

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



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

DODATOK č. 2

ktorým sa mení

ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM

**pre odborné vzdelávanie a prípravu, skupinu
študijných a učebných odborov**

**23, 24 STROJÁRSTVO A OSTATNÁ KOVO-
SPRACÚVACIA VÝROBA I, II**

Schválený Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
dňa 15. januára 2013 pod číslom 2013-762/1853:8-925 s účinnosťou
od 1. septembra 2013 začínajúc prvým ročníkom.

SCHVÁLILO

**Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej
republiky dňa 6. júla 2015 pod číslom 2015-15112/34008:3-10E0
s účinnosťou od 1. septembra 2015 začínajúc prvým ročníkom.**

Obsah	Strana
1 Úvod do štátneho vzdelávacieho programu	
1.3 Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu	4
SKUPINA UČEBNÝCH ODBOROV STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE	
11.1 Rámcový učebný plán pre 3-ročné učebné odbory	6
11.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 3-ročné učebné odbory	6
11.3 Rámcový učebný plán pre 3-ročné učebné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín	7
11.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 3-ročné učebné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín	7
SKUPINA ŠTUDIJNÝCH ODBOROV ÚPLNÉ STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE	
15.5 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku	7
15.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku	7
15.7 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín	8
15.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín	8
VZOROVÉ UČEBNÉ PLÁNY A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY	
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2423 H nástrojár	9
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2430 H operátor strojárskej výroby	47
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2433 H obrábač kovov	81
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2435 H 02 klampiar – stavebná výroba	108
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2466 H 02 mechanik opravár – stroje a zariadenia	139
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá	172
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2487 H 01 autoopravár – mechanik	208
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2487 H 02 autoopravár – elektrikár	241
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2487 H 03 autoopravár – karosár	277
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2487 H 04 autoopravár – lakovník	312
Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy študijného odboru 2411 K mechanik nastavovač	349

	Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy študijného odboru 2413 K mechanik strojov a zariadení	389
	Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy študijného odboru 2426 K programátor obrábacích a zvaracích strojov a zariadení	429

1 ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

1.3 Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program stredného odborného vzdelania

Účinnosť dodatku ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.
01. 09. 2015	jún 2015	Zmena: <ol style="list-style-type: none">1. Vypustenie poznámky „6“ pod čiarou v časti „11.1 Rámcový učebný plán pre 3-ročné učebné odbory“ na s. 55.2. Úprava poznámky „c“ v časti 11.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre trojročné učebné odbory na strane 56.3. Vloženie poznámky „s“ do časti „11.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 3-ročné učebné odbory“ na s. 57.4. Vypustenie poznámky „7“ pod čiarou v časti „11.3 Rámcový učebný plán pre 3-ročné učebné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín“ na s. 58.5. Úprava poznámky „c“ v časti 11.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre trojročné učebné odbory na strane 59.6. Vloženie poznámky „t“ do časti „11.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 3-ročné učebné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín“ na s. 60.7. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2423 H nástrojár8. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2430 H operátor strojárskej výroby9. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2433 H obrábač kovov10. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2435 H klampiar – stavebná výroba11. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2466 H 02 mechanik opravár – stroje a zariadenia12. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá13. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2487 H 01 autopravár – mechanik14. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2487 H 02 autopravár – elektrikár

		<p>15. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2487 H 03 autoopravár – karosár</p> <p>16. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2487 H 04 autoopravár – lakovník</p> <p>Odôvodnenie:</p> <p>a) Zosúladienie minimálneho týždenného počtu hodín v rámcovom učebnom pláne a vzorovom učebnom pláne, umožnenie prípravy žiakov v spoločnej triede so žiakmi, ktorí sa pripravujú v systéme duálneho vzdelávania.</p> <p>b) Zosúladienie štátneho vzdelávacieho programu s ustanovením § 20 ods. 1 zákona č. 61/2015 Z. z. o odbornom vzdelávaní a príprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov.</p>
--	--	---

Štátny vzdelávací program úplného stredného odborného vzdelania

Účinnosť dodatku ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.
01. 09. 2015	jún 2015	<p>Zmena:</p> <ol style="list-style-type: none"> Zmena v časti „15.5 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 119 a v celom texte štátneho vzdelávacieho programu vo všetkých tvaroch sa slová „študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ nahrádzajú slovami „študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku.“ Vypustenie poznámky „11“ pod čiarou v časti „15.5 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 119. Úprava poznámky „c“ v časti „15.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 120. Zmena znenia poznámky „p“ v časti „15.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 121. Vloženie poznámky „t“ do časti „15.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 121. Vypustenie poznámky „12“ pod čiarou v časti „15.7 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín“ na s. 123. Úprava poznámky „c“ v časti „15.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 123.

		<p>kého vyučovania“ na s. 124.</p> <p>8. Zmena znenia poznámky „q“ v časti „15.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín“ na s. 125.</p> <p>9. Vloženie poznámky „u“ do časti „15.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín“ na s. 126.</p> <p>10. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov študijného odboru 2411 K mechanik nastavovač.</p> <p>11. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov študijného odboru 2413 K mechanik strojov a zariadení</p> <p>12. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov študijného odboru 2426 K programátor obrábacích a zvarčacích strojov a zariadení</p> <p>Odôvodnenie:</p> <p>a) Zosúladenie minimálneho týždenného počtu hodín v rámcovom učebnom pláne a vzorovom učebnom pláne, umožnenie prípravy žiakov v spoločnej triede so žiakmi, ktorí sa pripravujú v systéme duálneho vzdelávania.</p> <p>b) Zosúladenie štátneho vzdelávacieho programu s ustanovením § 20 ods. 1 zákona č. 61/2015 Z. z. o odbornom vzdelávaní a príprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov.</p>
--	--	---

1. V časti 11.1 na s. 55 sa vypúšťa poznámka pod čiarou ⁶.
2. V časti 11.2 na strane 56 v poznámke „c“ v prvej vete sa slová "minimálne 33 hodín" nahrádzajú slovami "minimálne 32 hodín".
3. V časti 11.2 na s. 57 sa vkladá poznámka „s“, ktorá znie

„s) V prípade, že sa vyučovanie uskutočňuje v triede, v ktorej sa nachádzajú aj žiaci, ktorým sa poskytuje praktické vyučovanie v systéme duálneho vzdelávania, zvyšuje sa minimálny počet týždenných disponibilných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium na 12,5 hodín, minimálny celkový počet disponibilných hodín za štúdium na 400 hodín a vyučovanie všetkých žiakov triedy sa uskutočňuje podľa vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov.“
4. V časti 11.3 na s. 58 sa vypúšťa poznámka pod čiarou 7.

5. V časti 11.4 na strane 59 v poznámke „c“ v prvej vete sa slová "minimálne 33 hodín" nahrádzajú slovami "minimálne 32 hodín".
6. V časti 11.4 na s. 60 sa vkladá poznámka „t“, ktorá znie
„t) V prípade, že sa vyučovanie uskutočňuje v triede, v ktorej sa nachádzajú aj žiaci, ktorým sa poskytuje praktické vyučovanie v systéme duálneho vzdelávania, zvyšuje sa minimálny počet týždenných disponibilných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium na 9 hodín, minimálny celkový počet disponibilných hodín za štúdium na 288 hodín a vyučovanie všetkých žiakov triedy sa uskutočňuje podľa vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov.“
7. V časti 15.5 na s. 119 a v celom texte štátneho vzdelávacieho programu vo všetkých tvaroch sa slová „študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ nahrádzajú slovami „študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku“
8. V časti 15.5 na s. 119 sa vypúšťa poznámka pod čiarou 11.
9. V časti 15.6 na strane 120 v poznámke „c“ v prvej vete sa slová "minimálne 33 hodín" nahrádzajú slovami "minimálne 32 hodín".
10. V časti 15. 6. na s. 121 poznámka „p“ znie
„p) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Najvyšší počet žiakov na jedného majstra odbornej výchovy určuje osobitný predpis.⁶⁾“
s poznámkou pod čiarou
„⁶ Vyhláška Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR č. 64/2015 Z. z. o sústave odborov vzdelávania a o vecnej pôsobnosti k odborom vzdelávania.“
11. V časti 15.6 na s. 121 sa vkladá poznámka „t“, ktorá znie
„t) V prípade, že sa vyučovanie uskutočňuje v triede, v ktorej sa nachádzajú aj žiaci, ktorým sa poskytuje praktické vyučovanie v systéme duálneho vzdelávania, zvyšuje sa minimálny počet týždenných disponibilných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium na 25 hodín, minimálny celkový počet disponibilných hodín za štúdium na 800 hodín a vyučovanie všetkých žiakov triedy sa uskutočňuje podľa vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov.“
12. V časti 15.7 na s. 123 sa vypúšťa poznámka pod čiarou 12.

13. V časti 15.8 na strane 124 v poznámke „c“ v prvej vete sa slová "minimálne 33 hodín" nahrádzajú slovami "minimálne 32 hodín".

14. V časti 15. 8 na s. 125 poznámka „q“ znie

„q) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Najvyšší počet žiakov na jedného majstra odbornej výchovy určuje osobitný predpis.⁷⁾“

s poznámkou pod čiarou

⁷⁾ Vyhláška Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR č. 64/2015 Z. z. o sústave odborov vzdelávania a o vecnej pôsobnosti k odborom vzdelávania.“

15. V časti 15.8 na s. 126 sa vkladá poznámka „u“, ktorá znie

„u) V prípade, že sa vyučovanie uskutočňuje v triede, v ktorej sa nachádzajú aj žiaci, ktorým sa poskytuje praktické vyučovanie v systéme duálneho vzdelávania, zvyšuje sa minimálny počet týždenných disponibilných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium na 13 hodín, minimálny celkový počet disponibilných hodín za štúdium na 416 hodín a vyučovanie všetkých žiakov triedy sa uskutočňuje podľa vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov.“

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2423 H nástrojár

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2423 H nástrojár**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania
Ing. Vladimír Slimák
SOŠP Dolný Kubín – Kňazžia
Ing. Viera Remková
SOŠP Dolný Kubín – Kňazžia
Ing. Iveta Sluková
SOŠP Dolný Kubín – Kňazžia
Ing. Marián Strapec
SOŠP Dolný Kubín – Kňazžia
Ing. Miroslav Plávka
SOŠP Dolný Kubín – Kňazžia
Bc. Jozef Hládek
SOŠP Dolný Kubín – Kňazžia

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	12
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2423 H nástrojár	12
1.2 Prehľad využitia týždňov	13
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	14
2.1.EKONOMIKA	14
2.2.TECHNICKÉ KRESLENIE	16
2.3. ZÁKLADY STROJÁRSTVA	19
2.4. STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	21
2.5 NÁSTROJÁRSKA TECHNOLOGIA	25
2.7 ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO	33
2.8 ODBORNÝ VÝCVIK	35

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2423 H nástrojár			
Forma štúdia	denná			
Vyučovaci jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d),e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika g)		1		1
matematika	1	1	1	3
informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
ekonomika			2	2
technické kreslenie i),j)	2	2	1	5
základy strojárstva i),j)	2			2
strojárska technológia i), j)	2	1	1	4
nástrojárska technológia i), j)		2,5	3	5,5
programovanie CNC strojov i), j)		2		2
odpadové hospodárstvo	1			1
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
Odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2423 H nástrojár:

- 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 vyučovaci predmet, alebo do skupiny predmetov zaradiť nový predmet. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a 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.
- Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.

- e) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- f) 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.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) 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.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška	x	x	1
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1. EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet Ekonomika je zaradený medzi odborné teoretické predmety. Na vytvorenie jeho obsahu boli integrované obsahové štandardy z oblasti Ekonomické vzdelávanie, Svet práce, Pravidlá riadenia osobných financií, Výchova k podnikaniu, Spotrebiteľská výchova. Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú, naplňajú aj jeho podnikateľské spôsobilosti. Pre túto vzdelávaciu oblasť vyčlenil ŠVP 2 hodiny v treťom ročníku.</p> <p>Žiaci si osvoja používanie odbornej ekonomickej terminológie, získajú poznatky z oblasti ekonomiky podniku, prehľad o zákonitostiach a javoch trhovej ekonomiky, učia sa porozumieť základným prvkom trhu a osvoja si vedomosti o fungovaní trhu a jeho subjektoch. Oboznámia sa s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania. Súčasťou obsahu vzdelávania sú odborné vedomosti o podniku, jeho hospodárení, postavení na trhu. Žiaci získajú odborné vedomosti, zručnosti a poznatky, ktoré úzko súvisia s ich budúcim uplatnením na trhu práce. Získané poznatky z oblasti pracovnoprávných vzťahov ich naučia postupovať správne pri uplatňovaní svojich práv.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania ekonomiky musia stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uvádzať žiakov do problémových situácií, hľadať optimálne riešenia, uvádzať konkrétne príklady, využívať grafy, schémy, odbornú tlač a časopisy, ktoré znázorňujú a vysvetľujú hospodárske javy a procesy v podnikoch. Uprednostňovať také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať. Učiteľ má zase povinnosť osvojovať si nové právne predpisy, dôraz klásť na sústavný styk s praxou, motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru.</p> <p>Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu ekonomiky prepojenie teoretických poznatkov s praktickou skúsenosťou každého žiaka. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehĺbovania a systematizácie poznatkov aj riešenie teoretických i praktických úloh a ekonomických problémov. V predmete je potrebné využívať medzipredmetové vzťahy s ďalšími teoretickými predmetmi ako je občianska náuka, matematika, informatika ako aj s odbornou praxou.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Vzdelávacia oblasť ekonomika vedie žiakov k tomu, aby porozumeli základným vzťahom v trhovej ekonomike. Žiaci získavajú základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávných vzťahov a podnikaní, najmä podnikania živnostenského. Učia sa porozumieť ekonomickej podstate miezd, daní, zdravotného a sociálneho poistenia. V rámci okruhu svet práce je žiak vedený k poznaniu významu vzdelania pre uplatnenie sa na trhu práce, učí sa racionálne ekonomicky uvažovať i konať, je vedený k uvedomovaniu si zodpovednosti za vlastnú prácu. Absolvent poznáva práva zamestnanca a vie tieto práva uplatňovať legitímnymi prostriedkami. Má poznať základné pravidlá riadenia vlastných financií, orientovať sa v oblasti finančných inštitúcií a v problematike ochrany práv spotrebiteľa.</p> <p>V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie, ktoré žiakom umožňujú spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za

		cích hodín	ročník
Ekonomika	Tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do ekonomiky			7
1.1 Podstata ekonómie a ekonomiky			1
1.2 Základné ekonomické otázky a ich riešenie			1
1.3 Trh a trhový mechanizmus			2
1.4 Dopyt, ponuka, cena			3
2. Výchova k podnikaniu			23
2.1 Podnikanie a zamestnanie			1
2.2 Právne formy podnikania			3
2.3 Podnik			2
2.4 Majetok podnikateľa			5
2.5 Náklady/výdavky podnikateľa			2
2.6 Výnosy/príjmy podnikateľa			2
2.7 Výsledok hospodárenia			1
2.8 Podnikateľský zámer, podnikateľský plán			4
2.9 Daňová sústava v SR a daňové povinnosti podnikateľa			3
3. Pravidlá riadenia osobných financií			10
3.1 Peniaze a ich úloha v ekonomike			2
3.2 Osobný, rodinný rozpočet, finančné plánovanie			2
3.3 Sporenie, investovanie			2
3.4 Úvery			2
3.5 Poistenie			2
4. Svet práce			10
4.1 Pracovnoprávne vzťahy			2
4.2 Vznik, skončenie pracovného pomeru			3
4.3 Oceňovanie práce			3
4.4 Zamestnanecké písomnosti			2
5. Spotrebiteľská výchova			10
5.1 Spotrebiteľské práva a povinnosti			2
5.2 Systém ochrany spotrebiteľa v SR a na trhu Európskej únie			2
5.3 Reklamácie spotrebiteľa			2
5.4 Nové formy predaja a elektronický obchod			2
5.5 Nečestné obchodné praktiky voči spotrebiteľom			2

