

**MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

**VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ
UČEBNÉ OSNOVY**

pre

študijný odbor

2679 K mechanik - mechatronik

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy
pre študijný odbor 2679 K mechanik- mechatronik**

Vydalo: Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky

Spolupracujúca
stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia:

Ing. Ľubica Jacová
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. Zuzana Bystrianska
SOŠT Šurany

Ing. Ján Furcoň
SOŠE Poprad –Matejovce

Ing. Anna Lorencovičová
SOŠE Poprad –Matejovce

Ing. Renáta Orlová
SOŠT Šurany

Ing. Peter Stráňava
SOŠ Dubnica nad Váhom

Ing. Michal Šerík
SOŠS Kysucké Nové Mesto

Ing. Alena Vardžáková
SOŠ Púchov

Ing. Mária Zajíčková
SOŠT Šurany

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN.....	4
1.1 Poznámky k vzorovému študijnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2679 K mechanik- mechatronik:.....	4
12.1 Prehľad využitia týždňov:	5
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	6
2.1 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNIKA	6
2.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNOLÓGIA	8
2.3 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE	10
2.4 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJNÍCTVO	12
2.5 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRICKÉ MERANIA.....	13
2.6 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLÓGIA.....	14
2.7 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRONIKA	17
2.8 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU MECHATRONIKA	20
2.9 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRICKÉ STROJE A PRÍSTROJE	23
2.10 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU GRAFICKÉ SYSTÉMY.....	24
2.11 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNICKÁ SPÔSOBILOSŤ	26
2.12 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA	28
2.13 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK.....	29

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov študijného odboru	2679 K mechanik- mechatronik				
Forma štúdia	denná				
Vyučovaci jazyk	slovenský				
Kategoríe a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín				
	1.	2.	3.	4.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	17	17	17	17,5	68,5
Všeobecno-vzdelávacie predmety	11	11	10	9	41
slovenský jazyk a literatúra e)	3	3	3	3	12
cudzí jazyk d), f)	3	3	3	3	12
etická výchova/náboženská výchova g)	1	1			2
občianska náuka h)		1			1
dejepis			1		1
fyzika	0,5	0,5	0,5	0,5	2
matematika	1,5	1,5	1,5	1,5	6
informatika i)	1				1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	1	4
Odborné predmety	6	6	7	8,5	27,5
elektrotechnika l)	3				3
elektrotechnológia	1				1
technické kreslenie i)	1	2			3
strojníctvo	1	1			2
elektrické merania l)		1			1
strojárská technológia		1	2		3
elektronika l)		1	1	1	3
mechatronika l)			2	2	4
elektrické stroje a prístroje			1	2	3
grafické systémy i)			1	1	2
elektrotechnická spôsobilosť i)				1	1
ekonomika				1,5	1,5
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Odborný výcvik i)	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Spolu	32	34,5	34,5	35	136

1.1 Poznámky k vzorovému študijnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2679 K mechanik- mechatronik:

- Riaditeľ školy môže na základe odporúčania predmetovej komisie vykonať vo vzorovom učebnom pláne úpravy až do 10% z celkového počtu týždenných vyučovacích hodín. Pri týchto úpravách nie je možné zrušiť žiadny vyučovací predmet, alebo do skupiny predmetov zaradiť nový predmet. Minimálny počet vyučovacích hodín slovenského jazyka a literatúry (3 vyučovacie hodiny týždenne v každom ročníku) a cudzieho jazyka (3 vyučovacie hodiny týždenne v každom ročníku) musí zostať zachovaný. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického praktického vyučovania z celkového počtu vyučovacích hodín musí ostať zachovaný.
- V jednotlivých vyučovacích predmetoch má vyučujúci možnosť upraviť obsah učiva až do výšky 30% v každom ročníku zaradením nových poznatkov, vyplývajúcich z aktuálneho rozvoja vedy a techniky a z potreby prispôbiť učivo aktuálnym potrebám odboru, trhu práce, alebo regiónu. Zmeny v obsahu učiva všeobecno-vzdelávacích predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia. Zmeny v obsahu učiva odborných predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia na základe požiadaviek zamestnávateľa.

- c) Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov
- d) Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- e) Trieda sa na dvoch hodinách v týždni za celé štúdium delí na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- f) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- g) Vyučuje sa predmet etická výchova, alebo náboženská výchova podľa záujmu žiakov. Na vyučovanie predmetu etická výchova alebo náboženská výchova možno spájať žiakov rôznych tried toho istého ročníka a vytvárať skupiny s najvyšším počtom žiakov 20. Ak počet žiakov v skupine klesne pod 12, možno do skupín spájať aj žiakov z rôznych ročníkov.
- h) Žiakom so sluchovým postihnutím, ktorí vykonajú maturitnú skúšku z občianskej náuky (§ 17a vyhlášky MŠ SR č.318/2008 Z. z. o ukončovaní štúdia na stredných školách, v znení neskorších predpisov) môže upraviť riaditeľ školy, na základe odporúčania predmetovej komisie, hodinovú dotáciu predmetu občianska náuka z dotácie vyučovacích hodín určených cudziemu jazyku.
- i) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- j) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín. Kurz pohybových aktivít v prírode sa koná v rozsahu piatich vyučovacích dní, najmenej však v rozsahu 15 vyučovacích hodín. Organizuje sa v 1. ročníku štúdia (so zameraním na zimné športy) a v 2. ročníku štúdia (so zameraním na letné športy). Účelové cvičenia sú súčasťou prierezovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a v 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz.
- k) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- l) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 10.

12.1 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	33	30
Maturitná skúška	x	x	x	1
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	7	7	6
Spolu týždňov	40	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet elektrotechnika svojim obsahom nadväzuje na učivo základnej školy, rozvíja, rozširuje a prehľbuje ho. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s fyzikálnou podstatou elektrických a magnetických javov, ich vzájomných vzťahoch a súvislostiach. Učivo obsahuje základné pojmy, veličiny a názvoslovie v elektrotechnike, poznatky o jednosmernom a striedavom prúde, elektrostatickom a magnetickom poli, ich vzájomných vzťahoch a riešení elektrických a magnetických obvodov. Predmet vedie žiakov k tomu, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnej práce a manipulácie s elektrotechnickými zariadeniami, aby boli schopní poskytnúť prvú pomoc pri úraze elektrickým prúdom, aby si uvedomili pozitívny a negatívny dopad elektrotechnických zariadení na zdravie a životné prostredie človeka. Na tento základný odborný predmet nadväzujú ďalšie odborné predmety, ako elektrické stroje a prístroje, mechatronika i elektrotechnická spôsobilosť.</p> <p>Predmet sa delí na skupiny, časť hodín je venovaná praktickým cvičeniam, maximálny počet žiakov na praktických cvičeniach je 10.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Ciele vyučovacieho predmetu			
Cieľové vedomosti predmetu sú :			
<ul style="list-style-type: none"> – v znalostiach základných pojmov a názvosloví v elektrotechnike, – v znalostiach základných veličín a jednotiek v elektrotechnike, – v znalostiach o javoch a vzťahoch v elektrostatickom poli, jeho vplyve na materiály a využití v praxi, – v znalostiach o javoch a vzťahoch v jednosmerných obvodoch a ich využití, – v znalostiach o javoch a vzťahoch v magnetickom poli a jeho vplyve na materiály, – v znalostiach o javoch a vzťahoch v striedavých obvodoch a ich využití, – v znalostiach základných pojmov z elektrochémie. 			
Cieľové zručnosti predmetu sú :			
<ul style="list-style-type: none"> – v schopnosti určovať dôležité hodnoty elektrických veličín výpočtami, z diagramov alebo tabuliek, – vo vyhodnocovaní parametrov elektrických prvkov a určovať ich aplikácie, – v samostatnom riešení základných obvodov jednosmerného prúdu, – v samostatnom riešení základných obvodov striedavého prúdu, – v schopnosti určiť potrebný merací prístroj a správne ho použiť, – v overovaní v praxi základných elektrotechnických zákonov a pravidiel, – v čítaní a kreslení jednoduchých schém zapojení. 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnika	prvý	3 (1 hod. cvičenia)	99
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnika	prvý	3	99
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			2
Význam, vývoj a úlohy elektrotechniky.			

2. Základné pojmy	6
2.1 Fyzikálne veličiny a ich jednotky	
2.2 Stavba atómu, elektrický náboj a jeho vlastnosti	
2.3 Rozdelenie látok podľa vodivosti.	
3. Elektrostatické pole	9
3.1 Vznik elektrostatického poľa, základné pojmy	
3.2 Veličiny elektrostatického poľa	
3.3 Coulombov zákon	
3.4 Silové pôsobenie elektrostatických polí	
3.5 Elektrický potenciál, elektrické napätie.	
3.6 Kondenzátor, kapacita, zapojenia kondenzátorov	
4. Základy elektrochémie	5
4.1 Elektrolýza a jej využitie	
4.2 Chemické zdroje elektrického prúdu a napätia, akumulátory	
4.3 Palivové články	
5. Jednosmerný prúd	6
5.1 Základné veličiny, ustálený jednosmerný prúd	
5.2 Ohmov zákon, elektrický odpor a vodivosť	
5.3 Závislosť odporu vodiča od teploty	
5.4 Úbytok napätia vo vodiči	
5.5 Elektrický výkon a práca, príkon, účinnosť elektrického zariadenia	
6. Riešenie odvodov jednosmerného prúdu	16
6.1 Rezistory a ich zapojenia	
6.2 Prvky elektrických obvodov	
6.3 Kirchhoffove zákony	
6.4 Deliče napätia	
6.5 Zapojenia zdrojov napätia	
7. Magnetické pole	7
7.1 Vznik a vlastnosti magnetického poľa	
7.2 Základné veličiny magnetického poľa	
7.3 Magnetické obvody	
7.4 Silové účinky magnetického poľa	
8. Elektromagnetická indukcia	5
8.1 Vznik indukovaného napätia	
8.2 Indukčné zákony	
8.3 Vlastná a vzájomná indukčnosť cievok, činiteľ väzby	
9. Striedavý prúd	27
9.1 Základné predstavy a pojmy striedavého prúdu, časové priebehy	
9.2 Veličiny striedavého napätia a prúdu	

