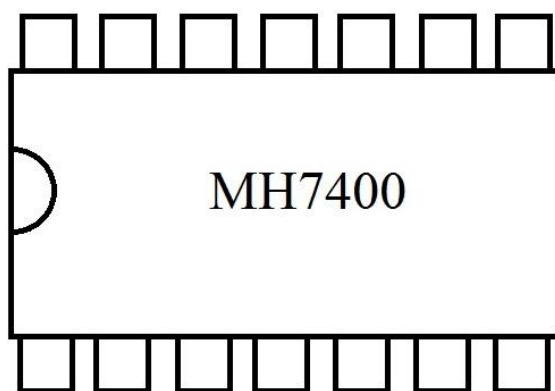
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania

Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka druhov puzdier a typového označenia logických IO.
2. Praktická ukážka určovania vývodov logických IO podľa katalógov a webových stránok výrobcov.
3. Napíšte do obrázka 18 číslovanie vývodov IO.



Obrázok 18 Číslovanie vývodov logického IO

4. Nácvik určovania vývodov logických IO podľa katalógov a webových stránok výrobcov.
5. Praktická ukážka zapojenia základných logických obvodov na stavebnici.
6. Nácvik zapojenia základných logických obvodov na stavebnici.
7. Dodržte BOZP pri práci.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam princíp činnosti základných logických obvodov a viem určovať vývody logických IO?
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

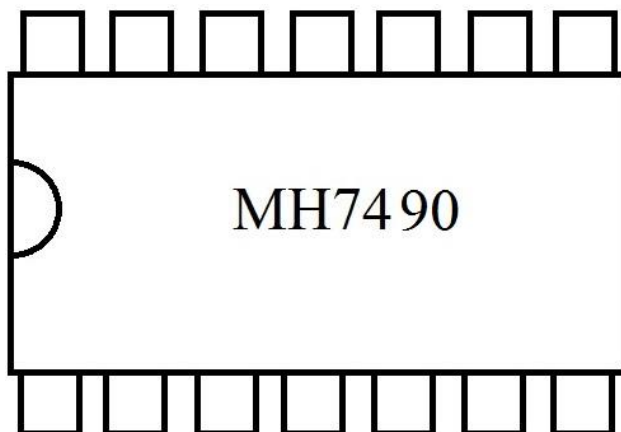
Názov tematického celku: 5. Funkcie, meranie a opravy špecifických
a elektronických zariadení 9 dní
Názov témy: 5.3 Číslicové obvody – funkcia, meranie 6 /9

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť merať základné logické obvody.

- 1) Naučiť sa určiť vývody napájania a vedieť merať ich hodnoty.
- 2) Naučiť sa merať logické stavy vývodov pomocou meracích prístrojov a logickej sondy.
- 3) Naučiť sa meraním zistiť činnosť logického obvodu.
- 4) Naučiť sa zapojiť jednoduchý logický obvod.
- 5) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Dokreslite do puzdra logického IO MH 7490 napájanie:



Obrázok 19 Logický obvod MH7490

2. Napíšte, na čo slúži logická sonda:



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 merania logických IO meracím prístrojom a logickou sondou.
2. Vymenujte zásady, ktoré treba dodržať pri práci s logickými obvodmi vyrobenými technológiou CMOS:
.....
.....
3. Napíšte napät'ové hladiny logických stavov pre TTL obvody:
.....
.....
4. Napíšte, ako určujeme logické stavy pri logických IO vyrobených technológiou CMOS:.....
.....
.....
5. Nácvik merania logických IO meracím prístrojom a logickou sondou.
6. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam merania logických IO meracím prístrojom a logickou sondou?
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. Funkcie, meranie a opravy špecifických
a elektronických zariadení 9 dní
Názov témy: 5.3 Číslicové obvody – funkcia, meranie 7 /9

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť zostaviť jednoduchý kombinačný logický obvod:

- 1) Naučiť sa zostaviť jednoduchý kombinačný logický obvod.
- 2) Naučiť sa merať logické stavy vývodov kombinačného logického obvodu.
- 3) Naučiť sa meraním zistiť činnosť kombinačného logického obvodu.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napíšte, čo znamená pojem kombinačný logický obvod:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka zostavenia kombinačného logického obvodu na stavebnici.
2. Praktická ukážka merania logických stavov vývodov kombinačného logického obvodu meracími prístrojmi a logickou sondou.
3. Samostatne zostavte jednoduché zariadenie s využitím kombinačných obvodov podľa logickej schémy.
4. Odmerajte logické stavy vstupov a výstupu kombinačného obvodu pomocou meracích prístrojov a logickej sondy.
5. Porovnajte výsledky merania.....
6. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zostavenie a meranie kombinačného logického obvodu?
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: 5. Funkcie, meranie a opravy špecifických
a elektronických zariadení 9 dní
Názov témy: 5.4 Súborná práca 8 / 9

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vyrobiť a merať elektronické zariadenie s využitím kombinačných logických obvodov:

- 1) Naučiť sa vyrobiť elektronické zariadenie s využitím kombinačných logických obvodov.
- 2) Naučiť sa merať elektronické zariadenie s využitím kombinačných logických obvodov.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napište, na čo sa používajú kombinačné logické obvody:

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Samostatne navrhnuť a vyrobiť elektronické zariadenie s využitím kombinačného obvodu podľa schémy.
2. Samostatne skontrolovať funkčnosť zapojenia meraním.
3. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem samostatne vyrobiť a merať elektronické zariadenie s využitím kombinačných logických obvodov?
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: 5. Funkcie, meranie a opravy špecifických
a elektronických zariadení 9 dní

Názov témy: 5.5 Meranie na špecifických zariadeniach CNC strojov,
robotov, spôsob diagnostiky a opráv 9 / 9

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť merať na špecifických zariadeniach CNC strojov,
robotov. Poznať spôsob diagnostiky a opráv:

- 1) Naučiť sa základné merania na CNC strojoch a robotoch.
- 2) Naučiť sa spôsoby diagnostiky a opravy .
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

Napíšte, čo znamená skratka CNC:

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka základného merania na CNC stroji.
2. Nácvik základného merania na CNC stroji.
3. Praktická ukážka spôsobov diagnostiky a opráv.
4. Nácvik spôsobov diagnostiky a opráv .
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam základy merania a spôsoby diagnostiky a opráv CNC strojov?
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

PAMÄTE – PRECVIČOVANIE NA PRÍKLADOCH

Názov tematického celku: 6. Pamäte – precvičovanie na príkladoch

5 dní

Názov témy:

6.1 Princíp programovania pamätí PROM a EPROM

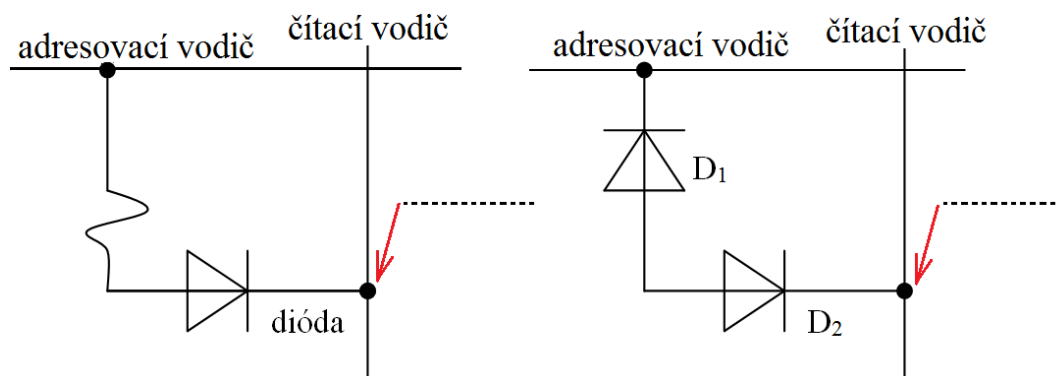
1 / 5

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vysvetliť princíp programovania pamätí a ich využitie v praxi:

- 1) Vedieť rozdiel medzi pamäťami RWM a ROM.
- 2) Vedieť princíp programovania pamätí ROM.
- 3) Vedieť princíp programovania pamäti ROM s tavnými spojmi.
- 4) Vedieť princíp programovania pamäti ROM prierazom diódy.
- 5) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, aká logická úroveň je na čítacom vodiči v pamäťových bunkách na obrázku:



Obrázok 20 Pamäťové bunky PROM

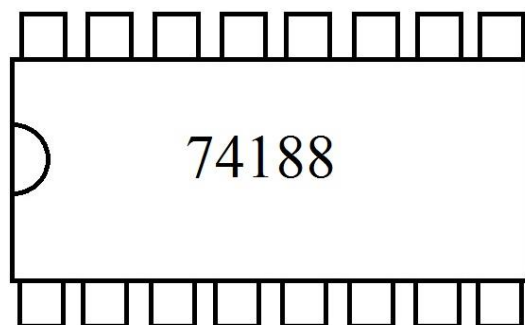
2. Napíšte, čo znamenajú skratky PROM a EPROM:



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 rôznych druhov pamätí, ich puzdier a spôsob vyhľadania v katalógoch a na webových stránkach ich výrobcov.
2. Praktická ukážka čítania údajov z pamäti MROM.
3. Praktická ukážka zápisu do pamäti PROM pomocou programátora.
4. Samostatne skontrolujte stav celého pamäťového priestoru a zapíšte konkrétne údaje do prázdneho pamäťového priestoru pomocou programátora.
5. Vyhľadajte v katalógu pamäť 74188 a napíšte ako sú v nej organizované údaje:
.....
6. Napíšte do na sledujúceho obrázka adresové vstupy:



Obrázok 21 IO 74188

7. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam princíp programovania pamätí a ich využitie v praxi?
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

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka rôznych druhov statických pamätí, ich puzdier a spôsob vyhlľadania v katalógoch a na webových stránkach ich výrobcov.
2. Praktická ukážka pripojenia statických pamätí RWM - SRAM k obvodu procesorov.
3. Nácvik pripojovania statických pamätí RWM - SRAM k obvodu procesorov.
4. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam princíp pripojenia statických pamätí RWM - SRAM k obvodu procesorov?
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: 6. Pamäte – precvičovanie na príkladoch

5 dní

Názov témy:

6.2 Princíp pripojenia statických pamätí RAM k obvodu
procesorov, princíp čítania , zápisov

3/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vysvetliť princíp čítania a zápisu do statickej pamäte RAM:

- 1) Poznať princíp čítania zo statickej pamäte RWM – SRAM.
- 2) Poznať princíp zápisu do statickej pamäte RWM – SRAM.
- 3) Vedieť zapojiť statickú pamäť RWM – SRAM do obvodu procesora.
- 4) Vedieť pracovať (zapísať a čítať) so statickou pamäťou RWM – SRAM.
- 5) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite skratky vývodov statických pamätí WE a RE:
2. Napíšte, aké vlastnosti má statická pamäť RWM:

Postup nadobúdania zručností:

1. Samostatne vyhľadajte v katalógu IO 74172 a napíšte, akú má kapacitu:
2. Napíšte, aký obvod tvorí základ elektronickej statickej pamäte RWM:
3. Praktická ukážka zápisu a čítania statickej pamäte RWM – SRAM.
4. Nácvik zápisu a čítania statickej pamäte RWM – SRAM.
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam čítanie a zápis do statickej pamäti RWM - SRAM?
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: 6. Pamäte – precvičovanie na príkladoch 5 dní

Názov témy: 6.2 Princíp pripojenia dynamických pamätí RWM k obvodu procesorov, princíp čítania, zápisov a zotavovací cyklus 4 /5

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vysvetliť princíp pripojenia dynamických pamätí RWM – DRAM k obvodu procesorov:

- 1) Poznať princíp činnosti dynamických pamätí RWM – DRAM.
- 2) Vedieť pripojiť dynamické pamäte RWM – DRAM k obvodu procesorov.
- 3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

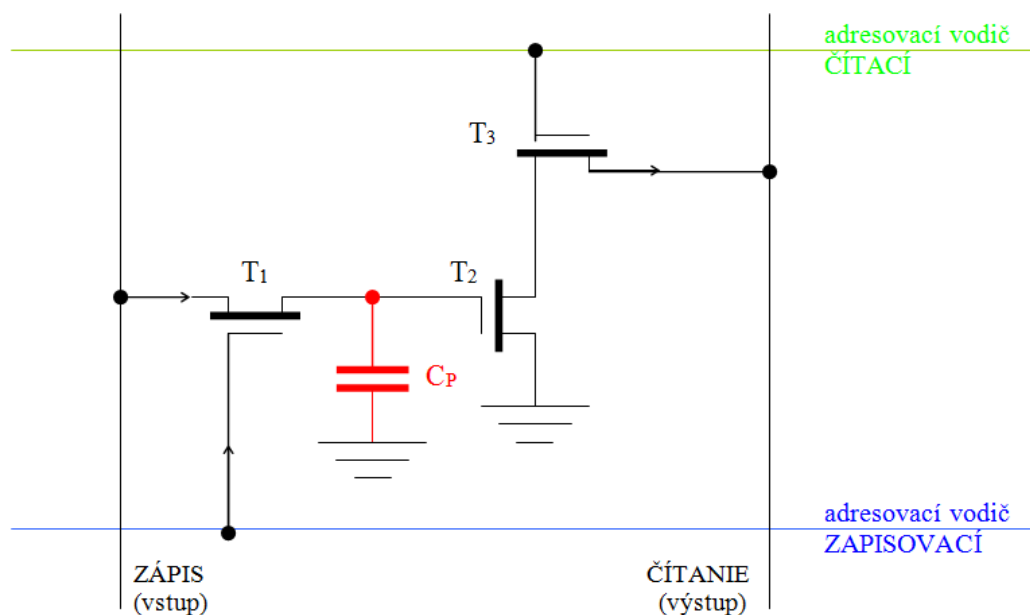
Teoretické východiská:

1. Napíšte, ako rozdeľujeme polovodičové pamäte podľa technológie výroby :

.....