2.2. TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok, zariadení a schematickom znázorňovaní zariadení používaných vo výrobnom procese. Vytvára predpoklady pre čítanie technických výkresov, zhotovovanie náčrtov súčiastok, montážnych uzlov a jednoduchých zostáv. V predmete sú využité obsahové štandardy „Technické zobrazovanie“.</p> <p>Žiaci získajú teoretické vedomosti z technickej normalizácie, premietania v 3D a zásad zobrazovania v 2D. Predmet poskytuje vedomosti a praktické zručnosti pre kreslenie a čítanie technických výkresov používaných vo výrobnom procese. V prvej časti žiaci nadobudnú teoretické základy pre technické zobrazovanie, kótovanie, predpisovanie presnosti rozmerov, geometrického tvaru, vzájomnej polohy a akosti plôch. Druhá časť je venovaná praktickej tvorbe a čítaniu výrobných výkresov, výkresov zostáv a schém používaných v strojárstve. V tretej časti žiaci aplikujú vedomosti a zručnosti na praktické používanie výkresovej dokumentácie a jej tvorby prostredníctvom počítačovej podpory CAD.</p> <p>Získané vedomosti sú základom pre ďalšie odborné predmety.</p> <p>Pri vyučovaní technického kreslenia používa vyučujúci vhodné modely geometrických telies, názorné pomôcky, technické výkresy. Podľa povahy učiva používa vyučujúci moderné vyučovacie metódy a pomôcky. Vyučovanie predmetu prebieha pokiaľ možno v odbornej učebni.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľové vedomosti žiakov tvorí normalizácia v technickom kreslení, na ktorú nadväzujú spôsoby zobrazovania strojových súčiastok výkresov, kótovanie, predpisovanie rozmerov a predpisovanie akosti povrchu zobrazených súčiastok.</p> <p>Žiaci zvládnu základy zobrazovania súčiastok, kreslenie náčrtov, čítanie výkresov súčiastok, zostáv a schém, vytvorenie výkresu v elektronickej podobe. Vedia čítať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru a vytvárajú technickú dokumentáciu. Rozvíja sa ich priestorová predstavivosť, obrazotvornosť, vedia presne, svedomito a starostlivo pracovať, majú sklon k estetickému čítaniu.</p> <p>V rámci predmetu Technické kreslenie žiak rozvíja kľúčovú kompetenciu - spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
2. Normalizácia v technickom kreslení			8
2.1 Význam normalizácie a druhy noriem			1
2.2 Technické výkresy, druhy a formáty			1

2.3	Druhy a hrúbky čiar	1		
2.4	Mierky zobrazovania	1		
2.5	Technické písmo	2		
2.6	Školské zadanie – čiary, písmo	2		
3. Základy zobrazovania		25		
3.1	Základné zásady kreslenia náčrtov	4		
3.2	Názorné zobrazovanie 3D	4		
3.3	Základy zobrazovania na tri priemetne	2		
3.4	Zobrazovanie základných geometrických telies	3		
3.5	Zobrazovanie zložitých geometrických telies	3		
3.6	Zobrazovanie jednoduchých súčiastok	2		
3.7	Zobrazenie prienikov	2		
3.8	Zobrazenie rezov a prierezov	5		
4. Základy technického kreslenia		32		
4.1	Základné pojmy a pravidlá kótovania	2		
4.2	Spôsoby kótovania	2		
4.3	Kótovanie dĺžkových rozmerov	2		
4.4	Kótovanie priemerov, polomerov, dier a rozstupov	3		
4.5	Školské zadanie – kreslenie a kótovanie strojovej súčiastky	2		
4.6	Tolerovanie rozmerov, základné pojmy	2		
4.7	Spôsoby predpisovania tolerancií na výkrese a určenie presnosti podľa normy	2		
4.8	Lícovanie, druhy uložení	3		
4.9	Tolerovanie polohy rozstupov dier	1		
4.10	Odchýlky geometrického tvaru	1		
4.11	Odchýlky vzájomnej polohy	1		
4.12	Úprava výkresového listu, titulný blok	1		
4.13	Kreslenie výrobného výkresu	1		
4.14	Čítanie technických výkresov	1		
4.15	Zmeny na výkresoch	1		
4.16	Predpisovanie drsnosti povrchu	2		
4.17	Predpisovanie úpravy povrchu	1		
4.18	Predpisovanie tepelného spracovania	1		
4.19	Voľba materiálu súčiastky	1		
4.20	Voľba polotovaru	1		
4.21	Slovné a doplňujúce údaje na výkresoch	1		
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. Kreslenie a čítanie výkresov strojových súčiastok a spojov	23
1.1 Titulný blok výkresu	1
1.2 Čapy, kolíky, závlačky, poistné a nastavovacie krúžky	2
1.3 Klíny a perá	2
1.4 Závity, skrutky, matice, lícovanie závitov	3
1.5 Hriadele, drážkované hriadele a náboje	3
1.6 Klinové remenice	1
1.7 Ložiská	2
1.8 Ozubené kolesá, reťazové kolesá	2
1.9 Pružiny	1
1.10 Nity a nitované konštrukcie	1
1.11 Zvary a zvarané konštrukcie	1
1.12 Spájkované a lepené konštrukcie	2
1.13 Cvičenie – kreslenie výkresov strojových súčiastok	2
2. Technické výkresy	8
2.1 Požiadavky na technické výkresy	1
2.2 Číslovanie výkresov	1
2.3 Kreslenie odliatkov	2
2.4 Kreslenie výkovkov	2
2.5 Výkresy zostáv	2
3. Vyhotovenie výrobných výkresov v elektronickej podobe	23
3.1 Aplikačné programy	1
3.2 Grafické systémy	1
3.3 Spôsoby modelovania súčiastok	4
3.4 Rozbor výkresov súčiastok	2
3.4.1 Určenie geometrického tvaru súčiastok	4
3.4.2 Určenie rozmerov, určenie dovolených odchýlok rozmerov, tvaru a polohy a akosti povrchu	6
3.4.3 Údaje titulného bloku a tabuliek technických údajov	2
3.5 Kreslenie výkresov súčiastok	3
4. Čítanie a kreslenie schém a diagramov	12
4.1 Kinematické schémy	2
4.2 Schémy tekutinových sústav	4
4.3 Schémy energetických zariadení	1
4.4 Elektrotechnické schémy	1
4.5 Výkresy a schémy potrubí	2
4.6 Montážne výkresy	1
4.7 Diagramy	1

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	tretí	1	30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Čítanie a kreslenie výkresov zostáv			8
1.1 Rozbor výkresov zostáv			2
1.2 Umiestnenie súčiastok v montážnom celku			1
1.3 Funkcia zostavy a podzostavy			1
1.4 Funkčné a voľné plochy súčiastok			1
1.5 Údaje titulného bloku na výkrese zostavy, údaje súpisu položiek			1
1.6 Montážny postup			1
1.7 Ďalšie údaje pre montáž, kontrolu a skúšky			1
2. Vyhotovenie výkresov v elektronickej podobe			16
2.1 Modelovanie jednotlivých komponentov zostavy			4
2.2 Umiestnenie komponentov v zostave			2
2.3 Úprava komponentov zostavy			2
2.4 Tvorba zostavných výkresov			3
2.5 Pozície, súpis položiek			2
2.6 Rozklad zostáv			2
2.7 Tlač výkresov			1
3. Špecifické učivo podľa požiadaviek firiem			6

2.3. ZÁKLADY STROJÁRSTVA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah výučby predmetu základy strojárstva vychádza zo vzdelávacej oblasti „ Odborné vzdelávanie “ 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba. Na vytvorenie predmetu boli integrované 4 obsahové štandardy „ Normalizované a nenormalizované strojové súčiastky, Časti strojov, zariadení a mechanizmov, Obrábanie materiálov, Technické tabuľky a technické normy “, ktoré sú rozdelené do 9 tematických celkov. Pre túto vzdelávaciu oblasť vyčlenil štátny vzdelávací program 2 hodiny týždenne prvom ročníku.</p> <p>Predmet základy strojárstva poskytuje žiakom vedomosti o strojových súčiastkach a mechanizmoch. Učivo poskytuje žiakom všeobecné vedomosti o spojovacích súčiastkach a spojoch používaných v strojárstve, častiach strojov a mechanizmov, ich spájaní a vzájomnej súčinnosti v strojových zariadeniach, a tak vytvára základ pre nadväzujúce učivo v ďalších odborných predmetoch, najmä v nástrojárskej technológii.</p> <p>Učivo úzko nadväzuje na učivo fyziky, matematiky a informatiky. Pri vyučovaní predmetu sa v plnej</p>	

miere využívajú všetky vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získali na odbornom výcviku.

Organizácia vyučovania je určená prevahou odborno-teoretického charakteru učiva. Dôležité je, aby vyučovací proces prebiehal pri zachovávaní najdôležitejších didaktických zásad, najmä názornosti, primeranosti a trvácnosti. Pri vyučovaní vyučujúci tvorivo používa moderné vyučovacie metódy, formy a prostriedky, ktoré majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Moderné didaktické pomôcky prostredníctvom rozšírenia IKT infraštruktúry majú zvýšiť kvalitu vzdelávania vysvetľovaním a prezentáciou učiva pomocou moderných technológií, ako aj počítačovú gramotnosť žiakov.

Vyučovanie predmetu prebieha pokiaľ možno v odbornej učebni.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom výučby predmetu je podať žiakom ucelenú informáciu zo základov strojárstva jednotne pre všetky oblasti v učebnom odbore.

Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o strojových súčiastkach a častiach strojov, ich funkcii a použití.

Cieľové zručnosti predstavujú schopnosť žiakov orientovať sa v technických tabuľkách, STN, ako aj inej technickej dokumentácii a literatúre pri určovaní druhov, parametrov a použití strojových súčiastok a častí strojov a v schopnosti žiakov zvládnuť po krátkom nácviku základné práce pri ručnom opracovávaní kovov a montáži jednoduchých mechanizmov.

V rámci daného predmetu žiak rozvíja kľúčovú kompetenciu – spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			2
1.1 Úvodné oboznámenie s predmetom			1
1.2 Význam normalizácie a použitie noriem			1
2. Ručné spracovanie materiálov			10
2.1 Plošné meranie			1
2.2 Pilovanie			2
2.3 Delenie materiálu			1
2.4 Vŕtanie			2
2.5 Rezanie závitov			1
2.6 Sekanie			1
2.7 Vyhrubovanie, zahlbovanie			1
2.8 Zabrusovanie			1
3. Časti strojov			15
3.1 Hriadele a čapy			5
3.2 Ložiská a vedenia			5

3.3 Hriadeľové spojky	5
4. Spoje a spojovacie súčiastky	13
4.1 Rozoberateľné spoje	8
4.2 Nerozoberateľné spoje	5
5. Mechanizmy	13
5.1 Použitie mechanizmov	1
5.2 Mechanizmy s tuhými členmi – prevody	5
5.3 Tekutinové mechanizmy	3
5.4 Mechanizmy pre transformáciu pohybu	4
6. Technológia montáže a demontáže strojových súčiastok	3
6.1 Skrutkové spoje	1
6.2 Perové a drážkové spoje	1
6.3 Ložiská	1
7. Utesňovanie súčiastok a spojov	3
7.1 Utesňovanie pohyblivých spojov	1
7.2 Utesňovanie nepohyblivých spojov	2
8. Zdvíhacie a dopravné stroje	2
8.1 Stabilné zdvíhacie a dopravné stroje	1
8.2 Mobilné zdvíhacie a dopravné stroje	1
9. Technologické postupy	5
9.1 Technologické postupy výroby a opráv	5

2.4. STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovaci jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovaci predmet zoznamuje žiakov s výrobou, vlastnosťami, spracovaním, použitím a označovaním základných technických materiálov používaných v strojárstve. Žiaci získajú vedomosti o základných technológiách výroby polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov a ich ochrane proti korózií. Učivo nadväzuje na ručné spracovanie a žiaci získavajú poznatky o strojovom obrábaní, tvárnení a spájaní materiálov.</p> <p>V predmete sú spájané vedomosti s predmetmi základy strojárstva, nástrojárska technológia, technické kreslenie a odborný výcvik.</p> <p>Vyučovaci proces využíva didaktickú techniku a poukazuje na environmentálnu problematiku.</p> <p>Potrebné je dodržiavať didaktické zásady, najmä názornosť, primeranosť a trvácnosť. Vyučovacie metódy majú podporovať kreativnosť, cieľavedomosť a zodpovednosť. Podľa možností školy, je potrebné využívať odborné učebne s IKT.</p> <p>Do vyučovacieho procesu je potrebné zaradiť tematické exkurzie v iných závodoch pre ucelené poznatky s využitím automatizácie a najnovších technológií.</p>	

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je naučiť žiakov potrebné poznatky o technických materiáloch, výrobe, ich spracovaní a spájaní.

Cieľové vedomosti predmetu spočívajú v osvojení si všeobecných poznatkov súvisiacich s vlastnosťami materiálov používaných v strojárstve, ich výrobe, skúšaní a spracovaní, s možnosťami zlepšiť tieto vlastnosti tepelným spracovaním a povrchovou úpravou.

Žiak má získať prehľad o strojovom obrábaní, výrobe súčiastok tvárnením, odlievaním, spájaní materiálov zvaraním, spájkovaním a ďalšími spôsobmi spájania.

Cieľové zručnosti žiakov spočívajú v rozlišovaní technických materiálov vzhľadom na ich použitie, umožňujú žiakom určiť základné druhy materiálov, ich vlastnosti podľa vzhľadu a fyzikálnych a technologických vlastností, vyhľadať potrebné údaje v technickej dokumentácii a technických tabuľkách.

Pri výučbe je potrebné sa zamerať na prehľad a rozdelenie technických materiálov s dôrazom na materiály používané v strojoch a zariadeniach. Nemenej dôležité je venovať pozornosť vlastnostiam materiálov a ich zlepšovaniu.