9.3 Znáročnenie striedavých veličín fázormi	
9.4 Indukčnosť v obvode striedavého prúdu	
9.5 Kapacita v obvode striedavého prúdu	
9.6 Jednoduché a zložené striedavé obvody s prvkami R,L,C	
9.7 Sériová a paralelná rezonancia	
9.8 Výkon striedavého prúdu - činný, jalový, zdanlivý, účinník	
9.9 Vznik viacfázovej sústavy	
9.10 Trojfázová sústava, zapojenie do trojuholníka a hviezdy	
9.11 Zaťaženie v trojfázovej sústave	
9.12 Výkon a práca v trojfázovej sústave	
9.13 Vznik prechodných javov	
9.14 Prechodné javy v obvodoch RL a RC	
10. Fyzikálne základy elektroniky	16
10.1 Vedenie elektrického prúdu vo vákuu a v plynoch	
10.2 Typy emisií	
10.3 Termoelektrické články.	
10.4 Typy vodivosti polovodičov	
10.5 Druhy polovodičových priechodov	
10.6 Polovodičové súčiastky, ich charakteristika	

2.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNOLÓGIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Učivo vyučovacieho predmetu elektrotechnológia poskytuje žiakom základné vedomosti a zručnosti o stavbe látok, metódach riadenia vlastností elektrotechnických materiálov, t. j. vodičov, polovodičov, izolantov, magnetických materiálov, materiálov pre kryogénnu elektrotechniku izolantov na izolácie elektrických strojov, vodičov a káblov.</p> <p>Žiaci v predmete získajú poznatky o stavbe látok, metódach riadenia vlastností elektrotechnických materiálov, ďalej získajú poznatky o najvýznamnejších, najperspektívnejších a najuniverzálnejších technologických procesoch.</p> <p>Žiaci získavajú zručnosti pri používaní elektrotechnických materiálov so zreteľom na ich vlastnosti a spôsob spracovania a pri používaní jednotlivých technologických postupov so zreteľom na technické a ekonomické požiadavky.</p> <p>Otázky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ako aj starostlivosť o životné prostredie sú súčasťou vyučovania a preto sa s nimi musí vyučujúci zaoberať v príslušných súvislostiach.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Ciele vyučovacieho predmetu</p> <ul style="list-style-type: none"> – vo vedomostiach o stavbe látok používaných v elektrotechnickom priemysle, – v metódach , ktoré umožňujú riadiť vlastnosti elektrotechnických materiálov, – v poznatkoch o najnovších materiáloch používaných na izolácie el. strojov, – vo výbere vhodného či už izolačného alebo vodivého materiálu so zreteľom na ich vlastnosti a spôsob opracovania, – vo výbere vhodných materiálov so zreteľom na technické alebo ekonomické požiadavky. 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnológia	prvý	1	33

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu, základné pojmy z elektrotechnológie	1
2. Vlastnosti technických materiálov	5
2.1 Rozdelenie materiálov a ich vlastností	
2.2 Fyzikálne a chemické vlastnosti materiálov	
2.3 Mechanické vlastnosti materiálov	
2.4 Technologické vlastnosti materiálov	
2.5 Skúšky materiálov, deštruktívne a nedeštruktívne	
3. Technické železo	4
3.1 Výskyt, výroba, vlastnosti a použitie surového železa	
3.2 Výroba ocele, spôsoby výroby	
3.3 Označovanie ocelí	
3.4 Liatiny a ich použitie	
4. Vodivé materiály	9
4.1 Požiadavky na vodivé materiály	
4.2 Elektrovodná meď, výskyt, vlastnosti, výroba, použitie, zliatiny	
4.3 Elektrovodný hliník, výskyt, vlastnosti, výroba, použitie, zliatiny	
4.4 Kovy a zliatiny používané v elektrotechnike	
4.5 Kovy s nízkou, strednou a vysokou teplotou tavenia	
4.6 Ušľachtilé kovy, alkalické kovy	
4.7 Materiály na elektrické kontakty, rezistory, dvojkovy, termoelektrické články	
4.8 Odporové materiály	
4.9 Materiály na tavné vodiče poistiek a spájky	
5. Nevodivé materiály, izolanty a dielektriká	4
5.1 Vlastnosti izolantov a dielektrík	
5.2 Organické a anorganické izolanty a plasty	
5.3 Špeciálne druhy izolantov pre VKV techniku	
5.4 Technické sklo, keramika	
6. Polovodičové materiály	7
6.1 Fyzikálna podstata elektrickej vodivosti polovodičov	
6.2 Vlastná a nevlastná vodivosť polovodičov	
6.3 Priechod PN	
6.4 Technológie výroby polovodičových priechodov	
6.5 Základné polovodičové materiály	
6.6 Druhy polovodičových súčiastok	
6.7 Spôsoby integrácie, mikroelektronika, nanotechnológie	
7. Materiály pre magnetické obvody	3

7.1 Fyzikálna podstata magnetizmu	
7.2 Magneticky tvrdé a magneticky mäkké materiály	
7.3 Špeciálne magnetické materiály	

2.3 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovaci jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet technické kreslenie rozvíja, rozširuje a prehľbuje učivo ostatných odborných predmetov. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov.</p> <p>Technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok, vytvára predpoklad pre správne technické zobrazovanie, vytvára zručnosti pre kreslenie a čítanie výkresov jednotlivých súčiastok i zostáv podľa zásad uvedených v technických normách, rozvíja priestorovú predstavivosť, technické myslenie a technické vyjadrovanie a vytvára návyky k samostatnému štúdiu sústavným využívaním odbornej literatúry a technických noriem.</p> <p>Pri čítaní výkresov schém získava žiak predbežné informácie o funkčnosti a technologicčnosti zobrazovanej časti zariadenia.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania stimulujú rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporujú ich cieľavedomosť, samostatnosť a predstavivosť. Pri vyučovaní sa využívajú vhodné modely pomôcok, súčiastky, technická dokumentácia a výrobné výkresy z praxe. Pri výučbe sa preferuje práca s STN a inými normami a počítačom.. Tento odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi ako je strojárka technológia, strojnictvo, elektrotechnika, mechatronika a odborný výcvik. Dôležité je proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania.</p> <p>Výučba prebieha v bežnej triede. Pre niektoré tematické celky, kde sa využívajú počítače a programy je nutné pracovať v odbornej učebni.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu technické kreslenie je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií pri technickom zobrazovaní súčiastok, zostáv a zariadení, kreslení rôznych schém.</p> <p>Cieľové vedomosti spočívajú v osvojení si správnej terminológie a poznatkov súvisiacich s technickým zobrazovaním strojových súčiastok, zostáv, zariadení a rôznych schém.</p> <p>Cieľové zručnosti spočívajú v osvojení si kreslenia voľnou rukou, s použitím pomôcok, ale aj pomocou výpočtovej techniky. Cieľom je tiež osvojenie si základných pojmov a zručností nielen pri kreslení, ale aj čítaní technických výkresov a schém podľa platných noriem a s použitím správnej terminológie a tiež vhodné používanie inej odbornej literatúry</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			2
2. Normalizácia v technickom kreslení			4
2.1. Technické výkresy- druhy, formáty, titulný blok			
2.2. Druhy čiar, mierky, technické písmo			
3. Základy zobrazovania a kótovania na technických výkresoch			20

3.1. Názorné zobrazovanie			
3.2. Pravouhlé premietanie na tri a viac priemetní			
3.3. Zobrazovanie základných geometrických telies			
3.4. Kreslenie rezov			
3.5. Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov			
3.6. Zásady kótovania			
4. Kreslenie a kótovanie súčiastok	7		
4.1. Špecifické učivo v rámci kreslenia rôznych druhov súčiastok			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	druhý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Tolerovanie a lícovanie rozmerov			6
1.1. Tolerovanie rozmerov – základné pojmy			
1.2. Zapisovanie tolerancií na výkrese			
1.3. Sústava jednotnej diery a hriadeľa			
1.4. Lícovanie – riešenie úloh			
2. Tolerovanie tvaru a polohy			2
3. Predpisovanie charakteru povrchu			4
3.1. Drsnosť povrchu a značky			
3.2. Zapisovanie úprav povrchu a tepelného spracovania			
4. Kreslenie základných strojových súčiastok			15
4.1. Čapy, kolíky závlačky			
4.2. Kreslenie závitov, skrutky, matice			
4.3. Hriadele, klíny, perá			
4.4. Konštrukčné prvky hriadeľov			
4.5. Ložiská, ozubené a reťazové kolesá			
5. Rozbor a čítanie výkresov súčiastok a zostáv			6
5.1. Špecifické učivo			
6. Kreslenie súčiastok na počítači			33
6.1. Rozhranie programu, kreslenie 2D, 3D, kótovanie			
6.2. Kreslenie hranatých súčiastok			
6.3. Kreslenie rotačných súčiastok			
6.4. Kreslenie zložitých telies			
6.5. Vytváranie zostáv			
6.6. Vytváranie výkresov, rezov, prierezov a detailov			
6.7. Úprava súčiastok, voľba materiálu, efekty			