2. Napíšte, ktorými vodičmi z obrázka aktivujete zápis do pamäťovej bunky:

.....



Obrázok 23Dynamická pamäťová bunka RWM – DRAM



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, aký je princíp dynamickej pamäte RAW - DRAM:
.....
2. Praktická ukážka rôznych druhov dynamických pamätí, ich puzdier a spôsob vyhľadania v katalógoch a na webových stránkach ich výrobcov.
3. Praktická ukážka pripojenia dynamických pamätí RWM – DRAM k obvodom procesorov.
4. Nácvik pripojovania dynamických pamätí RWM - DRAM k obvodom procesorov.
5. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam princíp pripojenia dynamických pamätí RWM – DRAM k obvodu procesorov?
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: 6. Pamäte – precvičovanie na príkladoch

5 dní

Názov témy: 6.2 Princíp pripojenia dynamických pamätí RWM k obvodu procesorov, princíp čítania , zápisov a zotavovací cyklus 5/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vysvetliť princíp čítania, zápisu a zotavovacieho cyklu v dynamickej pamäti RWM – DRAM:

- 1) Poznať princíp čítania z dynamickej pamäte RWM – DRAM.
- 2) Poznať princíp zápisu do dynamickej pamäte RWM – DRAM.
- 3) Vedieť vysvetliť význam zotavovacieho cyklu v dynamickej pamäti RWM – DRAM.
- 4) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pojem pamäťová matica:.....
.....
2. Vysvetlite a napíšte dôvod zotavovacieho cyklu dynamickej pamäte:
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Vyhľadajte IO: MHB2114 , MHB4116 a určte či ide o pamäť RWM statickú alebo dynamickú:
.....
2. Praktická ukážka zápisu a čítania dynamickej pamäte RWM – DRAM.
3. Nácvik zápisu a čítania dynamickej pamäte RWM – DRAM.
4. Dodržte BOZP pri práci .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam čítanie a zápis do dynamickej pamäte RWM - DRAM ?
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

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 organizáciou pracoviska, správne
pracovať podľa STN - Slovenská technická norma 200 700:

- Naučiť sa dodržiavať BOZP na pracovisku .
- Správne používať ochranné pomôcky a pracovný odev.
- Dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte skratku pre označenie Slovenských noriem používaných v strojárskych praxi:
.....
- Napíšte 3 výhody používania noriem v praxi:
.....
- Ako sa snažíme predchádzať úrazom na pracovisku?
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Zdôvodnite význam používania ochranných pomôcok a predpísaného pracovného
odevu pri práci.
.....
.....
- Na základe výkladu majstra odborného výcviku popíšte prvú pomoc pri úraze
elektrickým prúdom.
.....
.....



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

3. Na základe praktickej ukážky predved'te masáž srdca na figuríne.

4. Vysvetlite, čo znamená 5T prvej pomoci pri šoku:

.....

.....

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

SÚSTRUŽENIE

Názov tematického celku: 2. Sústruženie

11 dní

Názov témy:

2.1 Organizácia pracoviska, BOZP, opakovanie učiva
prvého ročníka

1/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť správne pracovať podľa STN 200 701:

- Správne používať ochranné pomôcky a pracovný odev.
- Určiť bezpečné spôsoby upínania.
- Správne ovládať a obsluhovať sústruhy.

Teoretické východiská:

- Uvedte základné príčiny porušovania pravidiel bezpečnosti práce.
.....
- Vymenujte 5 druhov sústruhov a 5 hlavných častí hrotového sústruhu.
.....
.....
.....
- Napište, od čoho závisí dosiahnutá kvalita povrchu (drsnosť) pri sústružení.
.....
.....
- Vymenujte spôsoby upnutia sústružníckych nožov a osoých nástrojov na sústruhu.
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Napište kritériá, podľa ktorých volíme rezné podmienky pri sústružení.
.....
- Navrhните spôsoby upínania materiálu na sústruhu pre daný materiál.
.....
.....



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

3. Popíšte druhy vznikajúcich triesok na sústruhu.

.....
.....

3. Dodržte zásady BOZP pri sústružení.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám organizáciu pracoviska, ovládam BOZP a viem obsluhovať sústruh?
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. Sústruženie 11 dní

Názov témy: 2.2 Valcové plochy
2.2.1 Vonkajšie valcové plochy 2/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Pri sústružení vonkajších valcových plôch sa naučiť:

- a) Upínať materiál do univerzálneho skľučovadla.
- b) Upínať do skľučovadla s podopretým hrotom.
- c) Vyrovnáť a vystrediť materiál.
- d) Vedieť nastaviť rezné podmienky pre sústruženie.
- e) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- 1. Vymenujte 4 súčiastky s vonkajšími valcovými plochami.
.....
- 2. Vysvetlite pojmy hrubovanie, hľadenie, jemné sústruženie.
.....
.....
- 3. Napíšte 3 rozdiely medzi hrubovaním a hľadením.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- 1. Navrhnete spôsob upnutia materiálu pre veľkosť materiálu $\varnothing 30 \times 150$.
.....
.....
- 2. Popíšte postup vystredenia obrobku pomocou číselníkového odchýlkomera.
.....
.....



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

3. Vymenujte chyby pri nastavení reznej rýchlosti pri tvorení plynulej triesky.

.....
.....

4. Dodržte zásady BOZP .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam upínanie materiálu a výpočet rezných podmienok 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: 2. Sústruženie

11 dní

Názov témy: 2.2 Valcové plochy

2.2.1 Vonkajšie valcové plochy 3/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Sústružiť vonkajšie valcové plochy pri použití dorazov na lôžku:

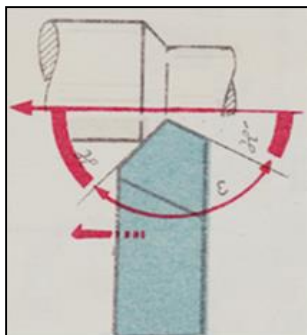
- Určiť správny pracovný postup pri hrubovaní a hladení.
- Vedieť výhody pri sústružení s dôrazmi a bez dorazov.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, od čoho závisí tvar sústružníckeho noža pri hrubovaní.

.....

2. Pomenujte uhly sústružníckeho noža na obrázku:



χ

ϵ

χ'

Obrázok 24 Uhly uberacích nožov

3. Napíšte, čo umožňuje zvýšiť trvanlivosť rezného klina a zvýšiť reznú rýchlosť v procese obrábania súčiastky.

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Na základe ukážky zdôvodnite nastavenie reznej rýchlosti pre hrubovanie a hladenie na sústruhu.

.....

.....



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

2. Návrik dotyku na čelnú valcovú plochu.
3. Popíšte výhody pri sústružení vonkajších valcových plôch pomocou dorazov.

.....
.....

4. Vymenujte sústružnícke nože používané pri sústružení vonkajších valcových plôch.

.....
.....

5. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup hrubovania a hladenia pri vonkajších valcových plochách?

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. Sústruženie 11 dní

Názov témy: 2.2 Valcové plochy
2.2.1 Vonkajšie valcové plochy 4/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť samostatne pracovať pri sústružení vonkajších valcových plôch:

- a) Nácvik pracovného postupu pre rôzne druhy materiálov.
- b) Vedieť správne voliť reznú rýchlosť pre rôzne druhy materiálov.
- c) Vedieť správne používať meradlá a kalibre a merať obrobky.
- d) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- 1. Vysvetlite pojem stupňový (osadený) hriadeľ.
.....
- 2. Napíšte dôvody, prečo sústružíme čelné plochy obrobkov.
.....
.....
- 3. Vymenujte meradlá používané na meranie vonkajších valcových plôch.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- 1. Navrhните 3 spôsoby upínania materiálu pri sústružení vonkajších valcových plôch.
.....
.....
- 2. Nácvik sústruženia vonkajších valcových plôch.
- 3. Nácvik nastavenia reznej rýchlosti na sústruhu.
- 4. Dodržte zásady BOZP pri meraní a kontrole vonkajších valcových plôch.



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 pracovný postup, voľbu rezných podmienok a meranie vonkajších valcových 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. Sústruženie 11 dní

Názov témy: 2.2 Valcové plochy
2.2.2 Vnútorne valcové plochy 5/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Pri sústružení vnútorných valcových plôch sa naučiť:

- Upínať materiál do univerzálneho skľučovadla.
- Vedieť správne zvoliť a upnúť vnútorné sústružnícke nože.
- Vyrovnáť a vystrediť materiál.
- Vedieť nastaviť rezné podmienky pre sústruženie vnútorných valcových plôch.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Vymenujte 3 súčiastky s vnútornými valcovými plochami.
.....
- Napíšte význam sústruženia valcových dier sústružníckym nožom.
.....
.....
- Popíšte rozdiel v konštrukcii vnútorných a vonkajších nožov:
.....
.....



Obrázok 25 Sústružnícke nože

Postup nadobúdania zručností:

- Navrhnete spôsob upnutia materiálu pre veľkosť materiálu $\varnothing 90 \times 40$.
.....
.....



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

2. Nácvik upnutia vnútorných sústružníckych nožov.
3. Vymenujte chyby pri nastavení reznej rýchlosti pri tvorení plynulej triesky.

.....

4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam upnutie a správnu voľbu vnútorných sústružníckych nožov pri sústružení vnútorných valcových plochách?

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. Sústruženie 11 dní

Názov témy: 2.2 Valcové plochy
2.2.2 Vnútorne valcové plochy 6/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Sústružiť vnútorné valcové plochy pri použití dorazov na lôžku:

- Určiť správny pracovný postup pri hrubovaní a hladení vnútorných valcových plôch.
- Vedieť výhody pri sústružení s dorazmi a bez dorazov.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napište 3 druhy materiálu na výrobu reznej časti vnútorných sústružníckych nožov.

.....
.....

- Vysvetlite, prečo sa musia vnútorné nože podbrusovať.

.....

- Porovnajte rezné podmienky pri sústružení vonkajších a vnútorných valcových plôch.

.....

Postup nadobúdania zručností:

- Navrhnete spôsoby upnutia materiálu s rozmermi $\varnothing 80 \times 40$.

.....

- Nácvik sústruženia vnútorných valcových plôch.

- Nácvik sústruženia vnútorných valcových plôch pomocou dorazov.

- Popíšte pracovný postup pri hrubovaní vnútorných valcových plôch.

.....

.....



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

5. Napíšte výhody pri sústružení s dorazmi a bez dorazov.

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem sústružiť vnútorné valcové plochy pri použití dorazov na lôžku?
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. Sústruženie 11 dní

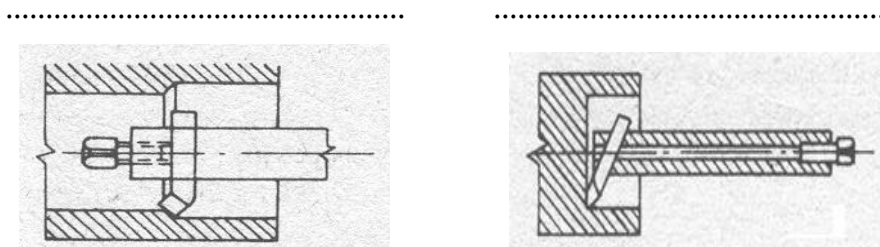
Názov témy: 2.2 Valcové plochy
2.2.2 Vnútorne valcové plochy 7/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť samostatne pracovať pri sústružení vnútorných valcových plôch:

- Nácvik pracovného postupu pri rôznych druhoch materiálov.
- Vedieť správne voliť reznú rýchlosť pri rôznych materiáloch.
- Vedieť správne používať a merať obrobky s rôznymi druhmi meradiel.
- Poznať použitie vyvrtávacích tyčí pri sústružení dlhých dier väčšieho priemeru.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte význam vyvrtávacích tyčí pri sústružení dier.
.....
- Pomenujte vyvrtávacie tyče na obrázku:



Obrázok 26 Vyvrtávacie tyče

- Napíšte z akého materiálu sa vyrábajú vyvrtávacie tyče.
.....



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. Navrhnete 3 spôsoby upínania materiálu pri sústružení vnútorných valcových plôch.

.....
.....

2. Nácvik správneho upnutia vyvrtávacích tyčí.
3. Nácvik sústruženia vnútorných valcových plôch pomocou vyvrtávacích tyčí.
4. Popíšte sústruženie valcových dier pomocou vyvrtávacích tyčí.