Predmet strojárka technológia rozvíja nasledovnú kľúčovú kompetenciu - spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	2	66

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu	2
1.1. Úlohy strojárkej technológie	1
1.2. Rozdelenie technológie	1
2. Vlastnosti technických materiálov	6
2.1. Fyzikálne vlastnosti	2
2.2. Chemické vlastnosti	1
2.3. Mechanické vlastnosti	1
2.4. Technologické vlastnosti	2
3. Skúšanie technických materiálov	4
3.1. Skúšky mechanických vlastností, statické a dynamické	1
3.2. Technologické skúšky	1
3.3. Nedeštruktívne skúšky, kapilárne	1
3.4. Nedeštruktívne skúšky prežiarením, ultrazvukom	1
4. Technické materiály – výroba, vlastnosti a použitie	12
4.1. Rozdelenie a označovanie podľa STN a EU	1
4.2. Ocele na tvárnenie	1
4.3. Zliatiny železa na odliatky	1

4.4. Neželezné kovy	1		
4.5. Práškové kovy, druhy	1		
4.6. Výroba kovových práškov	1		
4.7. Prášková metalurgia	1		
4.8. Výrobky z kovových práškov	1		
4.9. Nekomové materiály, drevo, guma, sklo	1		
4.10. Makromolekulárne materiály	1		
4.11. Elastomery, vlastnosti spracovanie a použitie	1		
4.12. Reaktoplasty	1		
5. Základy metalografie a tepelné spracovanie	8		
5.1. Význam rovonovážnych diagramov	1		
5.2. Žíhanie na mekko, na odstr. pnutia	1		
5.3. Žíhanie s prekryštalizáciou	1		
5.4. Metódy kalenia	1		
5.5. Povrchové kalenie	1		
5.6. Chemicko- tepelné spracovanie ocelí	1		
5.7. Tepelné spracovanie neželezných kovov	1		
5.8. Vplyv tepelného spracovania na technologické vlastnosti	1		
6. Povrchové úpravy	6		
6.1. Korózia kovov a zliatin	1		
6.2. Spôsoby ochrany proti korózii	1		
6.3. Chemické povrchové úpravy	1		
6.4. Ochranné povrchové povlaky	1		
6.5. Ochranné nátery	2		
7. Strojové obrábanie	28		
7.1. Teória obrábania	2		
7.2. Základné operácie obrábania	2		
7.3. Sústruženie	4		
7.4. Frézovanie	4		
7.5. Brúsenie	4		
7.6. Vŕtanie a vyvrtávanie	2		
7.7. Hobľovanie a pretáhanie	1		
7.8. Výroba závitov a ozubení	1		
7.9. Dokončovacie a netradičné spôsoby obrábania	1		
7.10. Automatizácia obrábania, manipulátory, podávače	2		
7.11. Stavebnicové stroje	1		
7.12. Výrobné linky	1		
7.13. Číslicovo riadené stroje	2		
7.14. Obrábacie centrá	1		
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. Zlievárenstvo			8
1.1. Základy lejárkej technológie			1
1.2. Lejacie materiály			1
1.3. Výroba odliatkov do pieskových foriem			2
1.4. Liatie do kovových foriem, špec. spôsoby liatia			2
1.5. Úprava odliatkov, technologické vlastnosti			2
2. Tvárnenie kovov			12
2.1. Tvárnenie kovov za tepla			1
2.2. Valcovanie			1
2.3. Ťahanie			1
2.4. Pretláčanie			1
2.5. Kovanie			1
2.6. Výroba rúrok			1
2.7. Tvárnenie kovov za studena			1
2.8. Plošné tvárnenie, objemové tvárnenie			2
2.9. Princíp lisovania			1
2.10. Lisovacie nástroje			1
2.11. Lisovacie stroje			1
3. Spájkovanie			5
3.1. Podstata spájkovania			1
3.2. Mäkké spájkovanie			1
3.3. Tvrdé spájkovanie			1
3.4. Úprava plôch pred spájkovaním			1
3.5. Použitie spájkovania			1
4. Lepenie v strojárstve			8
4.1. Podstata lepenia			2
4.2. Príprava lepených plôch			2
4.3. Jedno, dvojzložkové lepidlá			1
4.4. Druhy lepidiel			1
4.5. Chemicky rozpustné lepidlá			1
4.6. Tavné lepidlá			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

Strojárska technológia	tretí	1	30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Tepelné rezanie materiálov			5
1.1. Rezanie kyslíkom			1
1.2. Rezanie plazmou			1
1.3. Lúčové metódy delenia, laserom			1
1.4. Delenie elektrónovým lúčom			1
1.5. Delenie vodným lúčom			1
2. Zváranie			12
2.1. Tavné zváranie			1
2.2. Tlakové zváranie			1
2.3. Zváranie v ochranej atmosfére			1
2.4. Zváranie obalenou elektródou			1
2.5. Zváracie stroje, používané elektródy, obaly elektród			1
2.6. Zváranie kyslíko-acetylénovým plameňom – OBP			1
2.7. Druhy plameňov, metódy zvárania			2
2.8. Označovanie fliaš, prídavné materiály			1
2.9. Druhy horákov, hadice, predlohy			1
2.10. Označovanie zvarov			1
2.11. Kontrola zvarov, skúšky zvarov			1
3. Povrchové úpravy			6
3.1. Korózia kovov a zliatin			1
3.2. Ochrana proti korózii			1
3.3. Chemické povrchové úpravy			1
3.4. Ochranné kovové povlaky			1
3.5. Ochranné nátery			1
3.6. Špeciálne pokovovanie			1
4. Montáž strojov a zariadení			5
4.1. Mechanizácia montážnych prác			1
4.2. Zariadenie montážneho pracoviska			1
4.3. Automatizované montážne pracovisko			1
4.4. Podávače a manipulátory			1
4.5. Orientácia obrobkov			1

2.5 NÁSTROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

Prvá časť učiva predmetu je určená pre žiakov 2. ročníka. Zaoberá sa ručným spracovaním nekovových materiálov, ďalšími spôsobmi ručného spracovania kovov, lícovaním a meraním, rezaním závitov, ručným brúsením a ostrením, mechanizovaným náradím, priestorovým orysovaním, ručným dokončovacím obrábaním, ďalej zvitáním a skolíkovaním, strojovým ostrením nástrojov a tvorbou technologických postupov. Preberá sa aj učivo o výrobe prípravkov a špeciálnych rezných nástrojoch na obrábanie.

Druhá časť učiva predmetu je venovaná žiakom 3. ročníka, v ktorej sa preberajú lisy a buchary, výroba lisovacích nástrojov, výroba foriem na tvárnenie plastov a na tlakové liatie kovov, ďalej sa zaoberá presnými dokončovacími a nekonvenčnými spôsobmi obrábania, výrobou dielov na elektroerozívnych strojoch a tiež výrobou špeciálnych meradiel.

Obsah výučby predmetu vychádza zo ŠVP, skupiny učebných oborov 24 Strojárstvo a ostatná kovosppracúvacia výroba a následne potom zo vzdelávacích štandardov pre tento učebný odbor. Učebný plán pre systém SDV vyčlenil pre predmet v 2. ročníku 2,5 vyuč. hodín a v 3.ročníku 3 vyuč. hodiny týždenne.

Predmet nástrojárska technológia poskytuje žiakom vedomosti o spôsoboch a postupoch práce pri premene polotovaru na výrobky, o používaných nástrojoch, náradiach a meradlách. Tieto vedomosti sú zamerané predovšetkým na ručné dokončovanie strojovo obrobených častí nástrojov, náradia, prípravkov a meradiel, ich zlíčovanie a zloženie.

Vedomosti, ktoré v tomto predmete žiaci nadobudnú, sú dôležitým teoretickým základom pre osvojenie príslušných zručností v odbornom výcviku, nadväzujú taktiež na učivo zaradené v predmete strojárská technológia, základy strojárstva, CNC stoji a programovanie a technické kreslenie.

Organizáciu vyučovania podmieňuje charakter učiva. Časť kompetencií si žiaci osvojujú najprv teoretickou prípravou, riešením príkladov z praxe. Teoretický základ žiaci aplikujú a ďalej rozvíjajú v odbornom výcviku. Dôležité je, aby vyučovací proces využíval didaktické zásady, najmä názornosť, primeranosť a trvácnosť. Pri vyučovaní tvorivo používať moderné metódy, formy a prostriedky, stimulujúce rozvoj poznávacích schopností žiakov a podporujúce ich samostatnosť a tvorivosť. Moderné didaktické pomôcky, prostredníctvom IKT, zvyšujú kvalitu vzdelávania prezentáciou učiva pomocou moderných technológií, ako aj počítačovú gramotnosť žiakov. Vyučovanie predmetu prebieha, pokiaľ možno, v odbornej učebni vybavenou pomôckami, nástrojmi, meradlami a didaktickou technikou prepojenou s IKT. Do vyučovania sú zaradené aj tematické exkurzie, najmä do podnikov podporujúcich SDV systém duálneho vzdelávania.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom výučby predmetu je vybaviť žiakov predovšetkým schopnosťami vykonávať praktické činnosti, ktoré využijú pri výrobe a opravách nástrojov a pomôcok, s dôrazom na ekonomické a ekologické hľadiská, ale tiež teoretickými vedomosťami pri voľbe vhodných technických materiálov a optimálnych technologických postupov.

Cieľové vedomosti:

- poznať spôsoby ručného spracovania kovov a niektorých nekovových materiálov,
- poznať spôsoby a postupy práce pri montáži dielcov,
- poznať univerzálne a špeciálne prípravky pre potrebné pracovné operácie na opravy,
- poznať spôsob kontroly rozmerov, tvaru a akosti povrchu vyrábaných alebo opravovaných dielcov,
- poznať všetky hľadiská bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce, hľadiská požiarnej bezpečnosti a hľadiská ekologické,
- poznať rôzne spôsoby spájania kovových i nekovových materiálov

Cieľové zručnosti:

- zvoliť optimálny technologický postup výroby strojárenských dielcov,
- vyhľadávať údaje potrebné na vykonanie určitej pracovnej operácie v dielenských tabuľkách a normách,
- vykonávať pomocné výpočty rozmerov, spotreby materiálu na výrobok alebo na jeho opravu,
- posúdiť rozsah potrebnej opravy dielcov, popr. celkov,
- navrhnuť spôsob opravy s ohľadom ako na funkčnosť, estetický vzhľad a na jej ekonomickú vhodnosť,
- zvoliť potrebné náradie a nástroje pre vykonanie danej pracovnej operácie,
- zvoliť vhodný druh ručného mechanizovaného náradia,

- stanoviť potrebu používania konkrétneho druhu osobných ochranných pracovných prostriedkov
V rámci predmetu žiak rozvíja kľúčovú kompetenciu: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Nástrojárska technológia	druhý	2,5	82,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			2
1.1 Úvodné oboznámenie s predmetom			1
1.2 Význam nástrojov, náradia a meradiel v strojárskvej výrobe			1
2. Základné spôsoby ručného spracovania nekovových materiálov			4
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci			1
2.2 Základné práce pri ručnom obrábaní a spájaní dreva			1
2.3 Základné práce pri obrábaní a tvarovaní plastov			1
2.4 Základné práce pri spájaní plastov			1
3. Ďalšie spôsoby ručného spracovania kovov			3
3.1 Ručné vinutie pružín			1
3.2 Označovanie kovov leptaním			1
3.3 Označovanie popisom elektrickou ihlou			1
4. Lícovanie a presné meradlá			36,5
4.1 Lícovanie, význam			1
4.2 Základné pojmy			1,5
4.3 Stupne presnosti			1
4.4 Jednotná sústava tolerancií			3
4.5 Spôsoby uloženia			3
4.6 Spôsoby uloženia, výpočty			1
4.7 Príklady uloženia, ST			1
4.8 Netolerované rozmery			1
4.9 Odchýlky netolerovaných rozmerov, ST			1
4.10 Lícovanie závitov			1
4.11 Lícovanie závitov, príklady			1
4.12 Meranie skutočných rozmerov a uhlov			1
4.13 Posuvné meradlá			1
4.14 Mikrometrické meradlá			1
4.15 Uholníky, uhlomery			1
4.16 Sínusové pravítko			1

4.17 Meranie uhlov, postup	1
4.18 Porovnávacie meranie	1
4.19 Pevné meradlá, medzné kalibre	1
4.20 Meranie otvorov	1
4.21 Meranie vonkajších rozmerov	1
4.22 Koncové mierky	1
4.23 Číselníkové odchýlkomery	1
4.24 Opticko-mechanické meracie prístroje	1
4.25 Elektrosignalizačné prístroje	1
4.26 Nepriame meranie, postup	1
4.27 Ošetrovanie, kontrola a nastavovanie meradiel	1
4.28 Meranie geometrických tvarov súčiastok	1
4.29 Meranie tolerancií tvaru	1
4.30 Meranie tolerancií polohy	1
4.31 Dielenský mikroskop, použitie	1
4.32 Meranie drsnosti povrchu, spôsoby	1
5. Rezanie závitov	4
5.1 Ručné rezanie závitov	1
5.2 Ručné rezanie vnútorných závitov	1
5.3 Ručné rezanie vonkajších závitov	1
5.4 Rezanie závitov na vŕtačkách	1
6. Ručné brúsenie a ostrenie	8
6.1 Podstata brúsenia	1
6.2 Brúsiace nástroje, stavba	1
6.3 Tvary brúsiacich nástrojov	1
6.4 Stolové a stojanové brúsky	1
6.5 Upínanie brúsiacich nástrojov	1
6.6 Zásady brúsenia a ostrenia	1
6.7 Ručné ostrenie jednoduchých nástrojov a náradia	1
6.8 Ručné ostrenie vrtákov, chyby	1
7. Mechanizované ručné náradie	2
7.1 Druhy pohonov	1
7.2 Práca s mechanizovanými nástrojmi	1
8. Priestorové orysovanie	4
8.1 Priestorové orysovanie na rysovacej doske	1
8.2 Rysovacie náradie a pomôcky	1
8.3 Presné orysovanie	1
8.4 Príprava súčiastok, pomôcky	1
9. Ručné dokončovacie obrábanie	4
9.1 Zlícovanie pilovaním	1
9.2 Zaškrabávanie	1
9.3 Ručné zabrusovanie	1
9.4 Ručné lapovanie	1