2.4 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJNÍCTVO

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Úlohou predmetu je poskytnúť žiakom vedomosti o strojových súčiastkach a mechanizmoch. Zmyslom týchto informácií je interakcia na ďalšie odborné predmety. Hlavným cieľom predmetu je vytváranie všeobecného technického základu odborného technického vzdelania. Získaním základov všeobecného technického myslenia sa vytvárajú schopnosti praktickej aplikácie teoretických poznatkov a rozvíja sa samostatné technické myslenie.</p> <p>Pre efektívne osvojenie učiva je potrebné využívať dostupné pomôcky a skutočné strojové súčiastky z praxe, prípadne ich modely pre posilnenie predstavivosti a pochopenia vzájomnej interakcie. Kvalita osvojenia predmetu ovplyvňuje rýchlosť orientácie pri pochopení funkčnosti mechanizmov strojov, čo zdôrazňuje príprava na spájovanie technických súvislostí v mechatronike.</p> <p>Predmet svojim obsahom nadväzuje na matematiku a fyziku. Učivo strojnictva sa využíva v predmetoch elektrotechnika, mechatronika a v aplikáciách rôznych strojov a zariadení.</p> <p>Učivo tematického celku Základy technickej mechaniky utvára odborný pohľad na pevnostné hodnotenie strojových súčiastok, ich navrhovanie, tvorbu a dodržiavanie technických nárokov pri montáži, prevádzke a údržbe pohybových mechanizmov, hmôt, telies v dynamických strojových sústavách.</p> <p>Výučba bude prebiehať striedavo v bežnej triede a v špecializovanej učebni.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Výchovno – vzdelávacie ciele predmetu podporujú formovanie všeobecného technického myslenia a ovplyvňujú praktické aplikácie teoretických poznatkov do reálnych strojných častí.</p> <p>Cieľové vedomosti spočívajú v osvojení si základov strojnictva a poznatkov o jednotlivých strojových súčiastkach a mechanizmoch. Ďalším cieľom je získať základné vedomosti z technickej mechaniky – statiky, kinematiky, dynamiky a náuky o pružnosti a pevnosti.</p> <p>Cieľové zručnosti spočívajú v správnom používaní STN, tabuliek, technickej literatúry, internetu, ktoré podporuje ovládanie technického názvoslovía a orientáciu v nových technológiách.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojníctvo	prvý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Spoje a spojovacie súčiastky			15
1.1. Rozoberateľné spoje/ skrutkové, perové, kolíkové, klinové, zverné, tlakové			
1.2. Nerozoberateľné spoje/ nitové, spájkované a lepené a zvarové spoje			
1.3. Zváranie – princíp, druhy			
2. Časti strojov			9
2.1. Hriadele a čapy			
2.2. Ložiská – klzné a valivé			
2.3. Hriadeľové spojky – mechanicky ovládané			
2.4. Mechanicky neovládané spojky			
2.5. Hydraulické spojky			
2.6. Elektrické spojky			

3. Prevody		7
3.1. Význam a použitie prevodov		
3.2. Remeňové prevody		
3.3. Reťazové prevody		
3.4. Trecie prevody		
3.5. Prevody ozubenými kolesami		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Strojníctvo	druhý	1
Počet vyučovacích hodín za ročník		33
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín
1. Mechanizmy		8
1.1. Skrutkové mechanizmy		
1.2. Kĺbové mechanizmy		
1.3. Kľukové mechanizmy		
2. Mazanie a tesnenie súčiastok a spojov		2
3. Základy technickej mechaniky		23
3.1. Statika tuhých telies/sila, skladanie síl, moment, sústava síl		
3.2. Náuka o pružnosti a pevnosti/namáhanie na ťah, tlak, strih, krut, ohyb		
3.3. Základy kinematiky		
3.4. Základy dynamiky		

2.5 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRICKÉ MERANIA

Forma štúdia	denná
Vyučovacý jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Elektrické meranie je odborný predmet, ktorý má charakter praktických cvičení. Predmet nadväzuje na elektrotechniku, elektroniku a elektrické stroje a prístroje. Trieda sa delí na skupiny a vyučovanie prebieha v elektrotechnickom laboratóriu. Žiaci získavajú vedomosti o princípoch činnosti meracích prístrojov, dokážu prakticky merať základné elektrotechnické veličiny, správne zvoliť typ meracieho prístroja a jeho rozsah. Zvládnutím základných meraní dokážu zapájať náročnejšie schémy a merať elektrické veličiny na točivých a netočivých strojoch a na polovodičových súčiastkach. Žiaci namerané veličiny dokážu spracovať, vytvoriť ich grafické závislosti a budú vedieť namerané a vypočítané hodnoty zdôvodniť. Pri praktickom meraní sa žiaci naučia dodržiavať princípy bezpečnosti práce.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Cieľom predmetu je osvojiť a rozvíjať nadobudnúť nasledovné kľúčové a odborné kompetencie: Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách - samostatne pracovať v menšom kolektíve Požadované vedomosti - používať odbornú elektrotechnickú terminológiu v pracovnom styku - samostatne čítať technické výkresy, elektrotechnické schémy, pracovné návody	

Požadované zručnosti - používať meracie prístroje na meranie základných elektrických veličín, namerané hodnoty vyhodnotiť a použiť

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrické merania	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Meranie a meracie prístroje			4
1.1. Základné pojmy pri meraní a vlastnosti meracích prístrojov			
1.2. Analógové meracie prístroje			
2. Základné elektrické merania			23
2.1. Zásady bezpečnosti práce v laboratóriu elektrického merania			
2.2. Odčítavanie na ručičkovom meracom prístroji a regulácia napätia a prúdu			
2.3. Meranie odporu, kapacity a indukčnosti			
2.4. Meranie jednofázového výkonu			
2.5. Merania na polovodičových súčiastkach			
3. Merania s osciloskopom			6
3.1. Meranie parametrov signálov			
3.2. Meranie usmerneného napätia			

2.6 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet strojárská technológia v zameraní na mechatroniku poskytuje žiakom široké spektrum informácií a teoretických vedomostí o výrobe a vlastnostiach technických materiálov, o tepelnom spracovaní materiálov, skúšaní, tvárnení, delení a spojovaní materiálov. Ďalej poskytuje vedomosti z oblasti jednotlivých spôsobov strojového obrábania, montáži, korózii, povrchových úprav, kontroly a merania. Predmet umožňuje teoreticky si osvojiť princípy klasického obrábania, na ktoré nadväzuje obrábanie na CNC strojoch. V predmete sa žiak v teoretickej rovine pripravuje na pochopenie technologických postupov vo výrobe strojových súčiastok, skupín, celých strojových sústav. Vytvára predpoklady na uplatnenie sa žiaka vo výrobných či montážnych pracoviskách s rýchlou možnosťou adaptácie.</p> <p>Strojárska technológia úzko súvisí najmä s predmetmi strojnictvo, technické kreslenie mechatronika a automatizácia a poskytuje technologický pohľad na ostatné odborné predmety. Strojárska technológia vytvára dobrý teoretický vstup do odborného výcviku.</p> <p>V jednotlivých častiach vyučujúci vhodne poukazuje na dôležité zásady bezpečnosti práce a požiarnej ochrany.</p> <p>Výučba prebieha v bežnej triede. Pre niektoré tematické celky, kde sa využívajú počítače a programy je nutné pracovať v odbornej učebni.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Cieľové vedomosti spočívajú v teoretickom zvládnutí technologických súvislostí pri výrobe, oprave, údržbe, nastavovaní, kontrole konvenčných a programovo riadených strojov rôzneho technologického	

určenia.

Cieľové zručnosti spočívajú u žiakov v určení základných vlastností materiálu uvedeného v technickej dokumentácii a podľa potreby vyhľadať údaje v technických tabuľkách alebo iných databázových súboroch.

Cieľom je vedieť samostatne určiť rezné podmienky pre jednotlivé spôsoby strojového obrábania, potrebné nástroje, meradlá, upínače a pod. Pozornosť žiakov smerovať na vplyv technológií na životné prostredie a jeho ochranu. Cieľom je dosiahnuť to, aby žiak poznal princípy ručného a strojového konvenčného i nekonvenčného obrábania, poznal a vedel navrhnúť postupy, metódy, prípravky, meradlá a ostatné podmienky výroby.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
2. Základy strojového obrábania/sústruženie			8
2.1. Podstata sústruženia, druhy a geometria nástroja			
2.2. Rezné podmienky pri sústružení – riešenie úloh			
2.3. Upínanie obrobkov a nástrojov			
2.4. Základné sústružnícke práce			
3. Základy strojového obrábania/frézovanie			8
3.1. Podstata frézovania, druhy a geometria nástroja			
3.2. Druhy frézovačiek			
3.3. Upínanie fréz a obrobkov			
3.4. Rezné podmienky pri frézovaní – riešenie úloh			
3.5. Frézovanie rovinných a šikmých plôch			
4. Základy strojového obrábania/brúsenie			8
4.1. Podstata brúsenia, nástroje, vlastnosti brúsnych kotúčov			
4.2. Vyvažovanie, orovnávanie a upínanie brúsnych kotúčov			
4.3. Rezné podmienky pri brúsení – riešenie úloh			
4.4. Brúsenie rovinných plôch			
4.5. Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch a úkosov			
5. Základy strojového obrábania/vrtanie			8
5.1. Podstata vrtania, druhy a geometria vrtacích nástrojov			
5.2. Druhy vrtačiek			
5.3. Rezné podmienky pri vrtaní			
5.4. Upínanie obrobkov a nástrojov			
5.5. Vyhrubovanie a avystružovanie			
5.6. Vrtanie priebežných a nepriebežných dier			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