.....
.....

5. Dodržte zásady BOZP pri meraní vnútorných valcových plôch.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam výpočet rezných podmienok a postup práce pri sústružení vnútorných valcových plôch pri rôznych materiáloch?

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. Sústruženie 11 dní

Názov témy: 2.3 Vŕtanie, vyhrubovanie 8/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Oboznámiť žiakov s nástrojmi a meradlami pre vŕtanie:

- Naučiť sa rozoznať druhy vrtákov a ich správnu voľbu použitia .
- Vedieť upínať vrtáky.
- Naučiť sa vŕtať priechodné a nepriechodné diery.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Vysvetlite, prečo je vŕtanie dier na sústruhu presnejšie ako na vrtačke.
.....
.....
- Napíšte, ako upíname vrtáky na sústruhu.
.....
.....
- Napíšte 5 príčin lámania vrtákov pri obrábaní dier.
.....
.....
- Ako zabezpečíme chladenie a mazanie pri vŕtaní na sústruhu.
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Na základe ukážky opíšte význam chladiacej emulzii pri vŕtaní.
.....
.....
- Nácvik vŕtania priechodných a nepriechodných dier.



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

3. Napíšte, ktoré náradie ste použili pri vŕtaní diery $\varnothing 30$.

.....

.....

4. Nácvik merania a kontroly dier.

5. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup vŕtania dier na sústruhu, ich meranie a kontrolu?

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. Sústruženie

11 dní

Názov témy: 2.3 Vŕtanie, vyhrubovanie

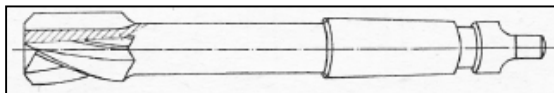
9/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Pri vŕtaní a vyhrubovaní sústruhu sa naučiť:

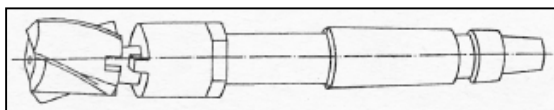
- Správne upnúť výhrubníky a výstružníky.
- Zvoliť rezné podmienky pre vyhrubovanie a vystružovanie.
- Určiť správny technologický postup.
- Pochopiť význam chladenia a mazania nástrojov.
- Vedieť merať a kontrolovať opracované diely správnymi meradlami.
- Dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte definíciu vyhrubovania.
.....
- Napíšte 3 rozdiely medzi vrtákom a výhrubníkom.
.....
- K obrázku priradiť šípkou názov výhrubníku:



nástrčný - s kužeľovou dierou



s kužeľovou stopkou

Obrázok 27 Druhy výhrubníkov

Postup nadobúdania zručností:

- Navrhnete pracovný postup pri vyhotovení diery Ø16 H7.

.....
.....



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

2. Nácvik vyhrubovania a vystružovania dier.
3. Odmerajte vystružované diery pomocou posuvného meradla.
4. Po práci s nástrojmi napíšte rozdiely medzi výhrubníkom a výstružníkom.

.....
.....

5. Napíšte aspoň tri meradlá, ktoré boli použité pri meraní vystružovaných dier.

.....
.....

6. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vyhrubovať a vystružovať diery 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: 2. Sústruženie

11 dní

Názov témy: 2.4 Zapichovanie

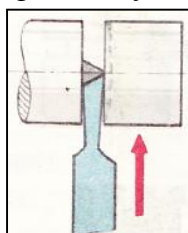
10/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Naučiť sa pracovný postup pri zapichovaní a upichovaní:

- Vedieť rozoznať zapichovacie a upichovacie nože .
- Upichnúť materiál pri pravom a ľavom otáčaní vretena.
- Sústružiť zápichy na čelné a valcové plochy.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte 3 dôvody použitia zápichov v praxi.
.....
- Vysvetlite zápis zápichu D3,5x2,2 na technickom výkresy.
.....
- Vysvetlite, prečo majú upichovacie nože krátku reznú hranu.
.....
.....
- Napíšte nevýhodu upichovacieho nôža so šikmou reznou hranou.
.....
.....



Obrázok 28 Upichovací nôž so šikmou reznou hranou

Postup nadobúdania zručností:

- Na základe ukážky napíšte rozdiel medzi zapichovaním a upichovaním materiálu.
.....
.....



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

2. Nácvik pracovného postupu upínania materiálu pri upichovaní a zapichovaní.
3. Nácvik pri upichovaní materiálu.
4. Podľa technického výkresu vyrobte dané zápichy na súčiastke.
5. Odmerajte správnymi meradlami zápichy.
6. Dodržte zásady BOZP..

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup zapichovania a upichovania materiálu?
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. Sústruženie 11 dní

Názov témy: 2.5 Súborná práca 11/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Zopakovať pracovné postupy pri sústružení vonkajších a vnútorných valcových plôch, vŕtaní a zapichovaní:

- Pracovný postup pri sústružení valcových plôch podľa zadania.
- Pracovný postup pri vŕtaní, zapichovaní a upichovaní podľa zadania.
- Správne zvoliť a použiť potrebné meradlá.
- Dodržať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte 3 rozdiely medzi vrtákom, výhrubníkom a výstružníkom.
.....
.....
- Napíšte, ako upíname malé vrtáky s valcovou stopkou do dutiny pinoly koníka.
.....
- Popíšte rozdiel medzi upichovaním a vypichovaním na sústruhu.
.....
.....
- Napíšte ako kontrolujeme:
- vonkajšie valcové plochy.....
- vnútorné valcové plochy.....

Postup nadobúdania zručností:

- Napíšte pracovný postup, ktorý ste použili pri výrobe 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. Vymenujte meradlá, ktoré ste pri práci použili.

.....
.....

3. Dodržte zásady BOZP pri práci.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovné postupy pri sústružení vonkajších a vnútorných valcových plôch, vŕtaní a zapichovaní?

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

MONTÁŽ SÚČIASTOK A ZARIADENÍ, MONTÁŽ MECHANIZMOV A ZARIADENÍ (PRENOS POHYBU)

Názov tematického celku: 3. Montáž súčiastok a zariadení, montáž mechanizmov
a zariadení (prenos pohybu) 5 dní

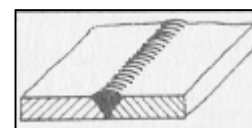
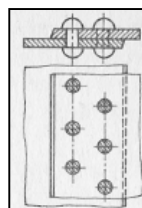
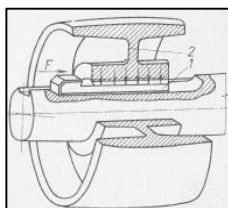
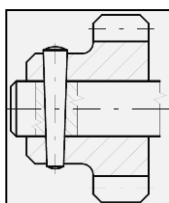
Názov témy: 3.1 Druhy a rozdelenie spojov 1/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať význam, rozdelenie a použitie rozoberateľných a nerozoberateľných spojov:

- Určiť správne použitie a výber rozoberateľných a nerozoberateľných spojov.
- Vedieť správne určiť voľbu a použitie rozoberateľných a nerozoberateľných spojov podľa výpočtov a technickej literatúry.
- Nácvik pracovného postupu pri montáži a demontáži rozoberateľných a nerozoberateľných spojov.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Definujte pojem spoj.
.....
- Vymenujte 5 rozoberateľných spojov:
.....
- Vymenujte 5 nerozoberateľných spojov:
.....
- Nad obrázok napíšte názov spoja:
.....



Obrázok 29 Ukážka spojov



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

5. Napíšte rozdiel medzi rozoberateľným a nerozoberateľným spojom.
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka rozoberateľných a nerozoberateľných spojov.
2. Ukážka použitia rozoberateľných a nerozoberateľných spojov.
3. Nácvik spájania materiálu s rozoberateľnými a nerozoberateľnými súčiastkami.
4. Demontáž rozoberateľných spojov.
5. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám význam, rozdelenie a použitie rozoberateľných a nerozoberateľných spojov?
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. Montáž súčiastok a zariadení, montáž mechanizmov

a zariadení (prenos pohybu)

5 dní

Názov témy:

3.2. Spojovacie súčiastky, rozdelenie

2/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať význam, rozdelenie a použitie spojovacích súčiastok:

- Správne vybrať a použiť spojovací materiál.
- Vedieť správne použiť skrutkový spoj.
- Nácvik pracovného postupu pri montáži a demontáži skrutkových spojov.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Napíšte spojovacie súčiastky, ktoré sa používajú pri skrutkovom spoji.

.....

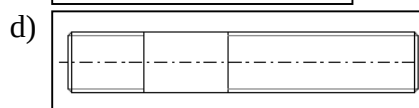
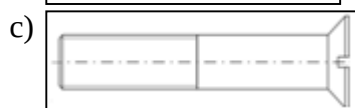
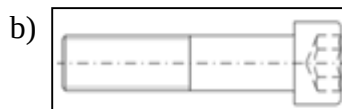
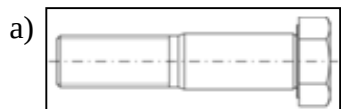
2. Priradiť názov skrutky k správnej obrázku:

☐ zápusťná – s kužeľovou hlavou

☐ s vonkajšou šesťhrannou hlavou

☐ rozpínacia – bez hlavy

☐ s valcovou hlavou s vnútorným šesťhranom



Obrázok 30 Druhy skrutiek

3. Napíšte 4 dôvody použitia podložiek pri skrutkovom spoji.

.....

.....

4. Napíšte 2 príklady použitia pohybových skrutiek a ich význam.....

.....

.....



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 rôznych skrutkových spojov.
2. Ukážka použitia rôznych druhov skrutiek, matíc, podložiek.
3. Nácvik montáže a demontáže skrutkových spojov.
4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam význam, rozdelenie a použitie spojovacích súčiastok:
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

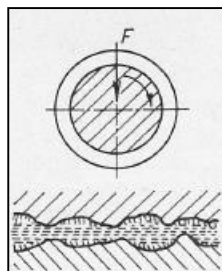
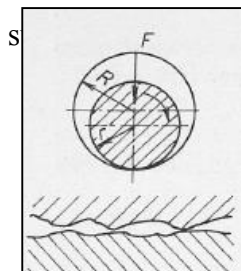
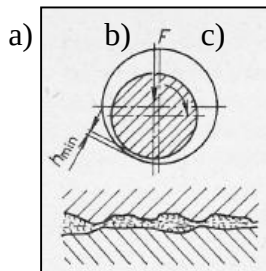
Názov tematického celku: 3. Montáž súčiastok a zariadení, montáž mechanizmov
a zariadení (prenos pohybu) 5 dní
Názov témy: 3.3 Súčiastky na prenášanie otáčavého pohybu 3/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť pracovný postup a technické riešenie pre určenie prenosu otáčavého pohybu:

- Správne určiť a rozdeliť súčiastky na prenášanie otáčavého pohybu.
- Zvládnuť čítanie výkresovej dokumentácie a technológiu montáže súčiastok.
- Nácvik pracovného postupu pri montáži ložísk a hriadeľov.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Vymenujte súčiastky používané na prenos M_k - krútiaceho momentu.
.....
- Aký je rozdiel v smere pôsobenia zaťaženia medzi radiálnymi a axiálnymi hriadeľovými čapmi.
.....
- Napíšte, ako sú namáhané :
a) nosné hriadele
.....
b) hybné hriadele
.....
- K obrázku priradte názov trenia v klznom ložisku:



suché

Obrázok 31 Druhy trenia v klznom ložisku



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. Ukážka súčiastok na prenášanie otáčavého pohybu.
2. Nácvik montáže a demontáže súčiastok na prenášanie M_k .
3. Zvoľte a použite správne náradie na montáž a demontáž súčiastok.
4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup a technické riešenie pre určenie prenosu otáčavého pohybu?

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. Montáž súčiastok a zariadení, montáž mechanizmov
a zariadení (prenos pohybu) 5 dní
Názov témy: 3.4 Prevody 4/5

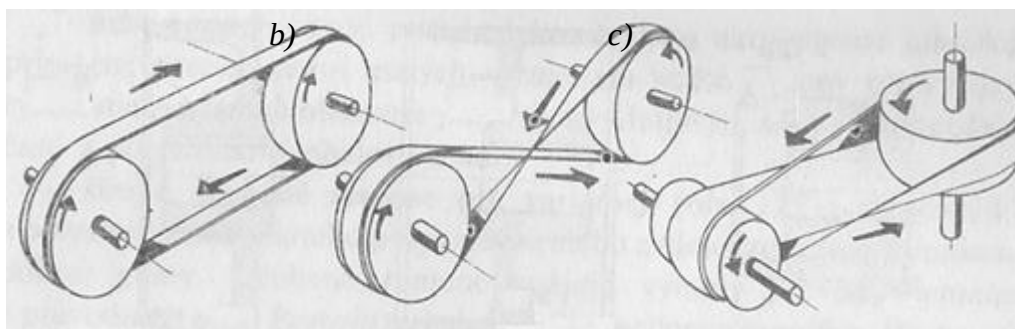
Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať pracovný postup a technológiu použitia prevodov:

- Určiť význam prevodových mechanizmov v praxi.
- Poznať rozdelenie prevodov.
- Nácvik a ukážka montáže prevodových mechanizmov.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte, z akých častí sa skladá mechanický prevod.
.....
- Pri ktorých prevodoch je:
stály prevodový pomer
nestály prevodový pomer
- Napíšte vzorec na výpočet prevodového čísla – i a vysvetlite jednotlivé parametre:
- Zakrúžkujte v obrázku skrížené opásanie kotúčov v remeňovom prevode:

a)



Obrázok 32 Remeňové prevody

Postup nadobúdania zručností:

- Praktická ukážka trecích prevodov, remeňových prevodov, reťazových prevodov, prevodov ozubenými kolesami.