10. Zvrácanie a skoličkovanie		4	
10.1 Účel a použitie v nástrojárstve		1	
10.2 Používané spojovacie súčiastky		1	
10.3 Postup práce		1	
10.4 Spôsoby nastavovania vzájomnej polohy súčiastok		1	
11. Strojové ostrenie nástrojov		5	
11.1 Druhy nástrojárskych brúsok		1	
11.2 Ostrenie nožov		1	
11.3 Ostrenie vrtákov		1	
11.4 Ostrenie výhružníkov, výstružníkov, fréz		1	
11.5 Ostrenie závitníkov a závitových čelustí		1	
12. Technologické postupy		6	
12.1 Základné pojmy		1	
12.2 Druhy technologických postupov		1	
12.3 Požiadavky na technologický postup		1	
12.4 Vypracovanie technologického postupu		1	
12.5 Technologické podklady		1	
12.6 Príklady		1	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Nástrojárska technológia	tretí	3	90
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Výroba prípravkov		12	
1.1 Účel a rozdelenie prípravkov		1	
1.2 Konštrukcia prípravkov		1	
1.3 Upínacie prípravky		1	
1.4 Prípravky na obrábanie		1	
1.5 Montážne prípravky		1	
1.6 Zváracie prípravky		1	
1.7 Prípravky na nastavenie a kontrolu		1	
1.8 Univerzálne prípravky		1	
1.9 Skupinové a prípravky		1	
1.10 Stavebnicové prípravky		1	
1.11 Technológia výroby prípravkov		1	
1.12 Opravy a údržba prípravkov		1	
2. Špeciálne rezné nástroje na obrábanie		9	
2.1 Rozdelenie rezných nástrojov		1	
2.2 Materiály rezných nástrojov		1	

2.3	Konštrukcia vybraných špeciálnych rezných nástrojov	3
2.4	Nástrojárske práce pri výrobe špeciálnych rezných nástrojov	1
2.5	Prednastavovanie špeciálnych nástrojov pre číslicovo riadené stroje	3
3. Tvárniace stroje		6
3.1	3.1 Význam, použitie a rozdelenie	1
3.2	3.2 Lisy	2
3.3	3.3 Buchary	2
3.4	3.4 Bezpečnostné zariadenia tvárniacich strojov	1
4. Výroba lisovacích nástrojov na lisovanie za studena		17
4.1	Lisovacia technika	1
4.2	Rozdelenie a materiál funkčných častí nástrojov	1
4.3	Prestrihovadlá	5
4.4	Ohýbadlá	5
4.5	Preťahovadlá	5
5. Výroba lisovacích nástrojov na prácu za tepla		7
5.1	Princíp zápustkového kovania	1
5.2	Materiály zápustiek	1
5.3	Konštrukcie zápustiek	2
5.4	Technológia výroby zápustiek	1
5.5	Údržba, opravy a renovácie zápustiek	1
5.6	Odstrihávacie a dierovacie náradie	1
6. Výroba foriem na tvárnenie plastov		7
6.1	Technológia tvárnenia plastov	1
6.2	Nástroje na tvárnenie plastov	1
6.3	Druhy foriem, hlavné časti	1
6.4	Materiály na výrobu foriem	1
6.5	Technológia výroby foriem	1
6.6	Údržba, opravy foriem	1
6.7	Upínanie a nastavovanie	1
7. Výroba foriem na tlakové liatie kovov		7
7.1	Význam a princíp tlakového liatia kovov	1
7.2	Materiály na výrobu foriem	1
7.3	Konštrukcia foriem	1
7.4	Chladenie a mazanie foriem	1
7.5	Technológia výroby foriem	1
7.6	Údržba, opravy a renovácia foriem	1
7.7	Upínanie a skúšky foriem	1
8. Presné dokončovacie a nekonvenčné spôsoby obrábania		11
8.1	Presné vŕtanie	1
8.2	Presné brúsenie	1

8.3	Lapovanie	1
8.4	Honovanie	1
8.5	Superfinišovanie	1
8.6	Elektroerozívne obrábanie, spôsoby	3
8.7	Elektrochemické obrábanie	1
8.8	Ultrazvukové obrábanie	1
8.9	Obrábanie laserom	1
9. Výroba dielov na elektroerozívnych strojoch		10
9.1	Elektroerozívne drôtové rezačky a hĺbičky	2
9.2	Požiadavky na umiestnenie a zabudovanie strojov	1
9.3	Materiály vhodné na rezanie a hĺbenie	1
9.4	Materiály nástrojových elektród	1
9.5	Príprava súčiastok na rezanie a hĺbenie	1
9.6	Technológia rezania a hĺbenia	2
9.7	CNC riadiaci systém, hlavné časti	1
9.8	Základné technické parametre	1
10. Výroba špeciálnych meradiel		4
10.1	Význam špeciálnych meradiel	1
10.2	Druhy špeciálnych meradiel	1
10.3	Základné časti špeciálnych meradiel	1
10.4	Technológia výroby špeciálnych meradiel	1

2.6 PROGRAMOVANIE CNC STROJOV

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah predmetu je zo vzdelávacej oblasti „Odborné vzdelávanie“ 24 strojárstvo a ostatná kovspracúvacia výroba. Učivo je rozvrhnuté do 5 vyučovacích celkov, celkom do 66 vyučovacích jednotiek v druhom ročníku.</p> <p>Predmet má v hierarchii odborných predmetov osobitné postavenie, lebo vytvára prirodzenú spojnicu medzi teoretickým vyučovaním a odborným výcvikom. Jeho úlohou je naučiť žiakov zostavovať riadiace programy pre CNC stroje na zhotovenie jednoduchých až stredne zložitých obrobkov. Hlavný dôraz sa pritom kladie na tvorbu programu. Nastavenie nástrojov a nastavenie stroja je vhodnejšie vykonávať na odbornom výcviku, pretože tam možno vytvoriť podmienky, ktoré sa viac približujú praxi. Predpokladom pre výučbu je vybavenie školy potrebným počtom PC a zodpovedajúcim softvérom. Výhodou sú výučbové CNC stroje, ale pri použití simulačných programov nie sú nevyhnutné. Triedu je možné rozdeliť na skupiny, podľa kapacity odbornej učebne.</p> <p>V medzi predmetových vzťahoch tematické celky, umožňujú pružné prispôsobenie predmetom informatika, strojárka technológia nástrojárska technológia a odborný výcvik a potrebám praxe.</p> <p>Rozsah poskytuje priestor na zaradenie potrebného učiva, ktorým možno pružne reagovať na potreby praxe v podmienkach školy.</p> <p>Štúdiom si žiak v tomto predmete osvojí základy programovania číslicovo riadených strojov, nadobudne slovnú zásobu a pojmy používané v tejto oblasti. Potrebné je dodržiavať didaktické zásady, najmä názornosť, primeranosť a trvácnosť. Vyučovacie metódy majú podporovať kreativnosť, cieľavedomosť a zodpovednosť. Učivo si osvojuje prácou s počítačom v špeciálnej učebni, na konkrétnom programe s možnosťou simulácie. Pri vyučovaní sa požívajú názorné pomôcky (technické výkresy) čo napomáha širšiemu pochopeniu súvislostí technickej prípravy výroby a praxe.</p>	

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Na dosiahnutie cieľových vedomostí je potrebná znalosť príslušnej technológie obrábania, ovládanie PC a znalosť aplikačného programu pre tvorbu riadiaceho programu CNC strojov. Žiaci musia poznať parametre strojov, pre ktoré budú tvoriť program, vlastnosti nástrojov a spôsob ich upnutia ako aj upínanie obrobkov. Hlavným cieľom výučbu je zostavenie funkčného programu, ktorý je použiteľný pre riadenie CNC stroja.

Cieľové zručnosti spočívajú v ovládaní programu, správnom používaní technickej literatúry a dokumentácie stroja. Pri používaní výučbových strojov je potrebné ovládať upínanie obrobkov, upínanie nástrojov a príslušné bezpečnostné predpisy.

Z uvedeného vyplýva, že vstupné vedomosti tvoria znalosti z výpočtovej techniky, technológie, automatizácie obrábacích strojov, technického kreslenia a odborného výcviku, podporované znalosťami materiálov najmä ich technologických vlastností, matematiky hlavne pre stanovenie ekvidišťanty obrábaného tvaru.

V predmete programovanie CNC strojov, si žiak rozvíja nasledovnú kľúčovú kompetenciu - spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
programovanie CNC strojov	druhý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			2
1.1 Úvodné oboznámenie s predmetom			1
1.2 Oboznámenie sa s prácou a CNC programom			1
2. Základné pojmy programovania			9
2.1 Ručné programovanie, poloautomatické programovanie, (WOP), automatické programovanie			1
2.2 Absolútne a inkrementálne programovanie			1
2.3 Programová veta (blok), rozmerové, bezrozmerové slová			1
2.4 Prípravné funkcie			1
2.5 Pomocné funkcie			1
2.6 Súradnicový systém sústruhu			1
2.7 Súradnicový systém frézovačky			1
2.8 Nulové body			1
2.9 Technologické parametre			1
3. Všeobecné zásady programovania			15
3.1 Charakteristika programu			1
3.2 Parametre stroja,			3
3.3 Voľba nástroja			2
3.4 Korekcie nástroja			1

3.5	Definovanie polotovaru	1
3.6	Stanovenie nulového bodu	2
3.7	Editor	1
3.8	Simulácia	1
3.9	Uloženie, archivácia programu	1
4. Programovanie CNC sústruhu		20
4.1	Tvorba jednoduchých programov s použitím lineárnej interpolácie, použitie kruhovej interpolácie	
5. Programovanie CNC frézovačky		20
5.1	Tvorba jednoduchých programov s použitím lineárnej a kruhovej interpolácie, určenie ekvidištanty, korekcie dráhy nástroja	

2.7 ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah výučby predmetu odpadové hospodárstvo vychádza zo vzdelávacej oblasti „Odborné vzdelávanie“ 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba. Na vytvorenie predmetu bolo integrovaných 10 tematických celkov. Pre túto vzdelávaciu oblasť vyčlenil štátny vzdelávací program 1 hodinu týždenne prvom ročníku.</p> <p>Predmet poskytuje žiakom základné informácie o vybraných ustanoveniach zákona o odpadoch a ďalších legislatívnych predpisoch vo väzbe na občana. Žiak získa teoretické vedomosti a prehľad o rozdelení, zhodnocovaní, zneškodňovaní a úprave odpadov, oboznámi sa s riešením máloodpadových a bezodpadových technológií. V praktických cvičeniach sa žiak naučí ako nakladať s odpadom na škole, pripravovať zberové nádoby pre vlastnú potrebu, ako triediť, upravovať a spracovať odpady. Cvičenia sa uskutočňujú formou exkurzií a vlastnou praktickou činnosťou.</p> <p>Učivo jednotlivých tematických celkov je medzipredmetovo previazané s predmetmi fyzika, občianska náuka, informatika, strojárska a nástrojárska technológia a odborný výcvik.</p> <p>Štúdium tohto predmetu je založené na sústavnom sledovaní nových trendov v spracovaní odpadov, ich zneškodňovaní a recyklácii. Z toho dôvodu je treba priebežne aktualizovať metódy, formy a prostriedky vyučovania jednotlivých tematických celkov. Treba klásť dôraz na také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak bude vystupovať ako aktívny subjekt, bude spolupracovať s učiteľom a majstrom odborného výcviku. Dôležité je, aby vyučovacie proces prebiehal pri zachovaní najdôležitejších didaktických zásad, najmä názornosti, primeranosti a trvácnosti. Pri vyučovaní vyučujúci tvorivo používa moderné vyučovacie metódy, formy a prostriedky, ktoré majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a kreatívne myslenie. Moderné didaktické pomôcky prostredníctvom rozšírenia IKT infraštruktúry majú zvýšiť kvalitu vzdelávania formou výkladu, riadeného rozhovoru a prezentáciou učiva pomocou moderných technológií, ako aj počítačovú gramotnosť žiakov.</p> <p>Vyučovanie predmetu prebieha pokiaľ možno v multimediálnej učebni.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	

Cieľom predmetu odpadové hospodárstvo je zvýšiť environmentálne povedomie žiakov, rozvinúť poznanie podstaty ekologických zákonitostí a ich význam pre ochranu životného prostredia a zdravie človeka.

Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o druhoch odpadov, spôsoboch úpravy odpadov, zhodnocovaní a zneškodňovaní odpadov, legislatíve, právach a povinnostiach držiteľov odpadu a negatívnych vplyvoch na životné prostredie spôsobené odpadmi, nesprávnym zaobchádzaním alebo skladovaním.

Cieľové zručnosti predstavujú schopnosť žiakov správne triediť, upravovať a spracovať odpady, aplikovať odpadové hospodárstvo v príslušnom odbore, používať informačné systémy a aplikovať ich do praxe.

V rámci predmetu odpadové hospodárstvo žiak rozvíja kľúčovú kompetenciu – spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odpadové hospodárstvo	prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			3
1.1 Definícia odpadu			1
1.2 Vznik odpadu			
1.3 Životné prostredie a odpad, vplyv odpadu na flóru, faunu, na život človeka			1
1.4 Vývoj odpadového hospodárstva			1
1.5 Klasifikácia odpadov – odpad v meste, domácnosti, škole			1
2. Rozdelenie odpadov			4
2.1 Rozdelenie odpadov podľa skupenstva			1
2.2 Rozdelenie odpadov podľa vlastností			1
2.3 Rozdelenie odpadov podľa pôvodu			1
2.4 Rozdelenie odpadov z hľadiska zneškodňovania a zhodnocovania			1
3. Úprava odpadov			3
3.1 Drvenie			1
3.2 Lisovanie			
3.3 Briketovanie			1
3.4 Chemická úprava odpadov			1
3.5 Ďalšie spôsoby úpravy odpadov			1
4. Zhodnocovanie odpadov			5
4.1 Materiálové zhodnocovanie odpadov, recyklácia			1

4.2	Termické zhodnocovanie	1
4.3	Zhodnocovanie biologicky rozložiteľných odpadov, kompostovanie	1
4.4	Príklady zhodnocovania vybraných druhov odpadov – papier, sklo, plasty, kovy, textil, pneumatiky, drevo, atď.	1
4.5	Ďalšie spôsoby zhodnocovania odpadov	1
5. Zneškodňovanie odpadov		2
5.1	Skládkovanie	1
5.2	Spaľovanie	1
6. Maloodpadové a bezodpadové technológie		1
6.1	Základná charakteristika a význam	1
7. Základné úlohy a ciele odpadového hospodárstva		4
7.1	Program odpadového hospodárstva SR	1
7.2	Obmedzovanie vzniku odpadov	1
7.3	Osveta, zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov	1
7.4	Ekologický design	1
8. Legislatívne zabezpečenie odpadového hospodárstva, vymedzenie práv a povinností		4
8.1	Orgány štátnej správy a samosprávy pre odpadové hospodárstvo	1
8.2	Zákon o odpadoch č. 223/2001 Z. z.	1
8.3	Zákon o obaloch a odpadoch č. 529/2002 Z. z.	1
8.4	Základné práva a povinnosti držiteľov odpadov	1
9. Špecifické učivo		2
9.1	Aplikácia v príslušnom odbore	2
10. Cvičenia v riešení maloodpadových a bezodpadových technológií a odpadového hospodárstva		5
10.1	Praktická činnosť	2
10.2	Exkurzie – skládka, triediareň, zvoz odpadu, stredisko separovaného zberu, výkupňa druhotných surovín, závod na spracovanie odpadu	3

2.8 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet odborný výcvik umožňuje žiakom získať potrebné vedomosti, zručnosti a návyky nevyhnutné pre zvládnutie činností stanovených charakteristikou odboru a profilom absolventa.	