Strojárska technológia	tretí	2	66
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Strojové obrábanie		19	
1.1. Sústruženie kužeľov, tvarových plôch, rezanie závitov,			
1.2. Frézovanie drážok, skrutkovic, závitov a iných tvarových plôch			
1.3. Brúsenie vonkajších, vnútorných a tvarových rotačných plôch			
1.4. Vŕtanie pomocou vŕtacích prípravkov, na vyvrtávačkách			
1.5. Ostrenie nástrojov			
2. Vlastnosti a skúšky materiálov		6	
2.1. Fyzikálne a chemické vlastnosti materiálov			
2.2. Mechanické a technologické vlastnosti materiálov			
2.3. Deštruktívne skúšky materiálov			
2.4. Nedeštruktívne skúšky materiálov			
3. Technické materiály		12	
3.1. Kovové materiály, druhy, výroba, označovanie			
3.2. Neželezné kovy a ich zliatiny			
3.3. Spekané materiály, vlastnosti, označovanie, použitie			
3.4. Plasty, sklo, keramika			
3.5. Chladiace a mazacie materiály			
4. Metalografia		8	
4.1. Rovnovážny diagram Fe – Fe ₃ C			
4.2. Tepelné spracovanie kovov – žihanie, kalenie, zušľachtovanie			
4.3. Chemicko – tepelné spracovanie ocelí			
4.4. Tepelné spracovanie neželezných kovov			
5. Teória obrábania		8	
5.1. Podstata tvorenia triesky, druhy triesok			
5.2. Sprievodné javy pri tvorbe triesky a odvod tepla			
5.3. Opatrebnosť reznej hrany, faktory opotrebenia			
5.4. Trvanlivosť reznej hrany a životnosť nástroja			
5.5. Obrobiteľnosť materiálov			
6. Netradičné spôsoby obrábania		7	
6.1. Elektroerozívne obrábania			
6.2. Elektrochemické obrábanie			
6.3. Obrábanie laserom			
6.4. Obrábanie ultrazvukom			
6.5. Obrábanie vodným lúčom a iné spôsoby			
7. Dokončovacie spôsoby obrábania		6	

7.1. Jemné brúsenie a honovanie	
7.2. Lapovanie a superfinišovanie	
7.3. Ševingovanie	
7.4. Leštenie	

2.7 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRONIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Vyučovaci predmet elektronika poskytuje žiakom potrebné vedomosti o základných elektronických súčiastkach, ktoré sa používajú v elektronických obvodoch a ich aplikáciách v bežne používaných elektronických zariadeniach a v riadiacich systémoch výrobných strojov a zariadení. Predmet poskytuje žiakom potrebné vedomosti v znalostiach logických funkcií a ich praktických aplikáciách v mechatronike, v automatizácii a v riadení elektrických pohonov.</p> <p>Učivo elektroniky nadväzuje na obsah predmetu elektrotechnika. Tematické celky sú usporiadané za sebou podľa zásady logického sledu a primeranosti znalosti elektroniky pre mechatroniku.</p> <p>Cieľom predmetu je pochopiť fyzikálne princípy elektronických súčiastok, osvojiť si vedomosti o charakteristických vlastnostiach logických, sekvenčných, pamäťových obvodov a ich štruktúrach.</p> <p>Po získaní všeobecných predstáv o charakteristických vlastnostiach elektronických obvodov predmet umožní žiakom pochopiť ich uplatnenie v aplikáciách elektronických zariadení</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľové vedomosti sú v získaní celkového základného prehľadu o elektronických súčiastkach, ich použití, v znalosti základných vlastností elektronických obvodov, logických obvodov, prehľade základných vlastností číslicových, integrovaných obvodov a ich využití.</p> <p>Cieľové zručnosti sú v schopnostiach žiakov rozlišovať súčiastky v elektronických zariadeniach, určovať ich hodnoty pomocou technickej dokumentácie. Žiaci si osvoja zručnosti samostatne riešiť elektronické obvody, ktoré realizujú logické funkcie</p> <p>Naučia sa kresliť a čítať jednoduchšie elektronické schémy. Pomocou katalógových údajov určia funkciu a pracovný režim číslicovo integrovaných obvodov. Pri náročných elektronických obvodoch sa naučia diagnostike a v prípade zložitých porúch dokážu odborne popísať predpokladanú chybu špecializovanému elektronikovi.</p> <p>Vo vyučovacom predmete elektronika sa využívajú pre utváranie a rozvíjanie kľúčových kompetencií „Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote“ nasledujúce výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti. 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektronika	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Oboznámenie sa s predmetom			
2. Základné vlastnosti polovodičov			2
2.1 Polovodiče typu P a N			
2.2 Priebeh PN, základné zapojenia			
3. Lineárne súčiastky elektronických obvodov			3

3.1 Elektrické jednobrány a dvojbrány			
3.2 Pasívne súčiastky- rezistory, cievky a kondenzátory, označovanie, katalógové údaje			
3.3 Tlmivky a transformátory v elektronike			
4. Usmerňovače	10		
4.1 Základné zapojenia usmerňovačov			
4.2 Polovodičová dióda- princíp, zapojenie, použitie			
4.3 Filtrácia usmerneného napätia,VA charakteristika diódy			
4.4 Graetzovo zapojenie- mostíkove-diód			
4.5 Zenerova dióda- zapojenie,VA charakteristika			
4.6 Stabilizácia napätia			
4.7 Riadené usmerňovače			
4.8 Spínacie zdroje			
4.9 Impulzové zdroje			
4.10 Použitie usmerňovačov v obvodoch silnoprúdovej elektroniky			
5. Zosilňovače	17		
5.1 Základné vlastnosti zosilňovačov			
5.2 Základné katalógové údaje zosilňovačov /webové vyhľadavanie výrobcov/			
5.3 Bipolárne tranzistory, princíp činnosti			
5.4 Základné zapojenia- so SE,SB, SC			
5.5 Triedy zosilňovačov			
5.6 Voľba, nastavenie a stabilizácia pracovného bodu tranzistora			
5.7 Nízkofrekvenčné zosilňovače, zapojenia a použitie v praxi			
5.8 Unipolárne tranzistory, princíp			
5.9 Základné zapojenia unipolárnych tranzistorov			
5.10 Tranzistory JFET a MOSFET			
5.11 Vyhľadavanie katalógových údajov tranzistorov			
5.12 Vysokofrekvenčné zosilňovače			
5.13 Operačné zosilňovače/OZ/			
5.14 Vlastnosti OZ			
5.15 Invertujúce a neinvertujúce OZ			
5.16 Generátory nesínusových priebehov			
5.17 Využitie OZ v praktických zapojeniach			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektronika	tretí	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
2. Oscilátory			7

2.1 Princíp oscilátora			
2.2 Rozdelenie oscilátorov			
2.3 Podmienky pre vznik oscilácií			
2.4 Oscilátory RC			
2.5 Oscilátory LC			
2.6 Kryštálové oscilátory			
2.7 Použitie oscilátorov v elektrotechnike			
3. Impulzové obvody	11		
3.1 Impulzový signál, lineárne a nelineárne tvarovanie impulzov			
3.2 Derivácia impulzov- derivačný článok			
3.3 Integrácia impulzov- integračný článok			
3.4 Nelineárne tvarovanie impulzov			
3.5 Preklápacie obvody			
3.6 Astabilný preklápací obvod			
3.7 Monostabilný preklápací obvod			
3.8 Bistabilný preklápací obvod			
3.9 Generátory nesínusových obvodov			
3.10 Delič frekvencie			
3.11 Využitie integrovaných obvodov v impulzovej technike			
4. Nelineárne súčiastky elektronických obvodov	5		
4.1 Súčiastky riadené svetlom- fotosúčiastky			
4.2 Súčiastky riadené teplom			
4.3 Výkonové polovodičové súčiastky			
4.4 Tyristor			
4.5 Triak			
5. Optoelektronické súčiastky	7		
5.1 LED diódy			
5.2 Súčiastky na báze LCD			
5.3 Optočleny			
5.4 Lasery			
6. Logické obvody	2		
6.1 Základné pojmy			
6.2 Základné operácie			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektronika	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Úvod do predmetu, oboznámenie sa s predmetom		1	
2. Mikropočítače – základné pojmy		3	
2.1 Mikropočítač, mikroprocesor, mikroradič			

2.2 Typy mikropočítačov	
2.3 Bloková schéma počítača, mikropočítača	
3. Konkrétny mikroprocesor	12
3.1 Bloková schéma vnútornej štruktúry	
3.2 Funkcia jednotlivých blokov	
3.3 Spracovanie informácií	
3.4 Popis a funkcia vývodov	
3.5 Popis a funkcia vnútorných registrov	
3.6 Súbor inštrukcií	
3.7 Centrálna jednotka, podporné obvody, signály zbernice, prerušenie, vstup, výstup.	
4. Pamäťové moduly	7
5. Jednoduché medzistykové obvody	4
6. Príklady použitia systémov s mikroprocesorom	3