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

2. Nácvik montáží a demontáží prevodov.
3. Využité výpočty prevodov v praxi.
4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup a technológiu použitia prevodov?
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. Montáž súčiastok a zariadení, montáž mechanizmov
a zariadení (prenos pohybu) 5 dní

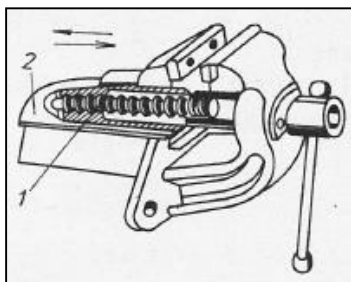
Názov témy: 3.5 Mechanizmy 5/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať pracovný postup, význam a použitie mechanizmov:

- Poznať význam mechanizmov v praxi.
- Vedieť správne určiť voľbu a použitie mechanizmov podľa výpočtov a technickej literatúry.
- Nácvik a ukážka montáží a demontáží mechanizmov.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Definujte pojem mechanizmus.
.....
- Napíšte 3 konkrétne príklady mechanizmov, pri ktorých sa mení otáčavý pohyb na posuvný.
- Popíšte prácu zveráka na obrázku:



Obrázok 33 Zverák

- Napíšte príklad kombinovaného mechanizmu.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Praktická ukážka kinematických mechanizmov, hydraulických a pneumatických mechanizmov automatizačnej techniky.
- Ukážka súčiastok pre kľukové mechanizmy.



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

3. Ukážka použitia hydraulických a pneumatických mechanizmov.
4. Ukážka použitia mechanizmov automatizačnej techniky.
5. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup, význam a použitie mechanizmov?
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 11 dní
Názov témy: 4.1 Organizácia pracoviska, BOZP, opakovanie učiva
prvého ročníka 1/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť správne pracovať podľa STN 200 711:

- Správne používať ochranné pomôcky a pracovný odev.
- Vedieť určiť bezpečné spôsoby upínania.
- Vedieť správne ovládať a obsluhovať frézovačky.

Teoretické východiská:

- Vymenujte zásady organizácie práce vo frézarskej dielni.
.....
.....
- Vysvetlite, z akých častí sa skladá krátky frézovací tŕň.
.....
.....
- Vymenujte 4 zásady, ktoré musíme dodržiavať pri chladení obrobkov.
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Ukážka spôsobov upínania obrobkov na frézovačke za podmienky dodržania bezpečnosti pri práci.
- Názorná ukážka funkcie a obsluhy hlavných častí frézovačky.
- Dodržiť zásady BOZP pri frézovaní.

Sebahodnotenie žiaka:

- Ovládam použitie STN 200 711 v praxi:
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: 4. Frézovanie 11 dní

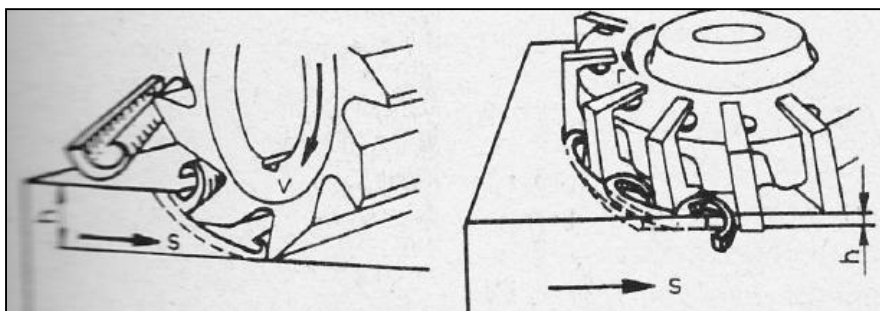
Názov témy: 4.2 Frézovanie rovinných plôch 2/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si správny pracovný postup pri frézovaní rovinných plôch:

- Ovládať obsluhu stroja a správne voliť reznú rýchlosť.
- Osvojiť si správny postup pri upínaní materiálu.
- Nácvik pracovného postupu pri frézovaní rovinných plôch.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Vysvetlite, čím sú určené rezné podmienky pri frézovaní.
.....
- Napíšte zásady správneho upínania materiálu v strojovom zveráku.
.....
.....
- Vysvetlite význam použitia redukčného puzdra pri upínaní fréz.
.....
- Pomenujte spôsob frézovania na obrázku:



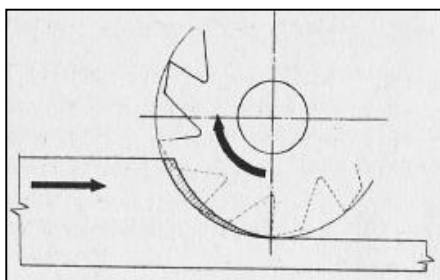
Obrázok 34 Spôsob frézovania



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

5. Charakterizujte frézovanie na obrázku :

- smer pohybu:
- tvorbu triesky:



Obrázok 35 Frézovanie

Postup nadobúdania zručností:

1. Názorná ukážka obsluhy frézovačky.
2. Nácvik upínania obrobkov a nástrojov.
3. Nácvik obsluhy frézovačky.
4. Ukážka protibežného a súbežného frézovania valcovou a čelnou frézou.
5. Dodržanie BOZP pri frézovaní rovinných plôch.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam obsluhu frézovačky, upínanie obrobkov a nástrojov?
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

11 dní

Názov témy: 4.2 Frézovanie rovinných plôch

3/11

Cieľ vyučovacieho dňa: : Osvojiť si pracovný postup pri frézovaní rovinných plôch čelnými a valcovými frézami:

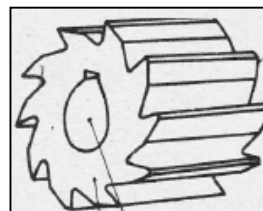
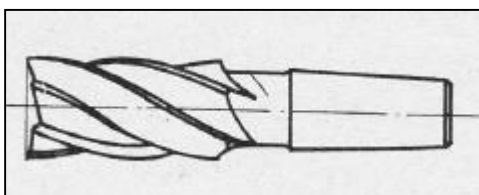
- Určiť zásady, ktoré dodržiavame pri frézovaní rovinných plôch.
- Nácvik pracovného postupu pri frézovaní s čelnými frézami.
- Určenie meradiel pri rovinnom frézovaní.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Určte, v akej polohe sa nastavuje hrúbka triesky pri valcovom a čelnom frézovaní.

.....

- Pomenujte druhy fréz používané pri frézovaní rovinných plôch podľa obrázka :



Obrázok 36 Druhy fréz

- Uved'te príklady využitia protibežného frézovania v dielenskej praxi.

.....

- Určte, akú drsnosť dosiahneme pri čelnom frézovaní.

.....

- Vymenujte meradlá na meranie rovinných plôch.

.....



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

6. Určte príčiny vzniku nepodarkov vznikajúcich pri frézovaní rovinných plôch.

.....

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Ukážka a výber vhodných nástrojov pri frézovaní rovinných plôch.
2. Nácvik protibežného a súbežného frézovania čelnou valcovou frézou.
3. Dodržte správny postup a zásady pri meraní.
4. Dodržte BOZP pri frézovaní rovinných plôch.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam súbežné a protibežné frézovanie čelnou valcovou frézou?
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

11 dní

Názov témy: 4.2 Frézovanie rovinných plôch

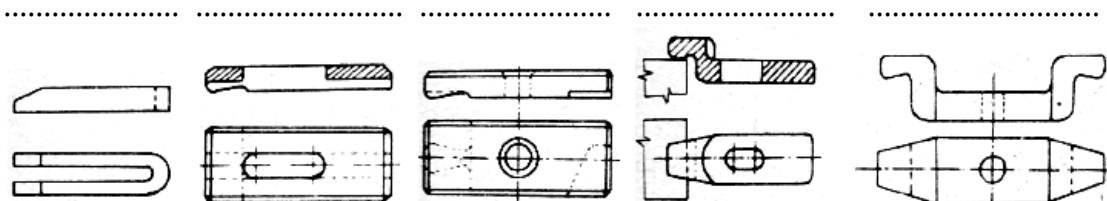
4/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si pracovný postup pri frézovaní rovinných plôch čelnými a valcovými frézami:

- Nácvik pracovného postupu pri frézovaní s valcovými frézami.
- Nácvik frézovania pri rôznom upnutí materiálu.
- Určiť význam chladenia pre reznú rýchlosť pri frézovaní.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Pri frézovaní rovinných plôch valcovými frézami je os frézy:
A) rovnobežná s frézovanou plochou B) kolmá na frézovanú plochu
- Uveďte výhody čelného frézovania.
.....
- Vysvetlite význam upínania materiálu úpinkami.
.....
- Určte najvhodnejšiu chladiacu kvapalinu pri frézovaní rovinatej plochy.
.....
- Napište, ako kontrolujeme rovinnú plochu.
.....
- Pomenujte druhy úpiniek podľa obrázka:



Obrázok 37 Druhy úpiniek



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. Ukážka a výber vhodných nástrojov pri frézovaní rovinných plôch.
2. Dodržte správny postup a zásady pri upínaní obrobkov.
3. Nácvik protibežného a súbežného frézovania valcovou frézou.
4. Dodržte správny postup a zásady pri meraní.
5. Dodržte BOZP pri frézovaní rovinných plôch .

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam súbežné a protibežné frézovanie valcovou frézou?
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

11 dní

Názov témy: 4.3 Frézovanie pravouhlých plôch

5/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si pracovný postup frézovania pravouhlých plôch:

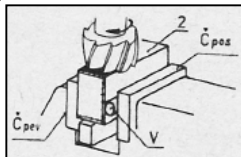
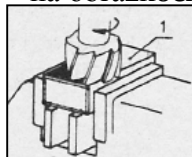
- Určenie a nastavenie reznej rýchlosti.
- Určenie správneho postupu upínania pri frézovaní pravouhlých plôch.
- Nácvik pracovného postupu pri frézovaní pravouhlých plôch.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Vysvetlite pojem pravouhlá plocha.
.....
- Určte, od čoho závisí rezná rýchlosť pri frézovaní.
.....
- Vymenujte 4 druhy strojových zverákov.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Popíšte ďalší priebeh frézovania plôch hranola, ktorý nasleduje po ofrézovaní plôch na obrázkoch:



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

Obrázok 38 Postup frézovania hranola

- Ukážka nastavenia rezných podmienok podľa tabuliek.
- Ukážka postupu frézovania pravouhlých plôch.
- Nácvik postupu frézovania pravouhlých plôch.
- Dodržte zásady BOZP pri upínaní materiálu pri frézovaní pravouhlých plôch.



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 pracovný postup frézovania pravouhlých 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: 4. Frézovanie 11 dní

Názov témy: 4.3 Frézovanie pravouhlých plôch 6/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si správny pracovný postup frézovania pravouhlých plôch:

- Správne určenie a upnutie nástrojov pri frézovaní.
- Určenie správneho postupu pri meraní pravouhlých plôch.
- Nácvik pracovného postupu pri frézovaní pravouhlých plôch.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte, z akých častí sa skladá krátky frézovací trň.
.....
- Uveďte, kedy upíname obrobky do prípravkov.
.....
- Opíšte stojančekové orýsovadlo.
.....
- Napíšte hlavné zásady dodržiavania pri frézovaní spojených pravouhlých plôch.
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Ukážka upínania fréz s valcovou stopkou.
- Nácvik upínania fréz s valcovou stopkou.
- Nácvik upnutia materiálu s rozmerom: 40 x 40 x 60.
- Frézujte polotovary na rozmery 35x35x50.
- Frézované plochy merajte vhodnými meradlami.
- Dodržiňte zásady BOZP.



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 upínanie stopkových fréz a frézovanie pravouhlých 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: 4. Frézovanie 11 dní

Názov témy: 4.3 Frézovanie pravouhlých plôch 7/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si správny pracovný postup frézovania pravouhlých plôch:

- Vedieť správne čítať výkresovú dokumentáciu.
- Vedieť merať kolmosť a rovnobežnosť obrobených plôch.
- Nácvik pracovného postupu pri frézovaní pravouhlých plôch.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte, v akých jednotkách sa udávajú kóty na strojných výkresoch.
.....
- Nakreslite značku kolmosti a rovnobežnosti, ktoré sa predpisujú na výkresoch.
.....
- Určte, s akou presnosťou meriame posuvným meradlom.
.....
- Napíšte postup merania pravého uhla uholníkom.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Zvoľte vhodný spôsob upnutia obrobku a vhodné nástroje podľa výkresu.
- Napíšte stručný technologický postup.
.....
- Frézujte obrobok podľa výkresu.
- Obrobok merajte posuvným meradlom a kontrolujte nožovým pravítkom a uholníkom.
- Dodržte zásady BOZP.