Žiaci si v procese odborného výcviku osvojujú pracovné postupy, oboznamujú sa s princípmi výrobných technológií, získavajú vedomosti a návyky potrebné k starostlivosti o stroje a zariadenia používané v strojárskom priemysle.

Základným cieľom odborného výcviku v učebnom odbore nástrojár je získanie zručností a osvojenie návykov súvisiacich s výkonom ich budúceho povolania.

Odborný výcvik nadväzuje na teoretické vyučovanie, upevňuje a prehľbuje odborné vedomosti aj teoretických odborných predmetoch.

Obsah predmetu odborný výcvik je zameraný na získanie zručností pre vykonávanie samostatných pracovných činností pri výrobe a oprave nástrojov, prípravkov, lisovacích nástrojov, foriem na spracovanie rôznych materiálov.

Zoznamuje žiakov s lisovacou technológiou, výrobnými procesmi a technológiami, s rôznymi spôsobmi obrábania materiálov, pneumatickými elektropneumatickými a hydraulickými systémami používanými pri ovládaní lisovacích foriem, podávačmi a dopravníkmi k týmto zariadeniam. Praktické vyučovanie sa uskutočňuje pod vedením majstrom odbornej výchovy, inštruktorov väčšinou individuálnou formou, skupinovým vyučovaním a samostatnou praktickou činnosťou žiakov. Výchovnovzdelávacia činnosť žiakov prebieha pri dodržiavaní bezpečnostných predpisov a v dobrých pracovných a hygienických podmienkach.

V 1. ročníku si žiaci osvojujú základné zručnosti a návyky z ručného a strojového spracovania kovov, oboznamujú sa s nástrojmi a zariadením, ako i organizáciou pracoviska a zásadami bezpečnej a hygienickej práce a postupne získavajú pracovné skúsenosti

V 2. a 3. ročníku si žiaci osvojujú špeciálne zručnosti pri výrobe nástrojov, prípravkov, lisovacích nástrojov, foriem, modelov, zápustiek, špeciálnych meradiel a vyhotovia súbornú prácu.

Cieľovými vedomosťami sú poznatky súvisiace používaním náradia pri ručnom spracovaní kovov, s obsluhou a riadením obrábacích strojov a to ako konvenčných tak aj číslicovo riadených (CNC) obrábacích strojov

Cieľové zručnosti:

- ovládať základné operácie pri ručnom spracovaní kovov,
- vedieť použiť vhodné náradie, nástroje, prípravky a pracovné pomôcky,
- deliť plechy, tyčové a profilové hutné výrobky menších prierezov strihaním rôznymi,
- druhmi nožníc, sekaním, rezaním pomocou ručného a strojného náradia,
- ručne i strojovo obrábať a tvárniť kovové a nekovové materiály a využívať rôzne druhy mechanizovaného náradia,
- vŕtať na stolových a stĺpových vŕtačkách s dodržaním polohy a hĺbky otvorov,
- zahľbovať, vystruhovať, vystružovať
- rezať závit,
- ovládať strojné opracovanie materiálov pomocou sústruhu, frézy, ohýbačky
- vedieť ostriť nástroje,
- montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších celkov s jednoduchým zlíčováním súčiastok a dodržaním poradia montáže,
- posúdiť účelnosť opravy výrobkov, stanoviť spôsob opravy a realizovať opravu.

Cieľové vedomosti:

- s istotou ovládať odbornú terminológiu typickú pre strojárstvo a ostatnú kovospracujúcu výrobu a využívať všeobecné poznatky, pojmy, pravidlá a princípy pri riešení praktických úloh,
- vedieť zobrazovať strojové súčiastky a jednoduché celky,
- mať vedomosti o strojových súčiastkach a mechanizmoch používaných v strojárstve, konštruovať jednoduché strojárské celky,
- mať prehľad o elektrických strojoch, prístrojoch a elektrických zariadeniach používaných v strojárstve, ovládať bežné metódy základných elektrotechnických meraní,
- ovládať technické výpočty s použitím technických tabuliek a noriem,
- mať základné vedomosti a zručnosti potrebné na používanie výpočtovej techniky pri grafickom projektovaní,
- mať prehľad o regulačnej a číslicovej technike a o možnostiach automatického riadenia výrobných procesov,
- poznať základné druhy materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich technologické vlastnosti, metódy tepelného spracovania a povrchových úprav,
- poznať základné strojárské technológie, mať vedomosti o používaných strojoch, nástrojoch a prípravkoch, mať prehľad o navrhovaní jednoduchých výrobných pomôcok,
- orientovať sa v trhovej ekonomike a vykonávať základné činnosti súvisiace s podnikateľskou činnosťou

- nosťou, mať prehľad o činnosti väčšieho podniku,
- mať zodpovedajúce poznatky a návyky z oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a ochrany životného prostredia,
- dodržiavať zásady ochrany pred účinkom elektrického prúdu.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom odborného výcviku je dosiahnuť u žiakov odborný a osobný rast. Odborná a vzdelanostná úroveň žiakov im umožní zvládať technologicky náročné a inovatívne pracovné úlohy, ich dobrá výchova podporí kariérny rast, prispeje k budovaniu osobnosti, má priamy vplyv na osobný život žiakov. Najdôležitejšie výchovné pôsobenie sa dotýka správania a prístupu žiakov, ich motivácie, záujmu a vlastnej iniciatívy. Dôležité je budovanie vzťahu k práci, vytrvalosti, kvality vykonávanej práce a poriadku na pracovisku. Dôležitá je aj ochota žiakov získavať nové teoretické vedomosti, schopnosť pracovať tímovo, a budovať dobré medziľudské vzťahy.

Vyučovanie odborného výcviku v reálnych výrobných podmienkach dáva žiakom možnosť získať skúsenosti, zručnosti a kompetencie na všetkých úrovniach ich odbornej prípravy, a pomôže im v ich integrácii na trhu práce. Žiaci spoznajú firemné prostredie, skutočné výrobné pracoviská, spoznajú firemnú kultúru, a nadobudnú skúsenosť so skutočným pracovným kolektívom. Oboznámia sa s moderným technickým vybavením firmy, majú možnosť pracovať na nových technologických zariadeniach

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			18
1.1. Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti pri práci, riadenie a zaisťovanie BOZP v organizácií, vstupné školenie BOZP			6
1.2. Organizácia pracoviska pre odborný výcvik, bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, hygienické predpisy, školenie z protipožiarnej ochrany			6
1.3. Systém manažovania kvality podľa normy ISO 9001			6
2. Základy ručného spracovania kovov			318
2.1 Meranie orýsovania			30
2.1.1 Základy merania a orýsovania – druhy meradiel a ich využitie, meranie s jednoduchými odčítacími meradlami a meradlá na meranie uhlov, OBP			6
2.1.2 Meranie posuvnými meradlami, mikrometrami a ostatnými meradlami s mikrometrickou skrútkou.			6
2.1.3 Orýsovanie rovinné – zásady správneho spôsobu orýsovania			6
2.1.4 Orýsovanie priestorové – práce s prípravkami Permag a Perfektor			12
2.2 Ručné rezanie kovov			24

2.2.1	Základy ručného rezania kovov, ručná rámová píłka - voľba a upínanie pílového listu upínanie materiálu, držanie pítky, postoj pri rezaní, ručné rezanie materiálu, OBP	6
2.2.2	Rezanie dlhých rezov podľa orysovania	6
2.2.3	Rezanie profilového materiálu	6
2.2.4	Stojné rezanie kovov – druhy, využitie, obsluha zariadení na rezanie kovov	6
2.3	Pilovanie rovinných a spojených plôch	30
2.3.1	Druhy pilníkov- materiály pilníkov, upínanie obrobkov, postoj pri pilovaní, základy pilovania, kontrola rovinnosti, OBP	6
2.3.2	Pilovanie rovinných plôch – kontrola nožovým pravítkom, uholníkom	6
2.3.3	Pilovanie spojených plôch pod uhlom – zlícovanie pilovaním	6
2.3.4	Pilovanie tvarových plôch – vonkajších, vnútorných	6
2.3.5	Mechanizované spôsoby pilovania – pilovacie stroje	6
2.4	Strihanie, sekacie a prebájanie	24
2.4.1	Princíp a význam strihania materiálu, nástroje a stroje na strihanie plechov, ručné nožnice a práca s nimi – správne držanie, voľba nožníc, OBP	6
2.4.2	Práca s tabuľovými, pákovými, kruhovými nožnicami a s malým mechanizovaným strihacím zariadením	6
2.4.3	Práca a obsluha s malým mechanizovaným strihacím zariadením	6
2.4.4	Sekacie – druhy sekáčov a ich použitie, sekacie mechanizovaným zariadením Prebájanie, dierovanie – nástroje, význam pobíjania a dierovania	6
2.5	Rovnanie, ohýbanie	12
2.5.1	Ručné ohýbanie vo zveráku a ohýbačke, ohýbanie plechu, profilového materiálu, OBP	6
2.5.2	Rovnanie, spôsoby rovnania, náradie pri rovnaní- rovanie plechu, rovanie pásovej ocele, profilového, kruhového materiálu, rovanie plameňom a rovanie pod lisom OBP,	6
2.6	Práce s ručným mechanizovaným náradím	12
2.6.1	Práce s elektrickým a akumulátorovým náradím	6
2.6.2	Práce s pneumatickým a hydraulickým náradím	6
2.7	Súborná práca – výroba súčiastky podľa zadania	24
2.8	Vŕtanie, zahlbovanie, vyhrubovanie a vystružovanie	24
2.8.1	Stroje, nástroje na vŕtanie, obsluha vŕtačiek, upínanie a nastavenie obrobku, vystredenie, postup pri vŕtaní, rezné podmienky pri vŕtaní, OBP	6
2.8.2	Vŕtanie priechodných a nepriechodných otvorov, zahlbovanie, vŕtanie pod uhlom, vŕtanie na deliacom prístroji – ostrenie vŕtákov	6
2.8.3	Vyhrubovanie – význam a podstata vyhrubovania, rozdelenie výhrubníkov, Vystružovanie – význam a podstata vystružovania, rozdelenie výstružníkov	6

2.8.4	Nácvik pracovných činností pri vŕtaní, vyhrubovaní a vystružovaní	6
2.9	Zvrtanie a skolíkovanie, zoskrutkovanie a zlíčovanie	30
2.9.1	Význam funkcia a použitie kolíkových a čapových spojov, druhy a prevedenie kolíkových spojov, montáž kolíkových spojov, OBP	6
2.9.2	Spojovacie čapy – normalizované čapy, poistenie čapov a ich prevedenie, základné druhy skrutkových spojov, význam a rozdelenie spojov poistenie spojov, OBP	6
2.9.3	Montáž skrutkových spojov - skrutkových spojov a spojov poistenie spojov	6
2.9.4	Montáž perových a klinových spojov – náradie pre montáž – postup	6
2.9.5	Líčovanie – význam, základné pojmy, nácvik pracovných činností pri zlíčovaní	6
2.10	Nitovanie	18
2.10.1	Význam funkcia a použitie nitových a spojov v praxi. Spôsoby nitovania a druhy nitov, Príprava nitového spoja, náradie pre nitovanie, uvoľnenie, odstránenie nitového spoja	6
2.10.2	Ručné spôsoby prevedenia nitových spojov – nácvik, OBP	6
2.10.3	Strojové spôsoby prevedenia nitových spojov – nácvik, OBP	6
2.11	Rezanie závitov	12
2.11.1	Význam funkcia a použitie. Druhy nástrojov, náradie, pomôcky pre rezanie závitov – príprava materiálu, ručné rezanie vonkajších závitov, OBP	6
2.11.2	Ručné rezanie vnútorných závitov, rezanie závitov na vrtačke	6
2.12	Technológia výroby pružín	6
2.12.1	Význam, spôsoby výroby pružín, materiál, ručná výroba pružín, OBP	6
2.13	Ručné dokončovacie práce, povrchová úprava	30
2.13.1	Význam zaškrabávania, zabrusovania a lapovania – náradie a pomôcky, pracovný postup pri zaškrabávaní, ostrenie nástrojov, zaškrabávanie klzných ložísk, OBP	6
2.13.2	Pracovný postup pri zabrusovaní – nácvik, Pracovný postup pri lapovaní – nácvik	6
2.13.3	Povrchová úprava kovov – mechanická, chemická, povlakovanie, smaltovanie, povlaky plastickými hmotami, kontrola kvality povrchu po zaškrabávaní, zabrusovaní a lapovaní	6
2.13.4	Superfinišovanie, honovanie	6
2.13.5	Výroba šablóny	6
2.14	Ručné ostrenie nástrojov a náradia	6
2.14.1	Geometria rezných hrán rôznych nástrojov a náradia,	6

prípravky na ostrenie, nácvik ručného brúsenia vrtákov a rôzneho náradia	
2.15 Základy ručného kovania	12
2.15.1 Zariadenia a náradie pre ručné kovanie, kovy vhodné pre kovanie, ohrev, teploty kovania, nácvik zák. kováčskych prác, predlžovanie, kovanie do šírky, ohýbanie, OBP	6
2.15.2 Nácvik základných kováčskych prác – kovanie jednoduchých profilov	6
2.15.3 Súborná práca – výroba súčiastky podľa zadania	24
3. Lepenie, mäkké a tvrdé spájkovanie	24
3.1 Podstata lepenia, druhy lepidiel, lepenie železných a neželezných materiálov, OBP	6
3.2 Mäkké spájkovanie, teploty spájkovania, tavidlo, náradie a nástroje, OBP	12
3.3 Tvrdé spájkovanie, teploty spájkovania, tavidlo, náradie a nástroje, OBP	6
4. Strojové obrábanie	234
4.1 Sústruženie	90
4.1.1 Bezpečnosť práce a ochranné pomôcky pri sústružení	6
4.1.2 Druhy sústruhov a ich obsluha	6
4.1.3 Spôsoby upínania obrobkov a upínacie pomôcky	6
4.1.4 Sústruženie čelných plôch a navŕtavanie	6
4.1.5 Sústruženie vonkajších valcových plôch	12
4.1.6 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie dier na sústruhu	6
4.1.7 Sústruženie vnútorných valcových plôch	12
4.1.8 Zapichovanie, vpichovanie a sústruženie drážok	6
4.1.9 Sústruženie kužeľových plôch	6
4.1.10 Rezanie závitov sústružníckym nožom	12
4.1.11 Sústruženie tvarových plôch	6
4.1.12 Dokončovacie práce – pilovanie, leštenie, vrúbkovanie	6
4.2 Frézovanie	78
4.2.1 Bezpečnosť práce a ochranné pomôcky pri frézovaní	6
4.2.2 Druhy sústruhov a ich obsluha	6
4.2.3 Spôsoby upínania obrobkov a upínacie pomôcky	6
4.2.4 Frézovanie rovinných plôch	6
4.2.5 Frézovanie spojených plôch pravouhlých a šikmých	12
4.2.6 Frézovanie tvarových plôch	12
4.2.7 Frézovanie drážok pribežných a zapustených	6
4.2.8 Rezanie materiálu na frézke pílovým kotúčom	6
4.2.9 Frézovanie pri použití jednoduchého deliaceho prístroja	12
4.2.10 Frézovanie drážok na kuželi	6
4.3 Brúsenie	30