2.8 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU MECHATRONIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet svojim obsahom vystihuje súhrn odborných znalostí, potrebných v oblastiach, v ktorých sa uplatňujú automatizačné systémy. Samotný predmet nadväzuje na vedomosti a zručnosti z matematiky, fyziky, strojnictva, strojárkej technológie, elektrotechnológie, elektrotechniky, elektroniky. Využíva zručnosti z informatiky a výpočtovej techniky. Poskytuje žiakom potrebné poznatky z oblasti strojárstva, elektrotechniky a programovania, čo vystihuje podstatu pojmu mechatronika.</p> <p>Predmet mechatronika vyberá a vysvetľuje učivo, v ktorom sa prekrýva technika spojenia riadiacich elektronických systémov s pneumatickými, hydraulickými, elektrickými pohonmi a ich využitím v rôznych funkciách obvodov automatizovaných strojov, skupín strojov alebo celých prevádzok.</p> <p>Predmet orientuje pozornosť žiaka do širokého spektra technického pokroku automatizovaných zariadení, vrátane ich programového vybavenia. Vyžaduje si preto značnú odbornú flexibilitu.</p> <p>Výučba prebieha výlučne v špecializovanej učebni. Pre niektoré tematické celky, kde sa využívajú počítače a programy je nutné pracovať v učebni vybavenej výpočtovou technikou.</p> <p>Predmet sa delí na skupiny, všetky hodiny sú venované praktickým cvičeniam.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľové vedomosti predmetu spočívajú v osvojení si schopnosti pružne spájať vedomosti z funkčných častí mechaniky automatizovaných strojov, ich pohonov a riadiacich systémov. Teoretická príprava umožňuje žiakovi rýchle pochopenie technologických funkcií rôznych automatizovaných strojov riadených systémom PLC.</p> <p>Cieľom predmetu je rozvíjať technické myslenie u žiakov, umožňuje im spoznávať princíp činnosti mechatronického zariadenia, pochopiť jeho vlastností, rozhodnúť o jeho použití v súlade s technickými a bezpečnostnými požiadavkami. Získať vedomosti a zručnosti potrebné pre nastavenie prvkov, meranie ich výkonov, vypracovanie a čítanie technickej dokumentácie.</p> <p>Cieľové zručnosti spočívajú vo vysokej odbornej pohotovosti, správnom používaní odbornej literatúry, technickej dokumentácie, v zručnom ovládaní techniky merania, v mechanike, elektrotechnike, elektronike. Osobitne sa vyžaduje technicky pohotové reagovanie pri kontrole, prevádzke, testovaní, diagnostike a opravách automatizovaných strojov a ich riadiacich systémov.</p>	

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Mechatronika	tretí	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu, základné pojmy automatizácie			6
1.1. Základné pojmy automatického riadenia			
1.2. Regulačné obvody			
1.3. Regulátory			
1.4. Automatizačné prostriedky			
2. Základné prvky pneumatického obvodu			14
2.1. Zdroje a úprava stlačeného vzduchu			
2.2. Pneumotory, ventily, rozvádzače			
2.3. Snímače tlaku			
2.4. Údržba kompresorov a rozvodov			
2.5. Základné pneumatické symboly a značky			
2.6. Jednoduché pneumatické schémy			
3. Praktické cvičenia z pneumatiky			16
3.1. Navrhovanie pneumatických schém konkrétnych úloh z praxe			
3.2. Navrhovanie pneumatických schém pomocou počítača			
3.3. Precvičovanie schém na funkčných modeloch			
3.4. Vyhľadávanie simulovaných chýb			
4. Základné prvky hydraulického obvodu			14
4.1. Vlastnosti hydraulických kvapalín			
4.2. Základné zákony hydrostatiky a hydrodynamiky			
4.3. Hydrogenerátory, čerpadlá, nádrže, akumulátory			
4.4. Hydromotory, rozvádzače, ventily, kontrolné prvky a snímače			
4.5. Základné hydraulické symboly a značky			
4.6. Jednoduché schémy hydrostatických obvodov			
5. Praktické cvičenia z hydrauliky			16
5.1. Navrhovanie hydrostatických schém konkrétnych úloh z praxe			
5.2. Navrhovanie hydrostatických schém pomocou počítača			
5.3. Precvičovanie schém na funkčných modeloch			
5.4. Vyhľadávanie simulovaných chýb			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Mechatronika	štvrtý	2	60

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu, oboznámenie sa s predmetom	1
2. Riadenie sekvenčným logickým obvodom	10
2.1 Sekvenčné logické obvody	
2.2 Sekvencia, časový diagram	
2.3 Tabuľka funkcií, senzorov a akčných členov (pravdivostná tabuľka)	
2.4 Logické rovnice riešenia problému uzavretým obvodom	
2.5 Technické zabezpečenie obvodu	
3. Riadiace systémy NC, CNC, DNC, IVU, PA	5
3.1 Vlastnosti riadiacich systémov	
3.2 Obrábacie stroje, obrábacie centrá	
3.3 Integrované výrobné úseky	
3.4 Požiadavky na riadiace systémy	
3.5 Využitie strojov	
4. Modulárna stavebnica, vývojové systémy	8
4.1 Opis jednotlivých častí konkrétneho mikropočítača	
4.2 Popis možností konkrétneho mikropočítača	
4.3 Popis vývodov konkrétneho mikropočítača	
4.4 Programové vybavenie konkrétneho mikropočítača	
4.5 Použitie mikropočítača na riadenie činnosti (konkrétne úlohy a ich riešenia)	
5. Číslicové riadenie, systémy CNC	9
5.1 Typy a vlastnosti systémov CNC	
5.2 Štruktúra CNC systému	
5.3 Systémy CNC – súbor funkcií, požiadavky na výkonnosť mikroprocesorov a veľkosť pamäte	
5.4 Vstup a výstup údajov	
5.5 Odmeriavanie polohy a riadenie pohonov	
5.6 Riadenie pomocných mechanizmov (prispôsobovacie obvody)	
5.7 Komunikácia medzi systémami a podsystémami	
5.8 Systémový program	
6. Prostriedky automatickej medzioperačnej a operačnej dopravy	8
6.1 Automatizácia medzioperačnej a operačnej manipulácie	
6.2 Dopravníky	
6.3 Podávacie mechanizmy	
6.4 Manipulácia a medzioperačná doprava, manipulátory	
6.5 Roboty	
6.6 Priemyselné počítače	
7. Automatické výrobné linky	2

8. Automatická kontrola rozmerov	4
8.1 Prístroje s priamym meraním	
8.2 Prístroje na nepriame meranie	
8.3 Automaty na pasívnu kontrolu	
9. Automatizované prevádzky	3
9.1 Pružné výrobné systémy	
9.2 Automatizované technologické pracoviská	
9.3 Vývojové smery v automatizovanej výrobe	
10. Špecifické učivo podľa potrieb zamestnávateľa	10
10.1. Modulárna stavebnica	
10.2. Vývojové systémy	

2.9 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTRICKÉ STROJE A PRÍSTROJE

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Odborný predmet je zameraný na informácie žiakov o elektrických strojoch a prístrojoch, ktoré sa používajú v elektrotechnike. Podrobnejšie sa venujú konštrukciám a vyhotoveniu, rozdeleniu a usporiadaniu, prevádzkovým stavom, ovládaniu a praktickému použitiu. Žiaci sa naučia kresliť schémy vnútorného a vonkajšieho zapojenia obvodov elektrických strojov a prístrojov, vrátane ovládania, istenia signalizácie a pod.. Dokážu čítať elektrické schémy a technické výkresy pri výrobe, montáži, inštaláciách, revíziách, opravách, skúšaní a obsluhu elektrických strojov, prístrojov a zariadení v zásadách potrebných pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci.</p> <p>Žiaci získajú informácie o vývojových trendoch v oblasti výroby a prevádzky elektrických strojov. Tým sa vytvárajú potrebné predpoklady na výučbu ďalších odborných predmetov a odborného výcviku, kde jednotlivé stroje a prístroje nachádzajú konkrétne uplatnenie pri výrobe, rozvode a premene elektrickej energie.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, elektrotechnika, technické kreslenie, elektrotechnológia, elektronika.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom predmetu je osvojiť a rozvíjať nadobudnúť nasledovné kľúčové a odborné kompetencie: „Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku“</p> <ul style="list-style-type: none"> - spoľahlivo vyjadrovať sa v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme - pracovať so základnými informačno-komunikačnými technológiami <p>Požadované vedomosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - používať odbornú elektrotechnickú terminológiu v pracovnom styku - definovať a popísať funkciu elektrických strojov a prístrojov nízkeho, vysokého a veľmi vysokého napätia 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrické stroje a prístroje	tretí	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

1. Elektrické prístroje	23		
1.1. Spínacie prístroje a javy pri spínaní			
1.2. Elektrické prístroje nn			
1.3. Prepätia a komponenty prepäťových ochrán			
1.4. Elektromagnety			
2. Transformátory	10		
2.1. Jednofázový transformátor			
2.2. Trojfázový transformátor			
2.3. Špeciálne transformátory a tlmivky			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrické stroje a prístroje	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Točivé elektrické stroje	37		
1.1. Synchronne stroje			
1.2. Asynchronne stroje			
1.3. Jednosmerné stroje			
1.4. Komutátorové motory			
2. Špeciálne elektrické stroje	23		
2.1. Krokové motory a lineárne motory			
2.2. Špeciálne stroje s permanentnými magnetmi			
2.3. Servomotory, selsyny a diskové motory			
2.4. Nové trendy v oblasti elektrických strojov			