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 frézovanie a meranie pravouhlých 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: 4. Frézovanie 11 dní
Názov témy: 4.4 Frézovanie drážok 8/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť frézovať spôsoby drážok na frézovačke:

- Určiť správnu voľbu upnutia materiálu pri frézovaní drážok.
- Vedieť stanoviť druh nástroja podľa druhu drážky.
- Vedieť správne používať reznú rýchlosť pri frézovaní drážok.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Nakreslite druhy drážok podľa tvaru:
- Vysvetlite označenie DIN 1880.
- Vymenujte spôsoby upnutia obrobku pri frézovaní drážky.
.....
- Určte, akú frézu použijeme pri frézovaní drážky pre pero.
.....
- Vymenujte spôsoby upnutia fréz pri frézovaní drážky.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Ukážka rôznych druhov drážok vyrobených frézovaním.
- Vymenujte druhy drážok, ktoré ste videli pri ukážke:
.....
.....
- Vymenujte druhy nástrojov vhodných na frézovanie drážok z ukážky:
.....
- Ukážka voľby a nastavenia optimálnej reznej rýchlosti pri frézovaní drážok.
- Ukážka frézovania pravouhlých drážok kotúčovou a stopkovou frézou.
- Nácvik frézovania pravouhlej drážky kotúčovou a stopkovou frézou.
- Dodržte zásady BOZP.



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 frézovanie pravouhlej drážky kotúčovou a stopkovou frézou?
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 11 dní

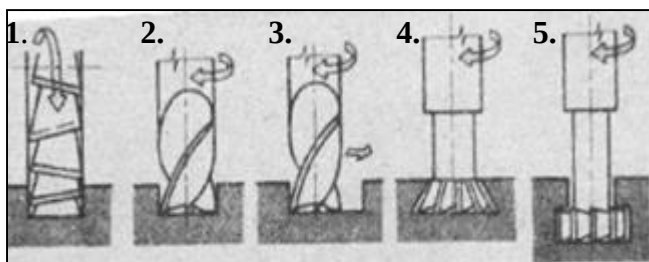
Názov témy: 4.4 Frézovanie drážok 9/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si pracovný postup pri frézovaní drážok:

- Vedieť správne ovládať obsluhu stroja.
- Nácvik pracovného postupu pri frézovaní drážok.
- Meranie a kontrola frézovaných drážok.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte príklady využitia drážky tvaru T v dielenskej praxi.
.....
- Napíšte, ako kontrolujeme polohu a rozmery drážok.
.....
- Vysvetlite vplyv chladenia pri frézovaní rybinovitej drážky.
.....
- Pomenujte nástroje pri frézovaní drážok podľa obrázka:



1.
2.
3.
4.
5.

Obrázok 39 Frézovanie drážok

Postup nadobúdania zručností:

- Ukážka frézovania uhlových drážok.
- Nácvik frézovania uhlových drážok.
- Ukážka frézovania T drážky.
- Nácvik frézovania T drážky.
- Nácvik správneho merania drážok.
- Dodržte zásady BOZP pri frézovaní drážok.



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 frézovanie uhlových drážok a drážok tvaru T?

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

11 dní

Názov témy:

4.4 Frézovanie drážok

10/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Zvládnuť pracovné postupy pri frézovaní a meraní drážok na kuželi:

- Vedieť správne stanoviť reznú rýchlosť.
- Zvládnuť nácvik pracovného postupu pri frézovaní drážok na kuželi.
- Meranie a kontrola frézovaných drážok.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Uveďte, akým spôsobom možno dosiahnuť predpísanú hĺbku drážky.
.....
- Napíšte príklady využitia rybinovitej drážky v dielenskej praxi.
.....
- Uveďte veľkosť normalizovaného uhla rybinovitej drážky.
.....
- Vysvetlite pojem kužeľovitost'.
- Napíšte 3 základné prípady, ktoré môžu nastať pri frézovaní drážok na kužeľoch.
.....
- Vymenujte 3 nástroje s kužeľovou plochou.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Ukážka správneho upnutia obrobku.
- Nácvik správneho upnutia obrobku.
- Ukážka frézovania drážok na kuželi.
- Nácvik frézovania drážok na kuželi.
- Ukážka chýb pri frézovaní drážok a spôsobov ich eliminovania.
- Dodržte zásady BOZP.



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 frézovanie drážok na kuželi?

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

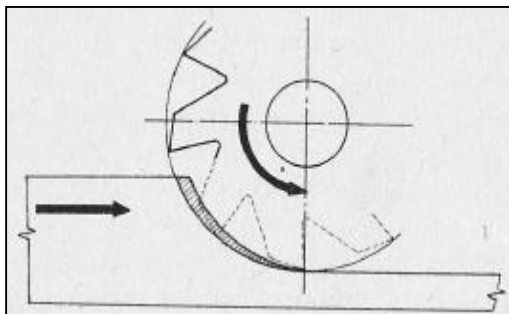
Názov tematického celku:	4. Frézovanie	11 dní
Názov témy:	4.5 Súborná práca	11/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Samostatne vyhotoviť technologický postup a vyrobiť obrobok frézovaním s dôrazom na frézovanie rovinných, pravouhlých plôch a drážok:

- Napísať pracovný postup podľa zadania.
- Vyrobiť obrobok podľa pracovného postupu.
- Vedieť správne používať meradlá a meraním zhodnotiť svoj výrobok.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Pomenujte spôsob frézovania na obrázku:



Obrázok 40 Spôsob frézovania 2

2. Charakterizujte frézovanie :

- smer pohybu:
- tvorbu triesky:
- použitie podľa frézovaného materiálu:

3. Rozhodnite, ktoré meradlá používame pri meraní frézovanej drážky:

A) posuvné meradlo B) základné mierky C) strmeňový kaliber D) dutinomer



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. Podľa zadania (výrobného výkresu) vyhotovte pracovný postup.
2. Vyberte vhodný spôsob upnutia obrobku, vhodné nástroje a ich upnutie, meradlá.
3. Rozhodnite o najvhodnejšom spôsobe frézovania.
4. Určte optimálne rezné podmienky (z tabuliek) pre jednotlivé operácie.
5. Samostatne vyrobte súčiastku podľa vytvorených podkladov.
6. Zhodnoťte meraním výsledok svojej práce:

.....
.....

6. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem samostatne vyhotoviť technologický postup obrobku a frézovať rovinné, pravouhlé plochy a drážky?
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

ZÁKLADNÉ KLAMPIARSKÉ PRÁCE

Názov tematického celku: 5. Základné klampiarske práce

5 dní

Názov témy: 5.1 Orysovanie materiálu

1/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si správny pracovný postup a techniku orysovania plechu:

- Vedieť správne čítať výkresovú dokumentáciu.
- Vedieť vyhotoviť šablónu.
- Zvládnuť pracovný postup pri zložitom orysovaní materiálu podľa šablóny.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Akú presnosť môžeme dosiahnuť pri orysovaní:

A) 2-5 mm

B) 0,02-0,05 mm

C) 0,2-0,5 mm

2. Vysvetli pojmy:

Plošné orysovanie

Priestorové orysovanie

3. Vysvetlite, aký je rozdiel medzi uholníkom a uhlomerom.

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka vytvorenia šablóny.

2. Praktická ukážka orysovania podľa šablóny.

2. Čítanie výkresov šablóny.

4. Napíšte, aké náradie a meradlá použijete pri vyhotovení šablóny podľa výkresu:

.....

.....

5. Podľa výkresu vyhotovte šablónu.

6. Skontrolujte tvar a rozmery šablóny vhodnými meradlami.



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

7. Orysujte materiál podľa šablóny.
8. Dodržte bezpečnosť pri práci.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vytvorenie šablóny a orysovanie plechu podľa nej ?
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. Základné klampiarske práce 5 dní
Názov témy: 5.2 Strihanie materiálu 2/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si pracovný postup a techniku strihania plechov:

- Poznať správne spôsoby a postupy strihania materiálu.
- Vedieť používať správne náradie a prípravky pri strihaní.
- Zvládnuť pracovný postup ručného a strojového strihania materiálu.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte hlavné časti tabuľových nožníc (na obrázku):



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

Obrázok 41 Tabuľové nožnice

- Pomenujte nožnice na obrázku:



.....

Obrázok 42 Nožnice

- Napíšte, na aké práce sa používajú nožnice na predchádzajúcich obrázkoch.

.....

- Na materiály akej hrúbky sú určené pákové:

A) ocele do 6 mm B) ocele do 2 mm C) ocele 6 mm a viac



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

5. Napíšte, čo môže byť príčinou úrazu pri strihaní pákovými nožnicami.

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka ručného a strojového strihania materiálu – plechu.

2. Vymenujte náradie použité pri ukážke strihania materiálu:

.....

3. Nácvik strihania plechov rôznej hrúbky s použitím vhodného náradia.

4. Podľa zhotovenej šablóny vystrihnite na plechu orýsovaný tvar.

5. Vymenujte zásady BOZP, ktoré ste pri strihaní plechu dodržali.

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam postup a techniku strihania plechov rôznej hrúbky strojovými nožnicami ?

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: 5. Základné klampiarske práce

5 dní

Názov témy: 5.3 Ohýbanie materiálu

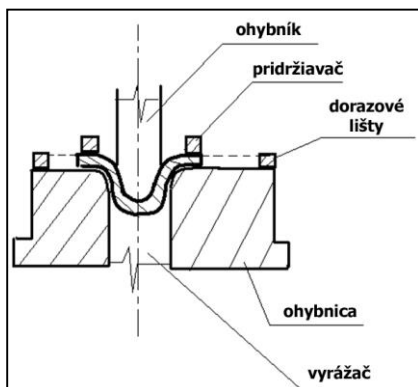
3/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si pracovný postup a techniku ohýbania materiálu:

- Poznať správne spôsoby a postupy ohýbania plechu.
- Vedieť používať správne náradie a prípravky pri ohýbaní plechu.
- Zvládnuť pracovný postup pri ručnom a strojovom ohýbaní materiálu.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Stručne vysvetlite princíp ohýbania materiálu na lisoch.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Obrázok 43 Schéma lisu

- Napíšte, ako sa nazýva zvinovanie plechu alebo profilového materiálu do kruhu, valcovej alebo kužeľovej plochy.
 - Napíšte, ako zabránime splošteniu trubky pri ohýbaní.
-

Postup nadobúdania zručností:

- Praktická ukážka ohýbania plechov rôznych tvarov a hrúbky v ohýbačke s použitím vhodných prípravkov.
- Praktická ukážka ohýbania profilov.
- Nácvik ohýbania plechov rôznych tvarov a hrúbky.



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

4. Zhotovte ohýbaním vystrihnutý polotovár podľa šablóny.
5. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam postup a techniku ohýbania plechov rôznej hrúbky v ohýbačke?
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. Základné klampiarske práce 5 dní
Názov témy: 5.4 Spájkovanie materiálu 4/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si pracovný postup a techniku mäkkého spájkovania materiálov :

- Poznať postup úpravy plôch pred spájkovaním.
- Poznať technológiu spájkovania a vedieť spájať.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Stručne charakterizujte mäkké a tvrdé spájkovanie podľa teploty a pevnosti spoja:
tvrdé
mäkké
- Napíšte, aký fyzikálny proces je základom spájkovania:
- Rozhodnite, či je správny výrok:
Spájka musí mať obvykle nižšiu teplotu tavenia ako základný materiál.
A) áno B) nie
Spájka nemusí mať rovnaké ani podobné chemické zloženie ako základný materiál.
A) áno B) nie
- Napíšte aspoň 2 druhy spájok /podľa materiálu spájky/, ktoré zaradíme do skupiny mäkkých spájok:
- Napíšte, aké tavivá sa používajú pri mäkkom spájkovaní

Postup nadobúdania zručností:

- Vymenujte aspoň 5 oblastí využitia mäkkého spájkovania:
.....
- Ukážka správnej úpravy povrchu materiálov spájaných spájkovaním.
- Ukážka spájkovania rôznych druhov materiálov mäkkým spájkovaním.
- Napíšte pracovný postup prípravy materiálov a samotného spájkovania.
.....
.....



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

5. Nácvik spájkovania rôznych druhov materiálov mäkkým spájkovaním.
6. Dodržte bezpečnosť pri práci.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam mäkké spájkovanie rôznych druhov materiálov ?
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. Základné klampiarske práce 5 dní

Názov témy: 5.5 Súborná práca 5/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si pracovný postup a techniku orysovania, strihania, ohýbania na jednom obrobku:

- Napísať pracovný postup výroby výrobku podľa zadania.
- Samostatne zhotoviť výrobok s použitím orysovania, strihania a ohýbania.
- Zvládnuť výber vhodných meradiel a priebežné meranie výrobku.
- Dodržiavať bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte, čo musí obsahovať pracovný postup výroby výrobku podľa výkresu.
.....
- Napíšte, čím orysujeme kružnicu veľkých priemerov (500-2000mm).
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Napíšte pracovný postup výroby súčiastky podľa zadania.
.....
.....
- Zdôvodnite svoj výber náradia a potrebných strojov.
.....
- Samostatne vyhotovte výrobok podľa pracovného postupu.
- Vymenujte meradlá, ktoré ste použili pri výrobe vášho výrobku:
.....
.....
- Dodržite zásady BOZP.