4.3.1	Bezpečnosť práce a ochranné pomôcky pri strojnóm brúsení	6	
4.3.2	Druhy brúsok a ich obsluha	6	
4.3.3	Brúsenie rovinných a odstupňovaných plôch	12	
4.3.4	Brúsenie valcových plôch	6	
4.3.5	Strojné delenie materiálu	12	
4.3.6	BP a ochranné pomôcky pri strojnóm delení materiálu	6	
4.3.7	Delenie materiálu na strojnej rámovej píle a pásovej píle		
4.3.8	Delenie materiálu plazmovou rezačkou	6	
4.4	Strojné ostrenie nástrojov	6	
4.5	Súborná práca	18	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	21	693
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			7
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem BOZP a Zákonníka práce	1	
1.2	Riadenie a zaistovanie BOZP v organizácii	1	
1.3	Organizácia pracovísk pre odborný výcvik	1	
1.4	Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri práci na týchto pracoviskách	2	
1.5	Bezpečnostné pokyny pri manipulácii s materiálom, náradím a bremenami	1	
1.6	Poskytnutie Základnej prvej pomoci, školenie z protipožiarnej ochrany	1	
2. Technická príprava výroby			21
2.1	Kreslenie a čítanie výkresov v strojárstve podľa ISO normy	14	
2.2	Tvorba a čítanie technologických postupov	3	
2.3	Súborná práca (technická škica, výrobný výkres...)	4	
3. Základy strojového delenia materiálov na píloch (CNC píloch)			21
3.1	Oboznámenie so strojným zariadením, s jeho funkciami, s ovládaním, s bezpečnosťou práce na zariadení, s potrebnými ochrannými pomôckami	1	
3.2	Upínanie obrobkov, tvorba programu pre CNC ovládanie	4	
3.3	Praktický výcvik pílenia na pásovej, kotúčovej píle	14	
3.4	Súborná práca – pílenie polotovarov podľa výrobného výkresu	2	

4. Základy práce na vrtačkách, závitorezoch, stojanových brúskach, popisovacích zariadeniach	35
4.1 Oboznámenie so strojným zariadením, s jeho funkciami, s ovládaním, s bezpečnosťou práce na zariadení, s potrebnými ochrannými pomôckami	3
4.2 Upínanie a zameranie nástrojov na obrábanie a brúsnych kotúčov	4
4.3 Ručné brúsenie nástrojov na obrábanie (vrtáky a sústružnícke nože)	7
4.4 Praktický výcvik, jednoduché práce podľa výrobného výkresu	14
4.5 Súborná práca podľa výrobného výkresu	7
5. Základy strojného obrábania na sústruhoch	126
5.1 Oboznámenie so strojným zariadením, s jeho funkciami, s ovládaním, s bezpečnosťou práce na zariadení, s potrebnými ochrannými pomôckami	2
5.2 Čistenie a mazanie stroja a strojného zariadenia, denná údržba	1
5.3 Upínanie obrobkov do mechanických, hydraulických a pneumatických upínačov, centrovanie obrobkov pri upínaní	4
5.4 Nastavenie a spustenie stroja, jednotlivé funkcie ovládania stroja	7
5.5 Upínanie a zameranie nástrojov na obrábanie, určenie rezných podmienok	7
5.6 Nástroje na sústruženie, rezné platničky, držiaky nástrojov	7
5.7 Praktický výcvik, sústruženie podľa výrobných výkresov	91
5.8 Súborná práca – sústruženie jednoduchých súčiastok podľa výrobných výkresov	7
6. Základy strojného obrábania na CNC frézках	126
6.1 Oboznámenie so strojným zariadením, s jeho funkciami, s ovládaním, s bezpečnosťou práce na zariadení, s potrebnými ochrannými pomôckami	3
6.2 Čistenie a mazanie stroja a strojného zariadenia, denná údržba	4
6.3 Upínanie obrobkov do mechanických, hydraulických a pneumatických upínačov, centrovanie obrobkov pri upínaní	7
6.4 Nastavenie a spustenie stroja, referovanie stroja	7
6.5 Upínanie a zameranie obrobkov a nástrojov na obrábanie, nulové body	7
6.6 Základy CNC programovania, teória	7
6.7 Vytváranie jednoduchých programov pre frézovanie na simulátoroch CNC	14
6.8 Nástroje na frézovanie, rezné podmienky, rezné platničky, držiaky nástrojov	7

6.9	Praktický výcvik, jednoduché práce s programom CNC – obsluha CNC stroja	63
6.10	Súborná práca – frézovanie jednoduchých súčiastok podľa výrobného výkresu	7
7. Základy strojného obrábania na CNC sústruhoch		126
7.1	Oboznámenie so strojným zariadením, s jeho funkciami, s ovládaním, s bezpečnosťou práce na zariadení, s potrebnými ochrannými pomôckami	3
7.2	Čistenie a mazanie stroja a strojného zariadenia, denná údržba	4
7.3	Upínanie obrobkov do mechanických, hydraulických a pneumatických upínačov, centrovanie obrobkov pri upínaní	7
7.4	Nastavenie a spustenie stroja, referovanie stroja, korekcie nástrojov	7
7.5	Upínanie a zameranie obrobkov a nástrojov na obrábanie, nulové body	7
7.6	Základy CNC programovania, teória	7
7.7	Vytváranie jednoduchých programov pre sústruženie na simulátoroch CNC	14
7.8	Nástroje na sústruženie, rezné podmienky, rezné platničky, držiaky nástrojov	7
7.9	Praktický výcvik, jednoduché práce s programom CNC – obsluha CNC stroja	63
7.10	Súborná práca – sústruženie jednoduchých súčiastok podľa výrobného výkresu	7
8. Základy strojného obrábania na brúskach na plocho a guľato		126
8.1	Oboznámenie so strojným zariadením, s jeho funkciami, s ovládaním, s bezpečnosťou práce na zariadení, s potrebnými ochrannými pomôckami	3
8.2	Čistenie a mazanie stroja a strojného zariadenia, denná údržba	4
8.3	Upínanie obrobkov do mechanických, hydraulických, pneumatických a elektromagnetických upínačov, centrovanie obrobkov pri upínaní	7
8.4	Ovládanie, nastavenie a spustenie stroja, referovanie stroja	7
8.5	Brúsne kotúče, materiál brúsnych kotúčov a ich použitie, zrovnávanie	14
8.6	Rezné podmienky, chladenie, povrchy, meranie rozmerov a drsnosti	7
8.7	Praktický výcvik, jednoduché práce s programom	77
8.8	Súborná práca – brúsenie jednoduchých plôch	7
9. Elektropneumatické časti lisovacích nástrojov		35
9.1	Základy fyziky, sila, tlak	7
9.2	Konštrukcia a princíp elektropneumatických zariadení	7
9.3	Čítanie pneumatických plánov	7
9.4	Stavba jednoduchých elektropneumatických systémov, ich	14

riadenie			
10. Hydraulické časti lisovacích nástrojov			28
10.1	Konštrukcia a princíp hydraulických komponentov a hydraulických zariadení		7
10.2	Čítanie hydraulických plánov		7
10.3	Stavba jednoduchých hydraulických systémov, ich riadenie		14
11. Skladanie foriem a nástrojov, evidencia foriem a nástrojov			42
11.1	Skladanie foriem a adaptérov podľa zostavných výkresov, značenie lisovacích foriem a ich jednotlivých častí		7
11.2	Čistenie foriem a nástrojov, ukladanie foriem a nástrojov do skladu podľa sprievodnej dokumentácie		7
11.3	Praktický výcvik – skladanie, rozoberanie a čistenie foriem a nástrojov		28
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	tretí	21	630
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			7
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem BOZP a Zákonníka práce		1
1.2	Riadenie a zaisťovanie BOZP v organizácii		1
1.3	Organizácia pracovísk pre odborný výcvik		1
1.4	Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri práci na týchto pracoviskách		2
1.5	Bezpečnostné pokyny pri manipulácii s materiálom, náradím a bremenami		1
1.6	Poskytnutie Základnej prvej pomoci, školenie z protipožiarnej ochrany		1
2. Technická príprava výroby			14
2.1	Kreslenie a čítanie výkresov v strojárstve podľa ISO noriem		7
2.2	Tvorba a čítanie technologických postupov		4
2.3	Súborná práca (technická škica + výrobný výkres...)		3
3. Meranie súčiastok a meracie postupy			21
3.1	Oboznámenie so všetkými druhmi používaných meradiel a meracích prístrojov		4
3.2	Meranie drsnosti a tvrdosti materiálov		3
3.3	Presné meranie dĺžok rôznymi meradlami a spôsobmi		7
3.4	Presné meranie priemerov a rozstupov dier rôznymi merad-		7

lami a spôsobmi	
4. Tepelné spracovanie kovov, povlakovanie, povrchové úpravy	14
4.1 Kalenie, popúšťanie, žíhanie súčiastok, princípy a druhy	4
4.2 Oboznámenie so všetkými druhmi a postupmi používaného tepelného spracovania, a chemickotepelného spracovania materiálov	3
4.3 Oboznámenie so všetkými druhmi používaných systémov povrchových úprav	7
5. Elektroerozívne obrábanie kovov	70
5.1 Oboznámenie so strojným zariadením, s jeho funkciami, s ovládaním, s bezpečnosťou práce na zariadení, s potrebnými ochrannými pomôckami	3
5.2 Čistenie stroja a strojného zariadenia, denná údržba	4
5.3 Elektroerozívne rezačky – princíp obrábania	3
5.4 Elektroerozívne hľbičky – princíp obrábania	4
5.5 Praktický výcvik – obsluha strojného zariadenia	56
6. Strojné obrábanie na CNC sústruhoch a obrábacích centrách	84
6.1 Oboznámenie so strojným zariadením, s jeho funkciami, s ovládaním, s bezpečnosťou práce na zariadení, s potrebnými ochrannými pomôckami	3
6.2 Čistenie a mazanie stroja a strojného zariadenia, denná údržba	4
6.3 Upínanie obrobkov do mechanických, hydraulických a pneumatických upínačov, centrovanie obrobkov pri upínaní	7
6.4 Nastavenie a spustenie stroja, referovanie stroja, korekcie nástrojov	7
6.5 Upínanie a zameranie obrobkov a nástrojov na obrábanie, nulové body 8	7
6.6 Základy CNC programovania, teória	7
6.7 Vytváranie programov pre sústruženie na simulátoroch CNC	7
6.8 Nástroje na sústruženie, rezné podmienky, rezné platničky, držiaky nástrojov	7
6.9 Praktický výcvik, práce s programom CNC – obsluha CNC stroja	28
6.10 Súborná práca – sústruženie súčiastok podľa výrobného výkresu	7
7. Strojné obrábanie na CNC frézkach a obrábacích centrách	84
7.1 Oboznámenie so strojným zariadením, s jeho funkciami, s ovládaním, s bezpečnosťou práce na zariadení, s potrebnými ochrannými pomôckami	3
7.2 Čistenie a mazanie stroja a strojného zariadenia, denná údržba	4
7.3 Upínanie a zameranie obrobkov a nástrojov na obrábanie, nulové body	7

7.4	Vytváranie programov a prenos CAM programov na simulátoroch CNC	14
7.5	Nástroje na frézovanie, rezné podmienky, rezné platničky, držiaky nástrojov	7
7.6	Praktický výcvik, práce s programom CNC – obsluha CNC stroja	42
7.7	Súborná práca – frézovanie súčiastok podľa výrobného výkresu	7
8. Strojné obrábanie na brúskach na plocho a guľato, brúsenie vnútorných otvorov, CNC brúsky		84
8.1	Oboznámenie so strojným zariadením, s jeho funkciami, s ovládaním, s bezpečnosťou práce na zariadení, s potrebnými ochrannými pomôckami	3
8.2	Čistenie a mazanie stroja a strojného zariadenia, denná údržba	4
8.3	Upínanie obrobkov do mechanických, hydraulických, pneumatických a elektromagnetických upínačov, centrovanie obrobkov pri upínaní	3
8.4	Nastavenie a spustenie stroja, referovanie stroja	4
8.5	Základy programovania CNC brúsok, teória	7
8.6	Vytváranie jednoduchých programov pre CNC brúsky	14
8.7	Praktický výcvik – práce na mechanicky a CNC ovládaných brúskach	42
8.8	Súborná práca – brúsenie vonkajších a vnútorných plôch	7
9. Skladanie foriem a nástrojov, evidencia foriem a nástrojov, opravy foriem a nástrojov, lisy a lisovacia technika		126
9.1	Skladanie foriem a adaptérov podľa zostavných výkresov, značenie lisovacích foriem a ich jednotlivých častí	7
9.2	Kontrola opotrebenia nástrojov, sprievodka životnosti nástrojov, riadené uskladnenie nástrojov, riadená dokumentácia opravy nástrojov	7
9.3	Čistenie foriem a nástrojov, ukladanie foriem a nástrojov do skladu podľa sprievodnej dokumentácie	7
9.4	Sústava tolerancií a uložení, tolerančné pole jednotnej diery, jednotného hriadeľa a ich názorné príklady	7
9.5	Lisy a lisovacia technika	7
9.6	Honovanie, lapovanie, superfinišovanie, nastavenie a obsluha strojov	7
9.7	Praktický výcvik – honovanie, lapovanie, otryskávanie, superfinišovanie, montáž rozoberateľných kolíkových spojov, rozoberanie foriem, príprava foriem do výrobného procesu, oprava foriem z produkcie, čistenie foriem a ukladanie do skladu	84
10. Špecifické učivo		126
10.1	Učivo prispôbiť podľa požiadaviek zamestnávateľov	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2430 H operátor strojárskej výroby

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2430 H operátor strojárskej výroby**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania
Ing. Lenka Kováčová
SOŠ technická Žiar nad Hronom
Ing. Helena Kubíková
SOŠ technická Žiar nad Hronom
Ing. Viera Murgašová
SOŠ technická Žiar nad Hronom
Ing. Peter Žabenský
SOŠ technická Žiar nad Hronom

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	50
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2430 H operátor strojárskej výroby	50
1.2 Prehľad využitia týždňov	51
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	52
2.1 TECHNICKÉ KRESLENIE	52
2.2 TECHNOLÓGIA	55
2.3 STROJNÍCTVO	61
2.4 PROGRAMOVANIE CNC STROJOV	65
2.5 TECHNICKÉ MERANIE	67
2.6 STROJÁRSKA TECHNOLÓGIA	69
2.7 EKONOMIKA	72
2.8 ODBORNÝ VÝCVIK	74

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2430 H operátor strojárkej výroby			
Forma štúdia	denná			
Vyučovaci jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d),e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika		1		1
matematika	1	1	1	3
Informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
technické kreslenie i), j)	2	2		4
technológia i), j)	2	2	2	6
strojnictvo i), j)	1	1,5		2,5
programovanie CNC strojov i), j)		1	2	3
technické meranie			2	2
strojárka technológia i), j)	2	1		3
ekonomika			1	1
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2430 H operátor strojárkej výroby názov odboru:

- 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 percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a 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.
- Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.