2.10 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Odborný predmet grafické systémy pre tento študijný odbor poskytuje žiakom vedomosti a zručnosti potrebné pri tvorbe a návrhu výkresovej dokumentácie v strojárstve, automatizácii i elektrotechnike. Učivo predmetu rozvíja priestorovú predstavivosť žiakov a ich technické myslenie. Žiaci sú vedení k používaniu moderných prostriedkov tvorby výkresov, od návrhu výrobku i elektrotechnického zapojenia, cez jeho kompletnú dokumentáciu až po vizualizáciu pomocou výpočtovej techniky. Oboznamujú sa so základnými pojmami grafických systémov a prostredím grafických (návrhových) programov, ktoré umožňujú kreslenie v 2D a 3D prostredí a ich aplikáciu pri návrhu finálneho výrobku, elektronických schém i elektrických obvodov.</p> <p>Vyučovací predmet nadväzuje na vedomosti a zručnosti z informatiky, elektrotechniky, elektrotechnológie, elektroniky, technického kreslenia, vo vyššom ročníku aj na vedomosti z elektrických strojov a prístrojov i mechatroniky. Pri výučbe sa používa forma výkladu, riadeného rozhovoru a základom je samostatná a skupinová práca s grafickými programami.</p> <p>Predmet má charakter praktických cvičení. Trieda sa delí na skupiny s maximálnym počtom žiakov 15.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Cieľom vyučovania grafických systémov je poskytnúť žiakom súbor vedomostí a zručností potrebných	

pri používaní grafického softvéru, aby sa žiaci zdokonalili v práci s počítačom a jeho technickým a programovým vybavením. Cieľom predmetu je, aby žiaci mali základné vedomosti a zručnosti potrebné pre ovládanie grafického programu, aby si osvojili analytické myslenie a nadobudli schopnosti potrebné pri realizácii jednoduchého projektu vrátane vytvorenia technickej dokumentácie, pričom si rozvíjajú schopnosti kooperácie a komunikácie. Žiaci nadobudnú zručnosti potrebné pre zvládnutie využívania výpočtovej techniky pri tvorbe a návrhu výkresovej dokumentácie jednoduchých a zložitejších súčiastok a elektrických obvodov, ako aj pri exportovaní, importovaní a tlači súborov.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	tretí	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
2. Navrhovanie a kreslenie elektrických schém určených pre silnoprúdovú techniku			6
2.1 Návrh a analýza silnoprúdového obvodu			
2.2 Kreslenie kontaktných schém			
2.3 Kreslenie blokových schém			
3. Špecifické učivo podľa potrieb zamestnávateľa			4
3.1 Návrhy a kreslenie schém			
3.2 Analýza elektronických obvodov			
4. Navrhovanie a kreslenie elektrických schém určených pre automatizačnú techniku			6
4.1 Návrh a analýza automatizačného obvodu			
4.2 Kreslenie kontaktných schém			
4.3 Kreslenie blokových schém			
4.4 Grafické nástroje pre programovanie PLC			
4.5 Samostatná práca a vypracovanie projektu			
5. Špecifické učivo podľa potrieb zamestnávateľa			4
5.1 Návrh elektrickej schémy			
5.2 Analýza elektrickej schémy			
6. Navrhovanie a kreslenie elektrických schém určených pre slaboprúdovú techniku			6
6.1 Návrh a analýza elektronického obvodu			
6.2 Kreslenie kontaktných schém			
6.3 Kreslenie blokových schém			
7. Špecifické učivo podľa potrieb zamestnávateľa			3
8. Návrh a analýza elektronického obvodu v spotrebnej technike			3

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie súčiastok na počítači			5
1.1. Kreslenie a kótovanie zložitejších súčiastok na počítači			
2. Tvorba technologických postupov na počítači			5
2.1. Voľba nástrojov a výpočet rezných podmienok			
2.2. Zhotovenie technologických postupov			
2.3. Simulácia obrábania súčiastok			
3. Programovanie strojov			10
3.1. Základné pojmy, stavba programu, popis a formát funkcií, nastavenie obrobku a nástrojov			
3.2. Písanie jednoduchých programov, 2D a 3D simulácia			
3.3. Písanie programov s použitím cyklov, simulácia			
4. Špecifické učivo			10
4.1. Kreslenie súčiastok v grafickom programe			
4.2. Písanie technologických postupov pomocou počítača			
4.3. Učivo podľa požiadaviek praxe			

2.11 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNICKÁ SPÔSOBILOSŤ

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Učivo vyučovacieho predmetu je zamerané tak, aby poskytlo žiakom potrebné vedomosti pre vykonanie skúšky odbornej spôsobilosti elektrotechnika v súlade s vyhláškou MPSVR SR č.508/2009 Z.z. §21 ods.3, v znení vyhlášky č. 398/2013 Z.z.</p> <p>Žiaci získavajú vedomosti z oblasti bezpečnosti práce, poskytovania prvej pomoci po úrazoch elektrickým prúdom a základných technických noriem STN.</p> <p>Výučba je zameraná tak, aby sa žiak mohol po dosiahnutí úplného stredného odborného vzdelania prihlásiť na vykonanie skúšok odbornej spôsobilosti v elektrotechnike pred skúšobnou komisiou a získať osvedčenie o odbornej spôsobilosti elektrotechnik §21, pre vykonávanie činnosti na elektrických zariadeniach do 1000 V v objektoch triedy A, vrátane bleskozvodov.</p> <p>Vyučovací predmet svojou štruktúrou a poňatím nadväzuje na učivo elektrotechniky, elektroniky a elektrických meraní. Predmet sa vyučuje v poslednom ročníku.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu elektrotechnická spôsobilosť v študijnom odbore je poskytnúť žiakom súbor vedomostí a znalostí z oblasti::</p> <ul style="list-style-type: none"> - bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti elektrických zariadení, - ochrany pred zásahom elektrickým prúdom - poskytovania prvej pomoci pri úrazoch - základných bezpečnostných predpisov a technických noriem. 	

Cieľom vyučovacieho predmetu elektrotechnická spôsobilosť v študijnom odbore je poskytnúť žiakom súbor praktických zručností a schopností pri:

- poskytovaní prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom
- aplikovaní poznatkov z oblasti bezpečnosti práce pri práci s elektrickým zariadením.

Vo vyučovacom predmete elektrotechnická spôsobilosť sa využívajú pre utváranie a rozvíjanie kľúčových kompetencií „Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote“ nasledujúce výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

- reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnická spôsobilosť	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Terminológia, základné pojmy			
2. Zákony, vyhlášky, technické predpisy a normy			6
2.1 Označovanie technických noriem			
2.2 Vyhláška na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci			
2.3 Požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach			
2.4 Spôsoby označovania v elektrotechnike			
2.5 Odborné prehliadky, skúšky a revízie			
3. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom			12
3.1 Rozdelenie ochranných opatrení			
3.2 Ochrana pred účinkami atmosférickej elektriny			
3.3 Dovolené a nedovolené kombinácie ochrán			
3.4 Istiace a ochranné prístroje			
4. Druhy činností na elektrických zariadeniach			7
4.1 Druhy činností na elektrických zariadeniach			
4.2 Elektrické inštalácie v budovách			
4.3 Elektrické zariadenia v osobitných priestoroch			
4.4 Predpoklady pre dimenzovanie vodičov a káblov			
5. Patofyziologické účinky elektrického prúdu na človeka			2
5.1 Patofyziologické účinky elektrického prúdu na človeka			
5.2 Zásady poskytovania prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom			
6. Kontrolné testy			2

2.12 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Cieľ predmetu ekonomika smeruje do dvoch základných oblastí: ekonomika a svet práce. Cieľom predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom základné odborné poznatky o ekonomických pojmoch a vzťahoch, základoch makroekonómie, ekonomike podniku, efektívnom a hospodárnom správaní a naučiť ich praktickej realizácii v odbore. Súčasťou tejto oblasti je aj získanie základnej orientácie v právnej problematike a získanie kompetencií v oblasti finančnej gramotnosti. Cieľom oblasti svet práce je vybaviť žiaka vedomosťami a kompetenciami, ktoré mu pomôžu využiť svoje osobnostné a odborné predpoklady pre úspešné uplatnenie na trhu práce. Vzdelávacia oblasť ekonomika vedie žiakov k tomu, aby porozumeli základným vzťahom v trhovej ekonomike. Žiaci získavajú základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávných vzťahoch a podnikaní, najmä podnikania živnostenského. Oblasť zahŕňa učivo o základných podnikových činnostiach a učivo o majetku podniku a jeho hospodárení. Žiaci sa učia porozumieť ekonomickej podstate miezd, daní, zdravotného a sociálneho poistenia. Získavajú vedomosti o náležitostiach a obehu základných účtovných dokladov a učia sa ich vyhotovovať. V rámci okruhu svet práce je žiak vedený k poznaniu významu vzdelania pre uplatnenie na trhu práce, uvedomuje si dôležitosť práce ako zdroja tvorby hodnôt, nástroja ekonomického zabezpečia rodiny i prostriedku vlastnej sebarealizácie. Žiak ďalej získava základné vedomosti a zručnosti v oblasti pracovnoprávných vzťahov, učí sa racionálne ekonomicky uvažovať i konať, je vedený k uvedomovaniu si zodpovednosti za vlastnú prácu, vo vzťahu k vlastnej osobe i vo vzťahu k svojmu zamestnávateľovi. Stále sa vyvíjajúca legislatíva a vzťahy na ekonomickom trhu i na trhu práce vyžadujú, aby absolvent dokázal teoretické vedomosti aplikovať v praxi. Preto kladie táto vzdelávacia oblasť veľký dôraz na praktickú aplikáciu získaných zručností, ktoré žiak získa riešením modelových situácií a prácou s autentickými materiálmi, s ktorými sa stretne v médiách.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom potrebné vedomosti o základných pravidlách riadenia vlastných financií, rozoznávať riziká v riadení vlastných financií, orientovať sa v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny,- hodnotiť úspešnosť vlastnej sebarealizácie,- orientovať sa v oblasti finančných inštitúcií, orientovať sa v problematike ochrany práv spotrebiteľa,- plniť svoje finančné záväzky, zveľaďovať a chrániť svoj majetok</p> <p>Cieľom je poskytnúť žiakom potrebné vedomosti, naučiť ich pracovať s nimi podľa potreby a požiadaviek praxe a viesť ich k praktickému využitiu získaných vedomostí.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	štvrtý	1,5	45
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy			6
1.1 Ekonómia a ekonomika			
1.2 Typy ekonomík			
1.3 Potreby a spotreba			
1.4 Tovar a jeho vlastnosti			
2. Podnikanie a podnik			9
2.1 Podstata podnikania			
2.2 Podnikanie fyzických osôb a právnických osôb			