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. Viem samostatne vyhotoviť výrobok strihaním a ohýbaním podľa zadania ?
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: 6. Brúsenie

11 dní

Názov témy: 6.1 Organizácia pracoviska, BOZP, opakovanie učiva
prvého ročníka 1/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť správne pracovať podľa STN 200 717:

- Správne používať ochranné pomôcky a pracovný odev.
- Vedieť určiť bezpečné spôsoby upínania.
- Vedieť správne ovládať a obsluhovať brúsky.

Teoretické východiská:

- Vymenujte ochranné pomôcky, ktoré používame pri brúsení.
.....
.....
- Akým spôsobom zistujeme, či brúsny kotúč nie je prasknutý?
.....
- Ako by ste postupovali po zistení závady na brúske počas práce.
.....
- Ktoré činnosti súvisiace s brúsnym kotúčom musí brusič urobiť pred začiatkom brúsenia?
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Ukážka spôsobov upínania obrobkov na brúskach za podmienky dodržania bezpečnosti pri práci.
- Názorná ukážka funkcie a obsluhy hlavných častí brúsky.
- Dodržiť zásady BOZP pri 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 bezpečnej práce na brúskach a ich obsluhu?

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: 6. Brúsenie

11 dní

Názov témy: 6.2 Brúsenie jednoduchých rovinných plôch 2/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si pracovný postup pri brúsení na rovinných brúskach:

- Určiť správne upnutie materiálu.
- Vedieť zvoliť správny druh meradiel.
- Nácvik orovnania brúsneho kotúča.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Vymenujte 3 druhy úpiniek a spôsob ich použitia.
.....
.....
- Vysvetlite princíp elektromagnetu.
- Vymenujte druhy magnetických upínadiel podľa tvaru brúsenej plochy.
.....
.....
- Napište 5 zásad bezpečnej práce s elektromagnetom.
.....
.....
- Pomenujte upínacie zariadenie, na ktorom môžeme presne brúsiť pravouhlé plochy bez merania.
- Napište 3 spôsoby zápisu tolerovaných rozmerov na výkrese?
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Nácvik spôsobov upnutia materiálu na rovinnej brúske.



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

2. Nácvik správneho používania meradiel pri brúsení.
3. Ukážka orovňania brúsneho kotúča.
4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam rôzne spôsoby upínania obrobkov na rovinnej brúske a výber vhodných meradiel:

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: 6. Brúsenie

11 dní

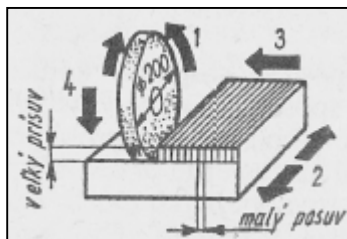
Názov témy: 6.2 Brúsenie jednoduchých rovinných plôch 3/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť brúsiť jednoduché rovinné plochy:

- Určiť správne upnutie materiálu podľa veľkosti.
- Vybrať správny postup pri brúsení rovinných plôch:
 - brúsenie s veľkou hĺbkou rezu a malým posuvom
 - brúsenie s malou hĺbkou rezu a veľkým posuvom.
- Nácvik pracovného postupu pri rovinnom brúsení.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Charakterizujte brúsenie obvodom kotúča.
 - výhody brúsenia obvodom kotúča
 - nevýhody brúsenia obvodom kotúča
- Charakterizujte brúsenie čelom kotúča.
 - výhody brúsenia čelom kotúča
 - nevýhody brúsenia čelom kotúča
- Aké kotúče (podľa tvaru) používame pri brúsení čelom kotúča.
.....
- Pomenujte pohyby pri brúsení na vodorovnej rovinnej brúske /podľa obrázka/:



- 1
- 2
- 3
- 4

Obrázok 44 Brúsenie s veľkou hĺbkou rezu a malým posuvom



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

5. Ktorý spôsob brúsenia na vodorovnej rovinnej brúske s obdĺžnikovým stolom je výkonnejší:

A – veľký posuv a malý prísuv B – malý posuv a veľký prísuv

Postup nadobúdania zručností:

1. Nácvik postupu dotyku brúsneho kotúča na rovinnej brúske pri brúsení.
2. Z technického výkresu vyberte plochy, ktoré obrobíme brúsením.
3. Brúste jednoduchú rovinnú plochu na obrobku podľa výkresu.
4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam brúsenie jednoduchej rovinnej plochy na vodorovnej rovinnej 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: 6. Brúsenie

11 dní

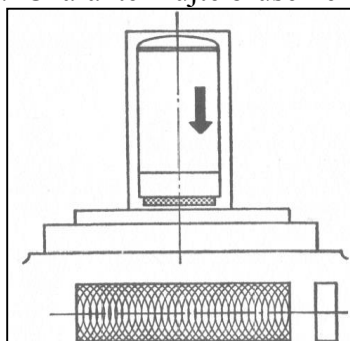
Názov témy: 6.2 Brúsenie jednoduchých rovinných plôch 4/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si správny postup na vodorovných rovinných brúskach:

- Nácvik 2 spôsobov brúsenia na zvislej rovinnej brúske s obdĺžnikovým stolom.
- Nácvik brúsenia na zvislej rovinnej brúske s kruhovým stolom.
- Poznať spôsoby upínania obrobkov pri brúsení šikmých plôch.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

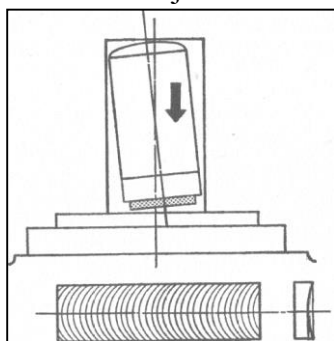
- Charakterizujte brúsenie na zvislej rovinnej brúske s obdĺžnikovým stolom:



- poloha vretenníka
- výbrus
- použitie

Obrázok 45 Brúsenie na zvislej rovinnej brúske 1

- Charakterizujte brúsenie na zvislej rovinnej brúske s obdĺžnikovým stolom:



- poloha vretenníka.....
- výbrus.....
- použitie.....

Obrázok 46 Brúsenie na zvislej rovinnej brúske 2



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

3. Rozhodnite, na ktorej zvislej rovinnej brúske sa šetrí významne vedľajší pracovný čas:

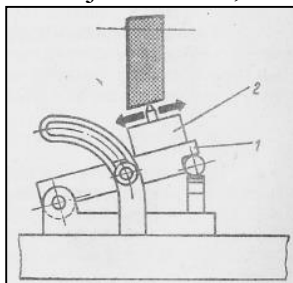
A - jednostolový typ B - dvojstolový typ C - dvojjvretenníkový typ

4. Rozhodnite, do čoho upneme:

A - malý obrobok s úkosom

B - veľký obrobok s úkosom

5. Pomenujte meradlo, ktoré slúži na tvarovanie tvarového brúsneho kotúča:



.....

Obrázok 47 Tvarovanie brúsneho kotúča

Postup nadobúdania zručností:

1. Nádviak použitia elektromagnetickej platne pri rovinnom brúsení.
2. V prípade potreby orovnajete brúsny kotúč.
3. Brúste rovinnú jednoduchú plochu na obrobku podľa výkresu na zvislej rovinnej brúske.
4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam brúsenie jednoduchej rovinatej plochy na zvislej rovinnej brúske?
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: 6. Brúsenie

11 dní

Názov témy: 6.3 Brúsenie valcových plôch

5/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Poznať jednotlivé druhy hrotových brúsok podľa technologickej využiteľnosti a vedieť odobrať skúšobnú triesku:

- Jednoduché hrotové brúsky.
- Univerzálne hrotové brúsky.
- Zapichovacie hrotové brúsky.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

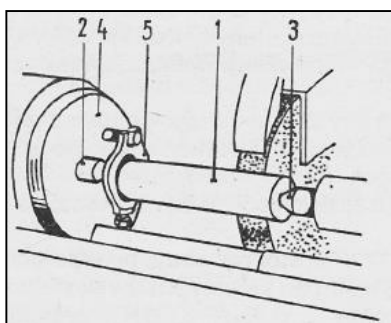
Teoretické východiská:

1. Rozhodnite, pre akú výrobu používame univerzálne upínadlá na hrotovej brúske:

A) kusovú a malosériovú

B) veľkosériovú a hromadnú

2. Vysvetlite princíp upínania medzi hroty podľa obrázka (doplň):



1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

Obrázok 48 Upínanie obrobkov medzi hroty

3. Čo je podmienkou upnutia medzi hroty? Aby mal obrobok na čelných plochách:

.....

4. Prečo sú špičky hrotov zo spekaných karbidov ?.....

5. Stručne vysvetlite princíp prenášania otáčavého pohybu z unášacieho vretenníka na obrobok:

.....



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

6. Stručne vysvetli rozdiel medzi jednoduchou a univerzálnou hrotovou brúskou:

.....
.

Postup nadobúdania zručností:

1. Ukážka rozdielu medzi jednoduchou a univerzálnou hrotovou brúskou.
2. Zriadte jednotlivé brúsky pred brúsením.
3. Upnite obrobok medzi hroty.
4. Nastavte stôl brúsky.
5. Urobte odobratie skúšobnej triesky.
6. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam upínanie obrobkov medzi hroty a poznám jednotlivé druhy 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: 6. Brúsenie

11 dní

Názov témy: 6.3 Brúsenie valcových plôch

6/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Osvojiť si pracovný postup a techniku brúsenia valcových plôch:

- Určenie správneho postupu upínania obrobkov.
- Upínanie brúsnych kotúčov.
- Nácvik pracovného postupu pri brúsení valcových plôch.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Vymenujte 4 upínacie zariadenia na upnutie obrobku na hrotovej brúske letným spôsobom:
- Vysvetlite rozdiel medzi univerzálnym skľučovadlom a lícnou platňou.
.....
- Pomenujte zariadenie, ktoré zabráni priehybu pri brúsení dlhého štíhleho obrobku.
.....
- Vymenujte 4 spôsoby brúsenia vonkajších valcových povrchov.
.....
- Napíšte vzťah pre výpočet počtu otáčok brúsneho kotúča (n) s priemerom D .
.....
- Z praktického radu drsnosti vyberte hodnoty, ktoré určujú potrebu obrobit plochu brúsením.
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Nácvik postupu upínania brúsneho kotúča s dodržaním zásad bezpečnosti práce.



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

2. Nácvik upínania obrobkov letným spôsobom.
3. Napíšte pracovný postup brúsenia jednoduchej valcovej plochy.

.....

.....

3. Nácvik merania mikrometrom rôznych valcových plôch.
4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam upínanie obrobkov letným spôsobom?
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: 6. Brúsenie

11 dní

Názov témy:

6.3 Brúsenie valcových plôch

7/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť brúsiť rotačné plochy pozdĺžnym spôsobom s väčším počtom záberov:

- Určenie nastavenia a prípravy stroja.
- Voľba a úprava brúsneho kotúča.
- Nácvik brúsenia nahrubo a načisto.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Doplňte vety týkajúce sa voľby brúsneho kotúča podľa tvrdosti :

Pri brúsení tvarových plôch volíme brúsny kotúč.

Pri brúsení tvrdých obrobkov volíme brúsny kotúč.

Čím je brúsny kotúč väčší a širší, volíme brúsny kotúč.

Pre mäkké materiály (meď, mosadz) volíme brúsny kotúč.

2. Porovnajte hrubovanie a brúsenie načisto podľa:

A) zrnitosti použitého kotúča

.....

B) posuvu stola

3. Aký prídavok na obrábanie necháme pri brúsení načisto:

A) 0,02-0,05mm

B) 0,1-0,2mm

C) 1 – 2mm

4. Napíšte aspoň 4 vlastnosti, ktoré musí spĺňať rezná kvapalina.

.....

.....

5. Akým meradlom by ste skontrolovali drsnosť v dielenských podmienkach.

.....



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 a popíšte hlavné časti hrotovej brúsky:

.....
.....

2. Ukážka hrubovania a hladenia pri pozdĺžnom spôsobe brúsenia na viac záberov.
3. Správne a bezpečne upnite vhodný brúsny kotúč (podľa rozmerov a materiálu obroku).
4. Brúste valcové plochy hrubovaním a hladením.
5. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam hrubovanie a hladenie jednoduchej valcovej plochy?
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: 6. Brúsenie

11 dní

Názov témy: 6.3 Brúsenie valcových plôch

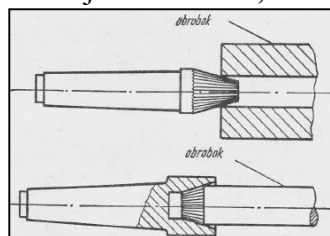
8/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť brúsiť rotačné plochy pozdĺžnym spôsobom na jeden záber (hlbkové brúsenie):

- Určenie dĺžky materiálov pre hlbkové brúsenie.
- Nácvik pracovného postupu pri brúsení.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Pomenujte zariadenie, ktoré je na obrázku :

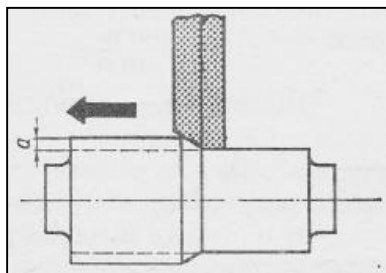


Obrázok 49 Spôsoby upnutia

2. Pomenujte upínače, ktoré slúžia na upnutie krátkych obrobkov s väčšou dierou.

.....