- f) 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.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) 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.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška	x	x	1
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet patrí k základným odborným predmetom a tvorí základ profilu absolventa strednej odbornej školy technickej. Výučba predmetu prispieva k rozvoju osobnosti žiaka, jeho schopností logického myslenia, technickej predstavivosti a obrazotvornosti.</p> <p>Technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok a zariadení. Vytvára tak predpoklady pre čítanie technických výkresov a zhotovovanie náčrtov súčiastok a jednoduchých zostáv. Dokumentuje, že technický výkres je komunikačný prostriedok medzi konštrukciou, technickou prípravou výroby a výrobou.</p> <p>Predmet poskytuje vedomosti ale i praktické zručnosti pre kreslenie a čítanie technických výkresov používaných vo výrobnom procese. Učivo je rozložené do dvoch ročníkov. V prvej ročníku nadobudnú žiaci najmä teoretické základy pre technické zobrazovanie, kótovanie, predpisovanie presnosti rozmerov, geometrického tvaru, vzájomnej polohy a akosti obrobených plôch. Druhý ročník je venovaný praktickej tvorbe a čítaniu technických výkresov používaných v strojárstve.</p> <p>Medzipredmetové vzťahy s ostatnými vyučovacími predmetmi sa prejavujú v nadväzujúcom učive v strojníctve, strojárskej technológii a technológii, kde si prehlbujú vedomosti o voľbe polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov, označovaní materiálov.</p> <p>Predmet má charakter praktických cvičení a preto podľa počtu žiakov sa môže deliť na skupiny.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom predmetu je naučiť žiakov technicky myslieť a technicky sa vyjadrovať, rozvíjať priestorovú predstavivosť.</p> <p>Vzdelávanie smeruje k tomu, aby žiak dokázal:</p> <ul style="list-style-type: none">- kresliť od ruky a s použitím rysovacích pomôcok,- uplatňovať zásady pri kreslení strojových súčiastok,- zobrazíť súčiastky v pravouhlom premietaní, v rezoch, prierezoch,- uplatňovať pravidlá kótovania geometrických prvkov a ich aplikáciu pri kreslení strojových súčiastok,- vysvetliť zásady uloženia a tolerovania rozmerov,- pri kreslení súčiastok predpísať presnosť rozmerov,- definovať a predpísať základné druhy tolerancií tvaru a polohy,- uplatňovať zásady predpisovania drsnosti a úpravy povrchu,- nakresliť kompletný výkres podľa modelov súčiastok alebo podľa slovného zadania so správnym vyplnením titulného bloku,- vyhľadať normalizované strojové súčiastky v strojnických tabuľkách a nakresliť ich na výkrese zostavy,- nakresliť nenormalizované strojové súčiastky,- čítať a nakresliť výrobný výkres súčiastky a zostavy,- čítať a nakresliť výrobný výkres súčiastky zo zostavy,- čítať a nakresliť jednoduchý schematický výkres. <p>Štandard kompetencií žiaka:</p> <p>Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <ul style="list-style-type: none">- logicky a reálne zdôvodňuje svoje názory, konania a rozhodnutia- myslí a koná v súlade s mravnými princípmi života- myslí a koná v súlade s ekologickými princípmi života- zaujíma sa aktívne o veci verejné a zodpovedne koná- zvláda a vie riešiť konfliktné situácie- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život- pozná proces učenia sa, jeho fázy	

- plánuje, realizuje a riadi svoje vlastné učenie
- pozná svoj učebný štýl
- motivuje sa pre ďalšie učenie

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku

- vyhľadá, triedi a využíva informácie z rôznych zdrojov
- kriticky myslí- prehodnocuje informácie
- vie vhodne vyjadriť svoj názor
- využíva logické myslenie – analýzu, syntézu, divergenciu, argumentáciu
- využíva získané vedomosti, zručnosti a postoje pri riešení reálnych problémov
- vie pracovať s IKT
- pozná možnosti využitia IKT
- používa IKT pri riešení praktických situácií
- aktívne počúva
- číta s porozumením
- vhodne sa vyjadruje ústne i písomne v materinskom aj cudzom jazyku
- v komunikácii využíva logické myslenie
- konštruktívne komunikuje

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- je tolerantný a empatický k iným kultúram
- vytvára dobré vzťahy s druhými
- je schopný pracovať v tíme v rôznych roliach
- pozná samého seba, vie objektívne hodnotiť svoje schopnosti
- vie regulovať svoje správanie
- vie dotiahnuť veci do konca
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozitívne motivuje seba a druhých
- konštruktívne diskutuje, aktívne predkladá progresívne návrhy a pozorne počúva druhých

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			2
1.1 Význam a úlohy technického kreslenia			1
1.2 Pomôcky na technické kreslenie			1
2. Normalizácia v technickom kreslení			7
2.1 Technické výkresy			2
2.2 Mierky zobrazovania			1
2.3 Čiary			2
2.4 Technické písmo			2
3. Technické zobrazovanie			18
3.1 Pravouhlé premietanie			8
3.2 Grafická práca č. 1			2

3.3	Kreslenie rezov a prierezov	5	
3.4	Grafická práca č. 2	2	
3.5	Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov, podrobnosti a detaily	1	
4. Kreslenie náčrtov		2	
4.1	Zásady kreslenia voľnou rukou	1	
4.2	Pravidlá pre kreslenie náčrtov	1	
5. Kótovanie na strojnických výkresoch		18	
5.1	Základné pojmy a pravidlá kótovania	2	
5.2	Spôsoby kótovania	2	
5.3	Kótovanie geometrických tvarov	8	
5.4	Kótovanie súčiastok	2	
5.5	Čítanie výkresov	2	
5.6	Grafická práca č. 3	2	
6. Predpisovanie presnosti rozmerov, tvaru a polohy		10	
6.1	Základné pojmy	1	
6.2	Uloženie	2	
6.3	Určovanie a zapisovanie tolerancií a medzných odchýlok	3	
6.4	Tolerovanie uhlových rozmerov	1	
6.5	Geometrické tolerancie	2	
6.6	Čítanie výkresov	1	
7. Predpisovanie akosti povrchu		2	
7.1	Predpisovanie drsnosti povrchu	1	
7.2	Predpisovanie úpravy povrchu	1	
8. Technické výkresy		7	
8.1	Výkresy súčiastok	1	
8.2	Titulný blok	1	
8.3	Kreslenie súčiastok podľa slovného zadania	2	
8.4	Ročníková práca	3	
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. Úvod		2	
1.1 Opakovanie učiva z I. ročníka		2	

2. Kreslenie základných strojových súčiastok a spojov	45
2.1 Kreslenie kolíkov a kolíkových spojov	2
2.2 Kreslenie spojovacích čapov, poistných a nastavovacích krúžkov a závlačiek	3
2.3 Kreslenie a kótovanie závitov	2
2.4 Kreslenie skrutiek a matíc, skrutkových spojov	3
2.5 Grafická práca č.1 – skrutkový spoj	2
2.6 Kreslenie klinov a pier, drážky pre klíny a perá	4
2.7 Kreslenie hriadeľov	4
2.8 Grafická práca č.2 - hriadeľ podľa slovného zadania	3
2.9 Kreslenie ložísk	3
2.10 Kreslenie remeníc	3
2.11 Kreslenie čelných ozubených kolies	3
2.12 Grafická práca č.3 – čelné ozubené koleso	3
2.13 Kreslenie reťazových kolies	3
2.14 Kreslenie pružín	1
2.15 Kreslenie nitových spojov a nitovaných konštrukcií	2
2.16 Kreslenie zvarov, zvarových spojov a zváraných konštrukcií	3
2.17 Kreslenie a označovanie spájkovaných a lepených spojov	1
3. Výrobné výkresy	15
3.1 Ročníková práca	4
3.2 Výkres zostavy	2
3.3 Kreslenie jednoduchého výkresu zostavy	3
3.4 Kreslenie súčiastok z výkresu zostavy	3
3.5 Rozbor a čítanie výkresov súčiastok	2
3.6 Rozbor a čítanie výkresov zostavy	1
4. Schematické výkresy	4
4.1 Schémy v strojárstve	2
4.2 Výkresy potrubia	2

2.2 TECHNOLÓGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovací predmet technológia poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti o ručnom spracovaní kovov, o základných a špeciálnych technológiách strojového trieskového obrábania sústruženia, frézovania, brúsenia a vŕtania, ako aj o dokončovacích a nekonvenčných metódach obrábania. Obsahom predmetu je aj tvorba technologických postupov a optimalizácia rezných pomerov. Časť technológia montáže veľmi úzko nadväzuje na predmet strojnictvo, stroje a zariadenia a technické kreslenie. Predpokladá sa využitie vedomostí získaných v uvedených predmetoch pri špecifických požiadavkách na montáž strojových súčiastok, podskupín, skupín a montážnych celkov. Pri vyučovaní je kladený dôraz na správne pochopenie a porozumenie dôležitosti dodržania presných montážnych postupov, používania správneho montážneho náradia a pomôcok, a ich vplyv na výslednú</p>	

funkciu celku.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Po absolvovaní predmetu technológia žiak má ovládať spôsoby merania a používania meradiel pri ručnom spracovaní kovov aj jednotlivých spôsobov trieskového obrábania, vedieť si zvoliť správny nástroj, upnutie obrobku a technologický postup pri jednotlivých prácach ručného spracovania kovov, vedieť zdôvodniť podstatu trieskového obrábania kovov, popísať základné druhy obrábacích strojov, druhy nástrojov, poznať upínanie obrobkov a nástrojov na strojoch, poznať základné druhy prác pri sústružení, frézovaní, brúsení a vŕtaní, vedieť zvoliť rezné pomery pri jednotlivých spôsoboch obrábania, vedieť vysvetliť technológie jednotlivých spôsobov obrábania, popísať nekonvenčné a dokončovacie metódy obrábania, popísať správne technologické postupy pre jednotlivé spôsoby obrábania, využívať technickú dokumentáciu, STN. Cieľom v časti technológie montáže je rozvíjať technické myslenie žiakov, aby dokázali pochopiť funkcie jednotlivých súčiastok, spojení, mechanizmov a výrobných celkov. Žiaci sú vedení k dodržiavaniu montážnej disciplíny a bezpečnostných predpisov, aby chápali nadväznosť pracovných postupov a vplyv montážnych operácií na estetickú a úžitkovú hodnotu výrobkov.

Štandard kompetencií žiaka

Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňuje svoje názory, konania a rozhodnutia
- myslí a koná v súlade s mravnými princípmi života
- myslí a koná v súlade s ekologickými princípmi života
- zaujíma sa aktívne o veci verejné a zodpovedne koná
- zdôvodní svoje názory, konania a rozhodnutia
- zvláda a vie riešiť konfliktné situácie
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozná proces učenia sa, jeho fázy
- plánuje, realizuje a riadi svoje vlastné učenie
- pozná svoj učebný štýl
- motivuje sa pre ďalšie učenie

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku

- vyhľadá, triedi a využíva informácie z rôznych zdrojov
- kriticky myslí- prehodnocuje informácie
- vie vhodne vyjadriť svoj názor
- využíva logické myslenie – analýzu, syntézu, divergenciu, argumentáciu
- využíva získané vedomosti, zručnosti a postoje pri riešení reálnych problémov
- vie pracovať s IKT
- pozná možnosti využitia IKT
- používa IKT pri riešení praktických situácií
- aktívne počúva
- číta s porozumením
- vhodne sa vyjadruje ústne i písomne v materinskom aj cudzom jazyku
- v komunikácii využíva logické myslenie
- konštruktívne komunikuje

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- je tolerantný a empatický k iným kultúram
- vytvára dobré vzťahy s druhými
- je schopný pracovať v tíme v rôznych roliach
- pozná samého seba, vie objektívne hodnotiť svoje schopnosti
- vie regulovať svoje správanie
- vie dotiahnuť veci do konca
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozitívne motivuje seba a druhých
- konštruktívne diskutuje, aktívne predkladá progresívne návrhy a pozorne počúva druhých

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Obsah a význam predmetu			1
2. Ručné spracovanie kovov			21
2.1 Meranie, druhy meradiel			1
2.2 Posuvné meradlá			2
2.3 Mikrometrické meradlá			2
2.4 Orysovanie			1
2.5 Rezanie kovov			2
2.6 Strihanie			1
2.7 Sekanie, prebíjanie			1
2.8 Pilovanie			2
2.9 Rovnanie			1
2.10 Ohýbanie			1
2.11 Vŕtanie, zahlbovanie			2
2.12 Vyhrubovanie, vystružovanie			1
2.13 Rezanie závitov			2
2.14 Nitovanie			1
2.15 Mechanizované nástroje			1
3. Predpisovanie presnosti rozmerov			10
3.1 Význam a základné pojmy líčovania			1
3.2 Uloženie, druhy uloženia, sústavy uložení			2
3.3 Výpočty tolerovaných rozmerov			2
3.4 Odchýlky netolerovaných rozmerov			1
3.5 Kalibre a pevné meradlá			1
3.6 Zlíčovanie, zabrusovanie			1
3.7 Zaškrabávanie			1
3.8 Lapovanie			1
4. Základy obrábania			6
4.1 Podstata obrábania, vznik triesky			1
4.2 Rezný klin, geometria rezného nástroja			2
4.3 Pohyby pri obrábaní, rezné podmienky			2
4.4 Chladenie, mazanie			1
5. Základy sústruženia			9
5.1 Druhy sústruhov, hlavné časti sústruhu			1
5.2 Druhy sústružníckych nožov			1

5.3	Upínanie a nastavovanie nožov	1		
5.4	Upínanie obrobkov	1		
5.5	Sústruženie čiel, navrtávanie	1		
5.6	Sústruženie vonkajších valcových plôch priebežných, osadených	1		
5.7	Sústruženie zápichov	1		
5.8	Upichovanie, vypichovanie	1		
5.9	Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie na sústruhu	1		
6. Základy frézovania		7		
6.1	Druhy frézovačiek, hlavné časti frézovačky	1		
6.2	Druhy fréz	1		
6.3	Upínanie fréz	1		
6.4	Upínanie obrobkov	1		
6.5	Frézovanie rovinných plôch	1		
6.6	Frézovanie pravouhlých plôch	1		
6.7	Frézovanie šikmých plôch	1		
7. Základy brúsenia		7		
7.1	Druhy brúsok, hlavné časti brúsky	1		
7.2	Upínanie obrobkov	1		
7.3	Brúsiace kotúče, druhy, zloženie	1		
7.4	Upínanie brúsiacich kotúčov	1		
7.5	Vyvažovanie, orovnávanie brúsiacich kotúčov	1		
7.6	Brúsenie rovinných plôch	1		
7.7	Brúsenie vonkajších valcových plôch	1		
8. Základy vŕtania		5		
8.1	Druhy vrtačiek, hlavné časti vrtačky	1		
8.2	Druhy vrtákov, popis, upínanie	2		
8.3	Upínanie obrobkov	1		
8.4	Vŕtanie priechodných a nepriechodných dier	1		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia		druhý	2	66
Názov tematického celku/témy				Počet vyučovacích hodín
1. Sústruženie				11
1.1 Zopakovanie učiva zo základov sústruženia				1
1.2 Sústruženie vnútorných valcových plôch				2
1.3 Rezanie ostrých závitov závitníkmi a závitovými čelustami				1