2.3 Živnosti, legislatíva	
2.4 Rozdelenie živností	
2.5 Podnik, druhy podnikov	
3. Majetok podniku	5
3.1 Majetok a jeho členenie	
3.2 Dlhodobý majetok	
3.3 Krátkodobý majetok	
4. Peniaze	4
4.1 Človek vo sfére peňazí	
4.2 Zabezpečovanie príjmu	
5. Mzdy	2
5.1 Formy mzdy	
6. Pravidlá riadenia osobných financií	2
6.1 Potreby a príjem	
6.2 Potreby a spotreba	
7. Zamestnanci	4
7.1 Pracovná zmluva, vznik pracovného pomeru	
7.2 Ukončenie prac.pomeru	
8. Manažment a marketing	3
8.1 Reklama, marketing	
8.2 Manažment podniku	
9. Dane a daňová sústava	4
9.1 Základné daňové pojmy. daňová sústava	
9.2 Priame a nepriame dane	
10. Banky a poistenie	6
10.1 Zdravotná starostlivosť	
10.2 Sociálna starostlivosť, dôchodkové poistenie	
10.3 Banková sústava	
10.4 Úver, druhy úverov, Vklady	

2.13 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Rozhodujúci význam pre odbornú prípravu žiakov má vyučujúci predmet odborný výcvik. Svoje poslanie musí dôsledne splniť v časovom a obsahovom naplnení, pri použití takých technických zariadení, ktoré vyučovanie daného odboru vyžaduje.</p> <p>Učebné osnovy odborného výcviku sú usporiadané tak, že nadväzujú na teoretickú zložku prípravy. Umožňujú, aby žiaci získali základnú orientáciu v príslušnej oblasti výroby dielcov, montáže strojov, elektrických zariadení, jednoduchších elektronických obvodov a regulačných obvodov. Žiaci počas</p>	

prípravy sa oboznámia so základnými technológiami a prácami tak, aby boli schopní nastavovať, prevádzkovať, diagnostikovať, opravovať zložitejšie automatické – mechatronické zariadenia. Pri týchto prácach sa naučia schopnostiam získať zručnosti v odbornostiach mechaniky, elektrických, pneumatických, hydraulických pohonov, v riadiacej elektronike, regulačných obvodoch, riadiacich systémoch, ktoré si vyžaduje povolanie mechatronika.

Z obsahu predmetu vyplýva jeho mimoriadne dôsledná personálna a technická vybavenosť. Náročnosť odboru sa vyučuje na technických reprezentantoch, z ktorých sa poznatky zovšeobecňujú na širšie spektrum automatizovaných zariadení.

Pre náročnosť odboru pred každým tematickým celkom musia byť žiaci oboznámení s bezpečnostnými predpismi.

Osnovy sú usporiadané od 1. do 4. ročníka tak, aby žiak mohol rozvíjať skúsenosti a zručnosti v technicky náročnejšej diagnostike riadiacich systémov a odstraňovania porúch na automatizovaných systémoch, ktoré sa vyžadujú od mechatronika s úplným stredoškolským odborným vzdelaním.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik – elektrotechnická časť	prvý	15	495 (248)
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			26
1.1 Organizácia školských dielní, dielenský poriadok			
1.2 Bezpečnosť práce, protipožiarna ochrana			
1.3 Prvá pomoc pri úraze – úvodné školenie			
1.4 Hygiena a fyziológia práce			
2. Základy elektromechanických prác			48
2.1 Úpravy koncov vodičov			
2.2 Káblové formy a zväzky vodičov			
2.3 Navíjanie cievok a konečná úprava cievok			
2.4 Zásady skúšania cievok a elektrických obvodov			
3. Základy montáže elektronických zariadení			104
3.1 Základné elektronické súčiastky a materiál			
3.2 Zásady skúšania, pripojovania a kontroly			
3.3 Zásady spájkovania na plošných spojoch			
3.4 Zapojovanie elektronických obvodov podľa schémy			
3.5 Súborná práca			
4. Zostavovanie, výroba a opravy elektronických zariadení			70
4.1 Montáž a demontáž jednoduchých podzostáv			
4.2 Montáž súčiastok a zostáv			
4.3 Demontáž, výmena a opravy súčiastok			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik – strojárská časť	Prvý	30	495 (247)

Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			12
1.1. Organizácia pracoviska, BOZP			
2. Základy ručného spracovania kovov			84
2.1. Plošné meranie a orysovanie			
2.2. Rezanie kovov, strihanie, ohýbanie			
2.3. Pilovanie plôch			
2.4. Vŕtanie a vystružovanie dier			
2.5. Ručné rezanie závitov			
2.6. Súborná práca			
3. Sústruženie			42
3.1. BOZP			
3.2. Obsluha a ovládanie strojov			
3.3. Druhy nástrojov a spôsoby upínania			
3.4. Rezné podmienky, odber skúšobnej triesky			
4. Frézovanie			42
4.1. BOZP			
4.2. Obsluha a ovládanie strojov			
4.3. Druhy nástrojov a spôsoby upínania			
4.4. Rezné podmienky, odber skúšobnej triesky			
5. Brúsenie			42
5.1. BOZP			
5.2. Obsluha a ovládanie strojov			
5.3. Druhy brúsnych kotúčov a spôsoby ich upínania			
5.4. Rezné podmienky, odber skúšobnej triesky			
6. Montáž súčiastok, zariadení a mechanizmov			25
6.1. Druhy spojov			
6.2. Spojovacie súčiastky			
6.3. Súčiastky na prenášanie otáčavého pohybu			
6.4. Prevody a mechanizmy			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik – elektrotechnická časť	druhý	35	577,5 (287)
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Elektronika v mechatronických systémoch			14
1.1 Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri práci na pracovisku a opravách elektronických systémov strojov			
1.2 Význam vedomostí a zručností v elektronike pre nastavovanie, kontrolovanie, meranie, opravovanie			

mechatronických systémov			
2.Meranie základných veličín v elektrotechnike			21
2.1 Meranie na pasívnych súčiastkach			
2.2 Meranie na aktívnych súčiastkach			
2.3 Základné meranie na elektrických obvodoch			
3.Stavba základných podzostáv elektronických zariadení			91
3.1 Stavba napájačov – jednoduché napájače, násobiče, stabilizátory			
3.2 Stavba zosilňovačov – nízkofrekvenčné zosilňovače, vysokofrekvenčné zosilňovače			
3.3 Stavba oscilátorov, zmiešavačov			
3.4 Stavba modulátorov, demodulátorov			
4. Kontrola a oživenie elektronických celkov s analógovými integrovanými obvodmi			49
4.1 Oboznámenie sa s funkciou analógového integrovaného obvodu, meranie, spôsob opravy			
4.2 Kontrola obvodov s operačnými zosilňovačmi, meranie, spôsob opravy			
4.3 Kontrola obvodov s integrovanými stabilizátormi napätia			
4.4 Súborná práca			
5.Funkcie, meranie a opravy špecifických a elektronických zariadení			70
5.1 Spínacie obvody – stavba a overenie funkcie			
5.2 Impulzové a tvarovacie obvody – funkcia, meranie			
5.3 Číslkové obvody – funkcie, meranie			
5.4 Súborná práca			
5.5 Meranie na špecifických zariadeniach CNC strojov, robotov, spôsob diagnostiky a opráv			
6.Pamäte – precvičovanie na príkladoch			42
6.1 Princíp programovania pamätí PROM, EPROM			
6.2 Princíp pripojenia statických pamätí RAM k obvodu procesorov, princíp čítania, a zápisov			
6.3 Princíp pripojenia dynamických pamätí RAM k obvodu procesorov, princípy čítania, zápisov a zotavovací cyklus			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik – strojárská časť	Druhý	17,5	577,5 (287)
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			14
1.1. Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri práci			

2. Sústruženie		70	
2.1. BOZP			
2.2. Sústruženie vonkajších valcových plôch			
2.3. Sústruženie vnútorných valcových plôch			
2.4. Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie na sústruhu			
2.5. Zapichovanie, upichovanie			
2.6. Súborná práca			
3. Frézovanie		70	
3.1. BOZP			
3.2. Rovinné plochy			
3.3. Pravouhlé plochy			
3.4. Frézovanie drážok			
3.5. Súborná práca			
4. Klampiarske práce		35	
4.1. Orysovanie materiálu			
4.2. Strihanie materiálu			
4.3. Ohýbanie materiálu			
4.4. Spájkovanie materiálu			
4.5. Súborná práca			
5. Brúsenie		70	
5.1. BOZP			
5.2. Brúsenie rovinných plôch			
5.3. Brúsenie valcových plôch			
5.4. Súborná práca			
6. Vŕtanie		28	
6.1. BOZP , obsluha a ovládanie strojov			
6.2. Rezné podmienky, odber skúšobnej triesky			
6.3. Vŕtanie valcových dier			
6.4. Súborná práca			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik – elektrotechnická časť	 tretí	35	577,5 (287)
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri práci (BOZP) na elektrických zariadeniach, organizačný poriadok na dielňach			14
1.1. Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri práci na elektrických zariadeniach, organizačný poriadok na dielňach			
1.2. Prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom, hygiena práce			