3. Stručne popíšte, aký význam má úprava brúsneho kotúča pri hlbkovom brúsení na obrázku:



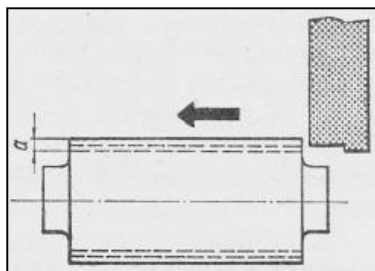
.....
.....
.....
.....
.....

Obrázok 50 Spôsob brúsenia I



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

4. Stručne popíšte, aký význam má úprava brúsneho kotúča pri hĺbkovom brúsení na obrázku:



.....

.....

.....

.....

.....

Obrázok 51 Spôsob brúsenia 2

5. Pre aké obrobky je vhodné použiť hĺbkové brúsenie:

A) krátke a tuhé

B) dlhé a húževnaté

6. Rozhodnite, ktoré hodnoty hĺbky rezu volíme pri hĺbkovom brúsení:

A) 1-2 mm

B) 0,1-0,4 mm

C) 0,001-0,004 mm

Postup nadobúdania zručností:

1. Praktická ukážka brúsenia rotačných plôch pozdĺžnym spôsobom na jeden záber.
2. Správne a bezpečne upnite obrobok.
3. Nácvik brúsenia rotačných plôch hĺbkovým brúsením.
4. Odmerajte brúsené plochy.
5. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam brúsenie krátkej valcovej plochy hĺbkovým brúsením?

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: 6. Brúsenie

11 dní

Názov témy: 6.3 Brúsenie valcových plôch

9/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť brúsiť rotačné plochy zapichovacím spôsobom (valcové povrchy):

- Určiť výhody a nevýhody zapichovacieho brúsenia.
- Vedieť správny postup pri brúsení.
- Použitie správnych brúsnych kotúčov.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Napíšte 3 problémy, ktoré môžu nastať pri brúsení nevyváženým brúsnym kotúčom:
 -
 -
 -
- Napíšte, ako zabránime tvarovej nepresnosti vplyvom veľkej stykovej plochy pri zapichovacom brúsení.
.....
- Rozhodnite, pri akej výrobe je vhodné použiť zapichovacie brúsenie:

A) veľkosériovejB) kusovej
- Napíšte 3 zásady, ktoré treba dodržať pri kontrolovaní drsnosti vzorkovnicami drsnosti.
.....
- Aké hodnoty hĺbky rezu pri zapichovacom brúsení v porovnaní s brúsením s pozdĺžnym posuvom volíme:

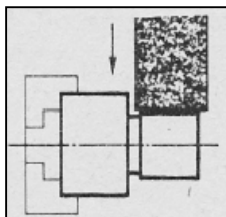
A) väčšieB) menší



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. Ukážka brúsenia valcových plôch.
2. Nácvik spôsobu brúsenia podľa obrázka:



Obrázok 52 Spôsob brúsenia 3

3. Dodržte správny postup pri dokončení brúsenej plochy.
4. Správne merajte obrobky.
5. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam brúsenie valcovej plochy zapichovacím spôsobom?
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: 6. Brúsenie

11 dní

Názov témy: 6.3 Brúsenie valcových plôch

10/11

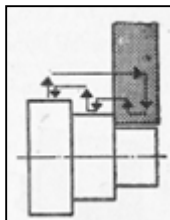
Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť brúsiť rotačné plochy združeným zapichovacím brúsením valcových a čelných plôch a postupným zapichovacím spôsobom.

- Určenie správneho pracovného postupu.
- Voľba vhodného spôsobu brúsenia pre rôzne obrobky.
- Nácvik pracovného postupu pri brúsení.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

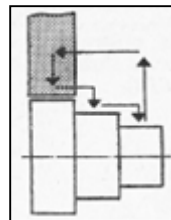
Teoretické východiská:

- Rozhodnite, ktorý zo spôsobov brúsenia použijete pri zapichovacom brúsení odstupňovaných povrchov:

A/



B/



Obrázok 53 Spôsob brúsenia 4

- Aký brúsny kotúč použijeme pri brúsení valcových a čelných plôch združeným zapichovacím spôsobom?
- Napíšte 3 zásady bezpečnej práce pri manipulácii s brúsnym kotúčom a vykláňaní brúsiaceho vretenníka.
.....
- Pomenujte postup, ktorý nasleduje po hrubovaní a brúsení načisto.
.....
- Vymenuj aspoň 3 prístroje, ktorými môžeme merať drsnosť.
.....



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. Ukážka brúsenia rotačných plôch združeným zapichovacím brúsením valcových a čelných povrchov.
2. Nácvik brúsenia rotačných plôch združeným zapichovacím brúsením valcových a čelných povrchov.
3. Ukážka brúsenia postupným zapichovaním a následným prebrúsením.
4. Nácvik brúsenia postupným zapichovaním.
5. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam brúsenie združeným zapichovaním valcových a čelných plôch a postupné brúsenie?
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: 6. Brúsenie

11 dní

Názov témy: 6.3 Brúsenie valcových plôch

11/11

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť brúsiť rotačné plochy:

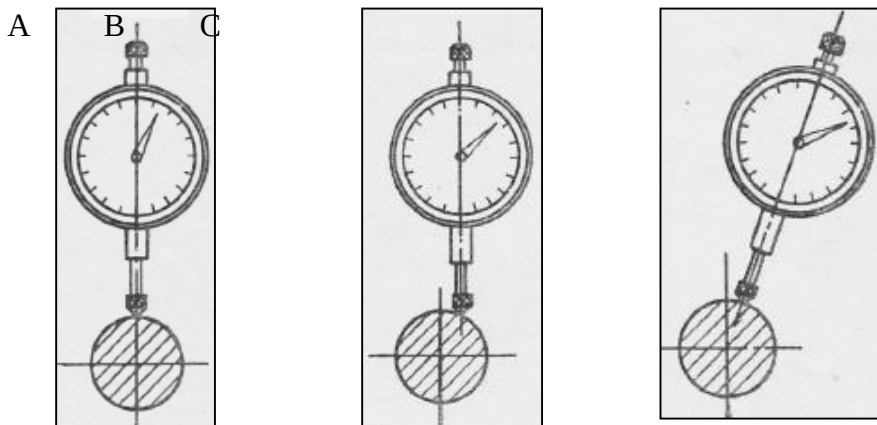
- a) Význam chladiacej kvapaliny.
- b) Správne meranie obrobkov.
- c) Samostatne brúsiť valcové plochy.
- d) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Pomenujte meradlo, ktoré býva prísľušenstvom k brúske napr. pri natáčaní stola.

.....

2. Rozhodnite, ktorý zo spôsobov merania je správny:



Obrázok 54 Spôsob merania

3. Rozhodnite, ktorý zo spôsobov brúsenia je náročnejší na tvarovú presnosť brúsneho kotúča:

A) s pozdĺžnym posuvom B) zapichovacie

4. Rozhodnite, pre ktorý obrobok je vhodné brúsenie s pozdĺžnym posuvom:

A) dlhý hladký valec B) krátka tvarová plocha



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. Podľa výkresu napíšte technologický postup brúsenia obrobku.
2. Zvoľte vhodný spôsob upnutia obrobku a obrobok upnite.
3. Zvoľte potrebný brúsny kotúč a bezpečne ho upnite.
4. V prípade potreby brúsny kotúč zarovnajte.
5. Zhotovte a merajte obrobok podľa technologického postupu.
6. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam všetky spôsoby brúsenia vonkajších valcových 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

VRTANIE

Názov tematického celku: 7. Vrtanie

5 dní

Názov témy: 7.1 Organizácia pracoviska, BOZP

1/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť správne pracovať podľa STN 200 708:

- Správne používať ochranné pomôcky a pracovný odev.
- Vedieť určiť bezpečné spôsoby upínania pri vrtaní.
- Vedieť správne ovládať a obsluhovať vrtačky.

Teoretické východiská:

- Vymenujte činnosti, ktoré musí pracovník vykonať pred začiatkom práce na vrtačke.
.....
.....
- Čo musí urobiť žiak pri čistení, mazaní, opustení pracoviska?
- Môže pracovník pri vrtaní pridržovať obrobok rukou?
- Môže žiak opravovať stroj pri zistení závady?

Postup nadobúdania zručností:

- Vymenujte druhy vrtačiek.
.....
- Ukážka hlavných častí vrtačky a popis ich funkcie.
- Ukážka rôznych spôsobov upínania materiálu na vrtačkách.
- Dodržte zásady BOZP pri vrtaní.

Sebahodnotenie žiaka:

- Ovládam zásady bezpečnej práce na vrtačke?
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: 7. Vŕtanie

5 dní

Názov témy: 7.2 Obsluha a ovládanie strojov, oboznámenie s druhmi nástrojov, spôsobmi upínania nástrojov a obrobkov pri vŕtaní 2/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť obsluhovať a ovládať vŕtačku, naučiť žiakov upínať nástroje a materiál:

- Naučiť žiakov obsluhovať vŕtačky.
- Nácvik pracovného postupu pri upínaní nástrojov.
- Nácvik pracovného postupu pri upínaní materiálu.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Aké obrobky upíname pri vŕtaní úpinkami:
- Vymenujte zveráky vhodné na upnutie obrobkov na vŕtačkách.
- Pri akom type výroby je vhodné použiť špeciálne vŕtacie prípravky:
A) kusová B) sériová
- Ktoré vŕtacie nástroje upíname priamo do vretena vŕtačky:
A/ vŕtacie nástroje s valcovou stopkou B/ vŕtacie nástroje s kužeľovou stopkou
- Čo by ste použili pri vŕtaní s dlhým nástrojom, aby v diere nevybočil?

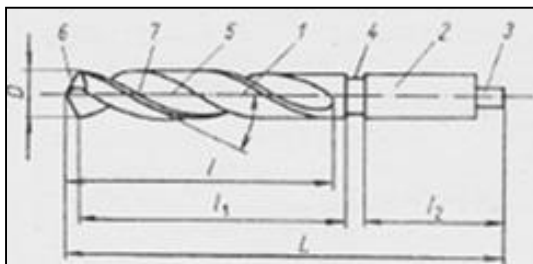
Postup nadobúdania zručností:

- Nácvik obsluhy strojov.
- Nácvik spôsobov upínania materiálu na vŕtačkách.



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

3. K obrázku dopíšte hlavné časti vrtáka:



- | | |
|---------|---------|
| 1..... | 2. |
| 3. | 4. |
| 5..... | 6. |
| 7. | |

Obrázok 55 Skrutkovitý vrták

4. Ukážka upínania jednotlivých druhov vrtákov.
5. Nácvik upínania jednotlivých druhov vrtákov.
4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam upínanie rôznych vrtákov a materiálu na vrtačke?
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: 7. Vŕtanie

5 dní

Názov témy: 7.3 Rezné podmienky, odber skúšobnej triesky

3/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť určiť a nastaviť správne rezné podmienky pri vŕtaní:

- Určiť výber stroja pre vŕtanie.
- Výber správnych meradiel pri vŕtaní.
- Nácvik pracovného postupu pri vŕtaní.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

- Vymenujte 4 druhy jednovretenových vŕtačiek.
- Aké vŕtačky používame na najpresnejšie vŕtacie práce s presnosťou 0,002 mm?
- Na obrábanie akých obrobkov používame radiálne (otočné) vŕtačky?
- Vypočítajte reznú rýchlosť vŕtáka priemeru 10 mm, ak na vŕtačke nastavíme otáčky 780 ot/min.
- Ako vypočítame z danej reznej rýchlosti a priemeru vhodného vŕtáka počet otáčok vŕtačky?

Postup nadobúdania zručností:

- Ukážka nastavenia reznej rýchlosti podľa tabuliek.
- Nácvik nastavenia reznej rýchlosti podľa tabuliek.
- Ukážka vŕtania priechodných a nepriechodných dier.
- Nácvik vŕtania priechodných a nepriechodných dier.
- Zvoľte vhodné meradlá pre jednotlivé druhy dier.
- Dodržte zásady BOZP.



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 určenie rezných podmienok pri vŕtaní?

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: 7. Vŕtanie

5 dní

Názov témy: 7.4 Vŕtanie valcových dier

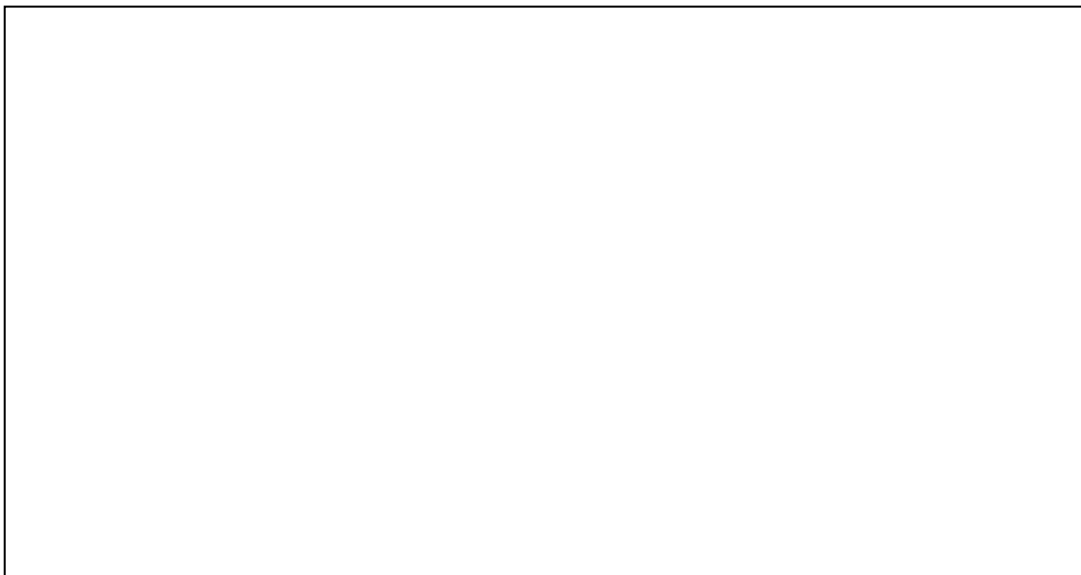
4/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Vedieť vŕtať priechodné a nepriechodné valcové diery:

- a) Nácvik pracovného postupu pri vŕtaní.
- b) Určiť správny spôsob merania dier.
- c) Nácvik vŕtania v prípravkoch a pri rôznom upnutí materiálu.
- d) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

1. Nakreslite a zakótujte dieru s priemerom 20 mm, hĺbkou 15 mm, so zahĺbením $2 \times 45^\circ$ v polotovare rozmerov 60x40x30 mm, ak dieru vŕtame presne do stredu materiálu:



2. Vymenujte druhy hĺbkomerov podľa presnosti merania.
.....
3. Napíšte stručne postup pri vŕtaní dier väčších priemerov.
.....



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. Ukážka najčastejších chýb pri vŕtaní.
2. Ukážka vŕtania obrobkov v prípravkoch.
3. Nácvik vŕtania obrobkov v prípravkoch.
4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam postup vŕtania obrobkov vo vŕtacích prípravkoch?
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: 7. Vŕtanie

5 dní

Názov témy: 7.5 Súborná práca

5/5

Cieľ vyučovacieho dňa: Zopakovať pracovné postupy pri vŕtaní priechodných a nepriechodných dier:

- Vedieť samostatne upínať obrobky a jednotlivé nástroje.
- Vedieť merať rôzne druhy dier.
- Samostatne pracovať na vŕtačkách.
- Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Teoretické východiská:

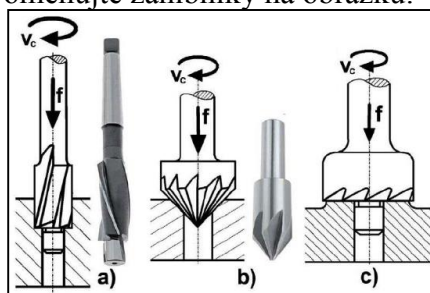
- Vymenujte 4 druhy vŕtákov podľa materiálu, z ktorého sú vyrobené:

.....
.....

- Vysvetlite pojmy: priechodná a nepriechodná diera:

.....

- Pomenujte záhlbníky na obrázku:



a).....

b).....

c).....

Obrázok 56 Druhy záhlbníkov

- Napíšte 3 dôvody pre zohlbovanie dier:

.....



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. Vyberte nástroje, ktoré použijete pri vŕtaní valcovej diery $\varnothing 25$, $l = 40$ mm.
2. Vŕtajte valcovú dieru $\varnothing 25$, $l = 40$ mm podľa zvoleného technologického postupu.
3. Použite správne meradlá pri vŕtaní.
4. Dodržte zásady BOZP.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam vŕtanie priechodných a nepriechodných dier do obrobku a ich meranie :
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 strojárskkej 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

Elektrotechnická časť:

- JEDLIČKA, Petr: Přehled obvodů řady TTL 7400 2.díl, BEN, Praha 2005
- MALINA, Václav: Digitální technika, KOOP, České Budějovice 1996
- ANTOŠOVÁ, Marcela -DAVÍDEK, Vratislav: Číslicová technika – učebnice, KOOP, České Budějovice 2005
- HÄBERLE,Heinza a kolektiv: Průmyslová elektronika a informační technologie, EUROPA – SOBOTÁLES cz., Praha 2003
- KESL, Jan: Elektronika I – analogová technika – učebnice, BEN, Praha 2003
- KESL, Jan: Elektronika II – přenosová technika - učebnice, BEN, Praha 2003
- KESL, Jan: Elektronika III – číslicová 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
- 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
- MALINA, Václav: Poznáваме elektroniku III, KOOP, České Budějovice 1998
- MALINA, Václav: Poznáваме elektroniku VII, KOOP, České Budějovice 2002
- MALINA, Václav: Poznáваме elektroniku VIII, KOOP, České Budějovice 2006



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

Strojárska časť:

JANYŠ, Bohumil –RAFTL,Karel: Technológia I sústružník, Alfa Bratislava 1969

ŠVAGR, Jiří –VOJTÍK, Jan: Technológia ručného spracovania kovov, Alfa, Bratislava 1986

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

OUTRATA, Jiří: Technológia I brusič, Alfa, Bratislava 1978

DOLEČEK, Josef– HOLOUBEK, Zdeněk: Strojníctvo, 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

OV – odborný výcvik

BOZP - bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

MOV– majster odborného výcviku

VA charakteristika –voltampérová charakteristika

NFZ – nízkočfrekvenčný zosilňovač

VFZ – vysokočfrekvenčný zosilňovač

VF- vysokočfrekvenčný

FM– čfrekvenčná modulácia

OZ – operačný zosilňovač

IO – integrovaný obvod

ROM– Read Only Memory

MROM– Mask Read Only Memory

PROM– Programmable Read Only Memory

EPROM–Erasable Read Only Memory

RAM – Random Access Memory

RWM – Read Write Memory

SRAM – statická pamäť RWM

DRAM – dynamická pamäť RWM

EÚ – európska únia

RSOV – rozvoj stredného odborného vzdelávania

OVP - odborné vzdelávanie a príprava

ŠIOV – štátny inštitút odborného vzdelávania

SOŠ – stredná odborná škola

M_k - krútiaci moment

STN – Slovenská technická norma

Ø, D – priemer obrobku

i – prevodové číslo

DIN – Deutsches Institut für Normung – nemecký normalizačný úrad

n - otáčky



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

<i>Obrázok 1 Schéma zapojenia rezistorov</i>	<i>str.10</i>
<i>Obrázok 2 Rezistor s farebným označením hodnoty</i>	<i>str.11</i>
<i>Obrázok 3 Schéma zapojenia kondenzátorov</i>	<i>str.13</i>
<i>Obrázok 4 Jednoduchý elektrický obvod</i>	<i>str.15</i>
<i>Obrázok 5 Mostíkové zapojenie</i>	<i>str.17</i>
<i>Obrázok 6 Stabilizátor so Zenerovou diódou</i>	<i>str.18</i>
<i>Obrázok 7 Bloková schéma stabilizovaného zdroja</i>	<i>str. 19</i>
<i>Obrázok 8 OZ</i>	<i>str.37</i>
<i>Obrázok 9 Zapojenia OZ</i>	<i>str. 37</i>
<i>Obrázok 10 Invertujúci OZ</i>	<i>str. 40</i>
<i>Obrázok 11 Bloková schéma osciloskop</i>	<i>str. 39</i>
<i>Obrázok 12 Schmittov klopný obvod s OZ</i>	<i>str. 42</i>
<i>Obrázok 13 Puzdra integrovaných stabilizátorov</i>	<i>str. 44</i>
<i>Obrázok 14 Zapojenie integrovaného stabilizátora 7805</i>	<i>str. 46</i>
<i>Obrázok 15 Puzdra regulovateľných integrovaných stabilizátorov</i>	<i>str. 47</i>
<i>Obrázok 16 Generátor funkcií</i>	<i>str. 53</i>
<i>Obrázok 17 Schematické značky logických obvodov</i>	<i>str. 54</i>
<i>Obrázok 18 Číslovanie vývodov logického IO</i>	<i>str. 56</i>
<i>Obrázok 19 Logický obvod MH7490</i>	<i>str. 57</i>
<i>Obrázok 20 Pamäťové bunky PROM</i>	<i>str. 62</i>
<i>Obrázok 21 IO 74188</i>	<i>str. 63</i>
<i>Obrázok 22 Statická pamäťová bunka RWM – SRAM</i>	<i>str. 64</i>
<i>Obrázok 23 Dynamická pamäťová bunka RWM– DRAM</i>	<i>str. 67</i>



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

JANYŠ, Bohumil –RAFTL, Karel: Technológia I sústružník:

Obrázok 24 Uhly uberacích nožov str. 74

Obrázok 25 Sústružnícke nože str. 77

Obrázok 28 Upichovací nôž so šikmou reznou hranou str. 84

ŠVAGR, Jiří –VOJTÍK, Jan: Technológia ručného spracovania kovov:

Obrázok 27 Druhy výhružníkov str. 83

Obrázok 55 Skrutkovitý vrták str. 135

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

Obrázok 26 Vyvrtávacie tyče str. 80

Obrázok 34 Spôsob frézovania 1 str. 96

Obrázok 35 Frézovanie str. 96

Obrázok 36 Druhy fréz str. 97

Obrázok 37 Druhy úpiniek str. 99

Obrázok 38 Postup frézovania hranola str. 100

Obrázok 39 Frézovanie drážok str. 105

Obrázok 40 Spôsob frézovania 2 str. 108

OUTRATA, Jiří: Technológia I brusič:

Obrázok 44 Brúsenie s veľkou hĺbkou rezu a malým posuvom str. 119

Obrázok 45 Brúsenie na zvislej rovinnej brúske 1 str. 120

Obrázok 46 Brúsenie na zvislej rovinnej brúske 2 str. 121

Obrázok 47 Tvarovanie brúsneho kotúča str. 121

Obrázok 48 Upínanie obrobkov medzi hroty str. 122

Obrázok 49 Spôsoby upnutia str. 127



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

<i>Obrázok 50 Spôsob brúsenia 1</i>	<i>str. 127</i>
<i>Obrázok 51 Spôsob brúsenia 2</i>	<i>str. 127</i>
<i>Obrázok 52 Spôsob brúsenia 3</i>	<i>str. 129</i>
<i>Obrázok 53 Spôsob brúsenia 4</i>	<i>str. 130</i>
<i>Obrázok 54 Spôsob merania</i>	<i>str. 132</i>

DOLEČEK, Josef – HOLOUBEK, Zdeněk: Strojníctvo:

<i>Obrázok 29 Ukážka spojov</i>	<i>str. 87</i>
<i>Obrázok 30 Druhy skrutiek</i>	<i>str. 89</i>
<i>Obrázok 31 Druhy trenia v klznom ložisku</i>	<i>str. 90</i>
<i>Obrázok 32 Remeňové prevody</i>	<i>str. 92</i>
<i>Obrázok 33 Zverák</i>	<i>str. 93</i>

Web:

<i>Obrázok 41 Tabuľové nožnice</i>	<i>str. 111</i>
http://www.boukal-naradie.sk/tvarniace-stroje/univerzalne-tabulove-noznice-na-plech-metallkraft-bss-1000-rucne-noznice-so-skladacim-podstavcom/	
<i>Obrázok 42 Nožnice</i>	<i>str. 111</i>
http://www.univer.cz/kotoucove-nuzky-na-plech-rs-090-spa-id1886	
<i>Obrázok 43 Schéma lisu</i>	<i>str. 112</i>
http://www.strojarskatechnologia.info/21-ohybanie-na-lisoch-princip-a-pouzitie/	
<i>Obrázok 56 Druhy záhlbníkov</i>	<i>str. 139</i>
http://www.strojarskatechnologia.info/26-charakterizujte-metody-vyroby-rotacnych-ploch-sustruzenie-vrtanie/	



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

Zoznam tabuliek

<i>Tabuľka 1 Hodnoty rezistorov</i>	<i>str.11</i>
<i>Tabuľka 2 Meranie frekvenčnej charakteristiky</i>	<i>str. 22</i>
<i>Tabuľka 3 Meranie frekvencie RC oscilátora</i>	<i>str. 27</i>
<i>Tabuľka 4 Logické funkcie</i>	<i>str. 55</i>