2.Elektromontážne práce	175
2.1. Vykonanie základných elektroinštalačných prác s vodičmi	
2.2. Vykonanie základných elektroinštalačných prác	
2.3. Zapojenie jednoduchých obvodov	
2.4. Zapojenie zloženého svetelného obvodu	
2.5. Zapojenie zásuvkových obvodov v jednotlivých elektrických sieťach	
2.6. Vyhotovenie jednoduchých rozvodníc	
2.7. Vyhotovenie rozvádzačov a panelov	
2.8. Montáž, demontáž jednoduchých skupinových zostáv elektrických zariadení (skúšobné rozvádzače)	
2.9. Montáž, demontáž jednoduchých skupinových zostáv elektrických zariadení	
2.10. Zostavy magnetických obvodov elektrických prístrojov	
2.11. Zostavy magnetických obvodov elektrických strojov	
2.12. Zostavy magnetických obvodov elektrických strojov - transformátory	
2.13. Zapojenie vinutí elektrických strojov	
2.14. Opravy častí mechanizmov elektrických prístrojov, elektromagnetov s pohyblivou kotvou	
2.15. Montáž mechanizmov, opracovanie dosadacích plôch, nastavenie dotykov	
2.16. Funkčné skúšanie, meranie mechanizmov	
2.17. Súborná práca	
2.18. Silnoprúdové inštalácie	
2.19. Vodotesné a prachotesné inštalácie, pripájanie rozvádzačov	
2.20. Vodotesné a prachotesné inštalácie, pripájanie rozvádzačov	
2.21. Meranie izolačného a zemného odporu	
2.22. Súborná práca	
2.23. Pripájanie elektrických spotrebičov a meracích prístrojov	
2.24. Pripájanie svetelných, tepelných spotrebičov a meracích prístrojov (vrátane ovládacích, istiacich a chrániacich obvodov)	
2.25. Zisťovanie chýb, odstraňovanie porúch v obvodoch, v ovládacích skrinách a v paneloch (strojových zariadení všetkého druhu)	
2.26. Preskúšanie funkcie elektrických zariadení	
2.27. Bleskozvody – rozmiestnenie a montáž zberačov, zemné zvody a uzemnenie konštrukcií	
2.28. Bleskozvody – meranie zemných odporov	
2.29. Súborná práca	
2.30. Káblové vedenia – montáž spojok, odbočiek a skríň, ochranné pomôcky, zisťovanie porúch, odstraňovanie	
2.31. Prípojky nízkeho napätia (nn), rozvádzač, verejné osvetlenie	
2.32. Montáž signálnych zariadení	

3.Špecifické učivo podľa potrieb zamestnávateľa		35	
3.1. Montáž, demontáž jednoduchých skupinových zostáv elektrických zariadení			
3.2. Zisťovanie chýb, odstraňovanie porúch v obvodoch, v ovládacích skrinách a v paneloch			
3.3. Rozvádzače			
4.Rozšírenie zručnosti		63	
4.1 Funkcia používaných pohonov, regulácia, diagnostika, odstraňovanie porúch			
4.2 Elektrické rozvody, rozvádzače, pulty, kontrola, meranie, odstraňovanie porúch			
4.3 Kontrola, meranie elektronických obvodov, celkov, spôsob odstraňovania porúch			
4.4 Diagnostika číslicovej techniky			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik – strojárská časť	tretí	35	577,5 (287)
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Úvod		14	
1.1. Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri práci			
2. Sústruženie		49	
2.1. BOZP			
2.2. Sústruženie vonkajších závitov			
2.3. Sústruženie vnútorných závitov			
2.4. Sústruženie vonkajších kuželov			
2.5. Sústruženie vnútorných kuželov			
2.6. Súborná práca			
3. Montáž vzduchotechniky a hydrauliky		28	
3.1. Zdroje stlačeného vzduchu			
3.2. Pneumatické obvody			
3.3. Hydraulické mechanizmy			
4. Frézovanie		49	
4.1. BOZP			
4.2. Frézovanie šikmých plôch			
4.3. Frézovanie jednoduchých tvarových plôch			
4.4. Rezanie pilovým kotúčom			
4.5. Univerzálny deliaci prístroj			
4.6. Súborná práca			
5. Tvrdé spájkovanie a zváranie		28	
5.1. Tvrdé spájkovanie			

5.2. Zváranie elektrickým oblúkom			
5.3. Zváranie plameňom			
5.4. Progresívne spôsoby zvárania			
6. Brúsenie			49
6.1. BOZP			
6.2. Brúsenie tvarových plôch			
6.3. Ostrenie rezných nástrojov			
6.4. Brúsenie vonkajších kužeľových plôch			
6.5. Brúsenie vnútorných kužeľových plôch			
6.6. Súborná práca			
7. Tepelné spracovanie kovov			28
7.1. BOZP			
7.2. Žihanie a popúšťanie			
7.3. Kalenie			
7.4. Chemicko-tepelné spracovanie kovov			
8. Špecifické učivo podľa požiadaviek praxe			42
8.1. nové spôsoby obrábania			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik – elektrotechnická časť	štvrtý	35	525 (262)
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri práci (BOZP)			14
1.1 BOZP elektrických zariadeniach CNC strojov, robotov a manipulátorov, organizačný poriadok na dielňach			
1.2 Prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom, hygiena práce, organizácia práce a vnútorný dielenský poriadok v CNC dielni			
2.Číslicová technika			119
2.1. Diagnostika na obvodoch číslicovej techniky výrobných strojov, robotov, mechatronických systémov			
2.2. Kombinačné logické obvody(KLO) – multiplexor, demultiplexor a komparátor, meranie a overenie činnosti KLO			
2.3. Kombinačné logické obvody(KLO) – dekodéry, sedemsegmentový zobrazovač, meranie a overenie činnosti KLO7			
2.4. Sekvenčné logické obvody(SLO) –registre a čítače impulzov, meranie a overenie činnosti SLO			
2.5. Analógové snímače neelektrických veličín			
2.6. Binárne a číslicové snímače			
2.7. Analógovo číslicové (A/D) prevodníky			
2.8. Grafické systémy v elektronike			

3.Špecifické učivo podľa potrieb zamestnávateľa		14	
3.1. Diagnostika na obvodoch číslicovej techniky výrobných strojov, robotov, mechatronických systémov			
4.Elektromechanické a elektromontážne práce		7	
4.1 Bezpečnostné a prevádzkové predpisy pracovísk, bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci			
4.2 Vybrané kapitoly z vyhlášky č.508/2009 Z.z. odbornej spôsobilosti v elektrotechnike			
5.Elektropneumatické, elektrohydraulické mechanizmy – pohony		49	
5.1 Pneumatické obvody – technická dokumentácia, elektronický systém, pohony			
5.2 Pneumatické obvody – zapojenie, kontrola, funkčnosť a kvalita regulátorov podľa technickej dokumentácie			
5.3 Pneumatické obvody – diagnostika a stanovenie technologického postupu na odstraňovanie predpokladaných chýb			
5.4 Pneumatické obvody – súborná práca			
5.5 Hydraulické obvody – technická dokumentácia, elektronický systém -Hydraulické obvody – kontrola, funkčnosť a kvalita podľa technickej dokumentácie			
5.6 Hydraulické obvody – diagnostika a stanovenie technologického postupu na odstraňovanie predpokladaných chýb			
5.7 Hydraulické obvody – súborná práca			
6.Špecifické učivo podľa potrieb zamestnávateľa		21	
- pneumatické a hydraulické obvody			
7. Elektromechanické kontrolné práce		38	
7.1 Konštrukčné časti CNC stroja, robota – konštrukčno-technologické riešenia			
7.2 Typy pohonov – spôsob zapojenia a funkcia			
7.3 Typy pohonov – spôsob regulácie, istenie			
7.4 Typy pohonov – údržba a spôsoby opráv			
7.5 Vedľajšie pohony(jednosmerné) - ich funkcia, parametre, kontrola pripojenia, istenie a regulácia, spôsoby opráv			
7.6 Vedľajšie pohony (krokové) - ich funkcia, parametre, kontrola pripojenia, istenie a regulácia, spôsoby opráv			
7.7 Programovateľný automat			
7.8 Diagnostika simulovaných chýb elektronických riadiacich obvodoch stroja a spôsob ich opráv			
7.9 Súborná práca			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik –	štvrtý	35	525

strojárská časť		(266)
1. Úvod		14
1.1. BOZP		
2. Sústruženie		49
2.1. Organizácia pracoviska, BOZP		
2.2. Podklady potrebné pri písaní programu na CNC sústruh		
2.3. Programovanie CNC sústruhu		
2.4. Riadiaci systém a parametre CNC sústruhu		
2.5. Nastavenie nulového bodu a korekcií nástrojov		
2.6. Ručné riadenie stroja a upínanie obrobkov		
2.7. Simulácia programu a výroba súčiastky		
2.8. Chybové hlásenia a diagnostika CNC sústruhu		
2.9. Údržba a opravy CNC sústruhu		
3. Frézovanie		49
3.1. Organizácia pracoviska, BOZP		
3.2. Programovanie CNC frézovačky		
3.3. Riadiaci systém a parametre CNC frézovačky		
3.4. Ručné riadenie stroja a upínanie obrobkov		
3.5. Upínanie a výmena nástrojov		
3.6. Odmeranie nulových bodov a korekcií nástrojov		
3.7. Simulácia programu a výroba súčiastky		
3.8. Diagnostika, chybové hlásenia CNC frézovačiek		
3.9. Údržba a opravy CNC frézovačky		
4. Brúsenie		49
4.1. Organizácia pracoviska, BOZP		
4.2. Programovanie CNC brúsky		
4.3. Riadiaci systém a parametre CNC brúsky		
4.4. Ručné riadenie stroja a upínanie obrobkov		
4.5. Nastavenie nulového bodu a korekcií nástrojov		
4.6. Simulácia programu a výroba súčiastky		
4.7. Diagnostika a chybové hlásenia CNC brúsky		
4.8. Havarijné zastavenie CNC brúsky		
4.9. Údržba a opravy CNC brúsky		
5. Robotika		63
5.1. BOZP		
5.2. Automatizácia a robotizácia výrobného procesu		
5.3. Kinematika priemyselného robota		
5.4. Programovanie robotov		
5.5. Riadenie priemyselných robotov		
5.6. Diagnostika robotov		
5.7. Súborná práca		

6. Špecifické učivo podľa požiadaviek praxe	42
5.1. Priemyselná robotika	