1.4	Sústruženie závitov závitovými nožmi	2
1.5	Základné výpočty kužeľových plôch	1
1.6	Sústruženie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch	2
1.7	Vypichovanie	1
1.8	Dokončovacie práce na sústruhu	1
2. Frézovanie		13
2.1	Zopakovanie učiva zo základov frézovania	1
2.2	Druhy, tvary a použitie drážok	1
2.3	Frézovanie drážok	2
2.4	Frézovanie pri zložitom upnutí obrobkov	1
2.5	Rezanie pílovým kotúčom	1
2.6	Deliace prístroje, účel, druhy	1
2.7	Jednoduchý deliaci prístroj, priame delenie	1
2.8	Univerzálny deliaci prístroj	1
2.9	Nepriame jednoduché delenie	2
2.10	Nepriame uhlové delenie	1
2.11	Delenie na nerovnaké diely	1
3. Brúsenie		10
3.1	Zopakovanie učiva zo základov brúsenia	2
3.2	Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch	1
3.3	Brúsenie úkosov	1
3.4	Bezhrtové brúsenie vonkajších valcových plôch	1
3.5	Brúsenie osadených vonkajších valcových plôch	1
3.6	Brúsenie vnútorných valcových plôch	1
3.7	Brúsenie kužeľových plôch	2
3.8	Brúsenie drážok a zápichov	1
4. Vrtanie		9
4.1	Zopakovanie učiva zo základov vrtania	1
4.2	Vrtanie a zahlbovanie valcových dier	1
4.3	Vyhrubovanie a vystružovanie dier	2
4.4	Vrtanie a vystružovanie kužeľových dier	2
4.5	Rezanie závitov na vřtačke	1
4.6	Vrtanie s použitím vřtacích puzdier, prípravkov a šablón	2
5. Základné strojové súčiastky – montáž		18
5.1	Organizačná a technická príprava montáže	1
5.2	Montážne prvky	1
5.3	Postup montáže	1
5.4	Druhy a formy montáže	1
5.5	Konštrukčná príprava montáže	1
5.6	Technologická príprava montáže	1
5.7	Vypracovanie montážneho postupu	1
5.8	Montáž skrutkových spojov	1
5.9	Montáž čapových a kolíkových spojov	1
5.10	Montáž klinových spojov	1
5.11	Montáž perových a drážkovaných spojov	1

5.12 Montáž zverných spojov	1		
5.13 Montáž nalisovaných spojov	1		
5.14 Montáž nitových spojov	1		
5.15 Montáž spájkovaných spojov	1		
5.16 Montáž zvarových spojov	2		
5.17 Montáž lepených spojov	1		
6. Súčiastky na prenos otáčavého pohybu – montáž	5		
6.1 Montáž hriadeľov a čapov	2		
6.2 Montáž klzných ložísk	1		
6.3 Montáž valivých ložísk	2		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	 tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Montáž, kontrola a nastavenie mechanizmov			14
1.1 Remeňové prevody			1
1.2 Reťazové prevody			1
1.3 Prevody ozubenými kolesami			2
1.4 Pevné spojky			1
1.5 Pružné spojky			1
1.6 Výsuvné spojky			1
1.7 Skrutkové a pákové mechanizmy			1
1.8 Kľukové mechanizmy			2
1.9 Vačkové mechanizmy			1
1.10 Hydraulické mechanizmy			2
1.11 Pneumatické mechanizmy			1
2. Sústruženie			9
2.1 Sústruženie tvarových plôch			2
2.2 Podsústruženie			1
2.3 Sústruženie špeciálnych závitov			2
2.4 Sústruženie pri upnutí obrobkov na upínacie dosky			1
2.5 Sústruženie obrobkov upnutých na uholníky			1
2.6 Sústruženie obrobkov upnutých na upínacie trne			1
2.7 Sústruženie obrobkov s výstrednými plochami			1
3. Frézovanie			11
3.1 Opakovanie - deliace prístroje, nepriame jednoduché delenie			1
3.2 Nepriame zložené delenie			2

3.3	Frézovanie drážok na kuželi	1
3.4	Frézovanie skrutkových drážok	1
3.5	Frézovanie závitov	1
3.6	Frézovanie ozubených kolies	2
3.7	Frézovanie tvarových plôch	3
4. Brúsenie		8
4.1	Brúsenie tvarových plôch tvarovými kotúčmi	2
4.2	Brúsenie závitov	1
4.3	Brúsenie ozubených kolies	2
4.4	Lapovanie	1
4.5	Honovanie	1
4.6	Superfinišovanie	1
5. Vrtanie		7
5.1	Vrtanie dier v presných rozstupoch	2
5.2	Podstata súradnicového systému, upínanie a nastavovanie	2
5.3	Presné vrtanie dier	1
5.4	Vyvtávanie presných dier vyvtávacími tyčami	2
6. Nekonenčné metódy obrábania		4
6.1	Elektroiskrové obrábanie	1
6.2	Obrábanie laserom	1
6.3	Obrábanie ultrazvukom	1
6.4	Obrábanie plazmou, elektrónovým lúčom	1
7. Rozbory technologických postupov		7
7.1	Účel a druhy technologických postupov	1
7.2	Obsah a členenie technologických postupov	2
7.3	Zostavenie technologických postupov	1
7.4	Vypracovanie jednoduchých technologických postupov	3

2.3 STROJNÍCTVO

Učebné osnovy	
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet strojnictvo v prvom ročníku poskytuje žiakom na primeranej úrovni vedomosti o strojových súčiastkach ich význame. Prehľad o strojových súčiastkach a mechanizmov vytvára základ pre nadväzujúce učivo v ďalších odborných predmetoch. Predmet v druhom ročníku poskytuje všeobecný technický prehľad o mechanizmoch na prenos a zmenu pohybu o zdvíhacích a dopravných strojoch a zariadeniach určených na prepravu látok všetkých skupenstiev ako aj o najčastejšie používaných energetických strojoch a zariadeniach. Svojim obsahom logicky nadväzuje na predmety technológiu, strojársku technológiu a technické kreslenie, čím umožňuje žiakom orientovať sa v zariadeniach bežne používaných v procesoch strojárkej výroby. Výučba predmetu sa bude realizovať v triede,</p>	

žiaci sa nebudú deliť na skupiny ani spájať s inými triedami.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu podporujú formovanie všeobecného technického myslenia a ovplyvňujú praktické aplikácie teoretických poznatkov do reálnych strojných častí. Poznávaním funkcie, technologickosti strojových častí sa podporuje samostatné logické myslenie. Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o strojových súčiastkach a mechanizmoch, ich funkcií, princípe činnosti a použití, nadobudnutí prehľadu o zdvíhacích a dopravných zariadeniach s ktorými sa budú vo svojej profesii bežne stretávať, resp. ich obsluhovať. Cieľové zručnosti sú v správnom používaní STN, EN, technických tabuliek, čítaní strojníckych výkresov, technickej literatúry a v ovládaní názvoslovie strojových súčiastok. Predmet svojim obsahom nadväzuje na matematiku a fyziku. Učivo strojnictva sa využíva v predmetoch technické kreslenie, technológia, strojárka technológia a v aplikáciách rôznych strojov a zariadení. Pre efektívne osvojenie učiva vyučujúci používa vhodné didaktické pomôcky a príklady z praxe. Kvalita osvojenia predmetu ovplyvňuje rýchlosť orientácie pri pochopení funkčnosti mechanizmov strojov. V časti učebného plánu zameraného na energetické stroje a zariadenia, musí žiak dokázať jednotlivé zariadenia nielen z hľadiska konštrukcie správne zaradiť, ale poznať a pomenovať jeho jednotlivé konštrukčné časti, popísať ich funkcie a správnu manipuláciu s nimi, najmä z hľadiska bezpečnosti obsluhy.

Štandard kompetencií žiaka

Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňuje svoje názory, konania a rozhodnutia
- myslí a koná v súlade s mravnými princípmi života
- myslí a koná v súlade s ekologickými princípmi života
- zaujíma sa aktívne o veci verejné a zodpovedne koná
- zdôvodní svoje názory, konania a rozhodnutia
- zvláda a vie riešiť konfliktné situácie
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozná proces učenia sa, jeho fázy
- plánuje, realizuje a riadi svoje vlastné učenie
- pozná svoj učebný štýl
- motivuje sa pre ďalšie učenie

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať

v materinskom a cudzom jazyku

- vyhľadá, triedi a využíva informácie z rôznych zdrojov
- kriticky myslí- prehodnocuje informácie
- vie vhodne vyjadriť svoj názor
- využíva logické myslenie – analýzu, syntézu, divergenciu, argumentáciu
- využíva získané vedomosti, zručnosti a postoje pri riešení reálnych problémov
- vie pracovať s IKT
- pozná možnosti využitia IKT
- používa IKT pri riešení praktických situácií
- aktívne počúva
- číta s porozumením
- vhodne sa vyjadruje ústne i písomne v materinskom aj cudzom jazyku
- v komunikácii využíva logické myslenie
- konštruktívne komunikuje

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- je tolerantný a empatický k iným kultúram
- vytvára dobré vzťahy s druhými
- je schopný pracovať v tíme v rôznych roliach
- pozná samého seba, vie objektívne hodnotiť svoje schopnosti
- vie regulovať svoje správanie
- vie dotiahnuť veci do konca
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozitívne motivuje seba a druhých
- konštruktívne diskutuje, aktívne predkladá progresívne návrhy a pozorne počúva druhých

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. Úvod do predmetu			2
1.1	Význam predmetu, jeho obsahová náplň		1
1.2	Normy a normalizácia		1
2. Spoje a spojovacie súčiastky			15
2.1	Rozdelenie spojov		1
2.2	Skrutky a skrutkové spoje		2
2.3	Čapy a čapové spoje		1
2.4	Perá a perové spoje		1
2.5	Kliny a klinové spoje		1
2.6	Nity a nitové spoje		2
2.7	Zverné spoje		1
2.8	Tlakové (nalisované) spoje		1
2.9	Pružiny a pružné spoje		1
2.10	Zvary a zvarové spoje		2
2.11	Spájkky a spájkované spoje		1
2.12	Lepené spoje		1
3. Potrubie a armatúry			4
3.1	Základné pojmy potrubia		1
3.2	Spôsoby spájania rúr a rúrok, dilatácia		1
	3.2.1	Uzatváracie armatúry	1
	3.2.2	Spätné a poistné armatúry	1
4. Súčiastky na prenos otáčavého pohybu			12
4.1	Hriadeľové čapy		1
	4.1.1	Nosné hriadele	1
	4.1.2	Hybné hriadele	1
	4.1.3	Klzné ložiská	1
	4.1.4	Valivé ložiská	2
	4.1.5	Hriadeľové spojky – rozdelenie	1
	4.1.6	Mechanicky neovládané pevné spojky	1
	4.1.7	Mechanicky neovládané pružné spojky	1
	4.1.8	Mechanicky ovládané spojky	2
	4.1.9	Poistné spojky	1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích ho-	Počet vyučovacích hodín za

		dín	ročník
Strojníctvo	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Oboznámenie s obsahovou náplňou predmetu			1
2. Mechanizmy na transformáciu pohybu			15
2.1 Účel a rozdelenie prevodov			1
2.1.2 Remeňové prevody			1
2.1.3 Reťazové prevody			1
2.1.4 Prevody ozubenými kolesami			2
2.2 Kľukové mechanizmy			2
2.1.5 Pákové mechanizmy			1
2.1.6 Výstredníkové mechanizmy			1
2.1.7 Vačkové mechanizmy			1
2.1.8 Kulisové mechanizmy			1
2.3 Pneumatické mechanizmy			2
2.4 Hydraulické mechanizmy			2
3. Zdvíhacie a dopravné stroje			11
3.1 Rozdelenie zdvihákov, Hrebeňový zdvihák			1
3.1.1 Skrutkový zdvihák			1
3.1.2 Hydraulický zdvihák			1
3.2 Kladkostroje			1
3.3 Žeriavy			3
3.4 Výtahy			1
3.5 Dopravníky			2
3.6 Hydraulická a pneumatická doprava			1
4. Stroje na dopravu kvapalín – čerpadlá			6
4.1 Objemové čerpadlá			2
4.2 Odstredivé čerpadlá			2
4.3 Prúdové čerpadlá			1
4.4 Ostatné druhy čerpadiel			1
5. Stroje na dopravu a stláčanie plynov			6
5.1 Ventilátory			1
5.2 Dúchadlá			2
5.3 Kompresory			2
5.4 Vývevy			1
6. Energetické stroje a zariadenia			10,5
6.1 Význam, rozdelenie, charakteristika			1
6.2 Vodné diela			1
6.3 Vodné turbíny			2

6.4 Parné kotly	2
6.5 Parné turbíny	1
6.6 Spaľovacie motory	3,5

2.4 PROGRAMOVANIE CNC STROJOV

Forma štúdia	denná		
Vyučovaci jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet má v hierarchii odborných predmetov osobitné postavenie, lebo vytvára spojnicu medzi teoretickým vyučovaním a odborným výcvikom. Nadväzuje na poznatky získané v teoretickom vyučovaní odborných predmetov a odbornom výcviku. Umožňuje žiakom získať vedomosti a zručnosti v oblasti prípravy a tvorby riadiacich programov pre CNC stroje na zhotovenie jednoduchých a stredne zložitých súčastok. Poskytuje žiakom teoretické vedomosti a praktické zručnosti z oblasti tvorby riadiaceho programu, čím dokumentuje a potvrdzuje potrebu spájania teórie s praxou.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Hlavný dôraz sa kladie na tvorbu programu, t.j. zostavenie pohybového cyklu, voľbu a nastavenie nástrojov, určenie optimálnych rezných podmienok, a celkové nastavenie ostatných pomocných funkcií stroja, ako aj potrebu poznania vlastností použitých nástrojov, spôsob ich upnutia a tiež možnosti upínania obrobkov. Požadované zručnosti spočívajú v ovládaní programu a v správnom využívaní odbornej literatúry. Pre výučbu sú potrebné výučbové CNC stroje, alebo potrebný počet počítačov a zodpovedajúci softvér s vhodným simulačným programom. Predpokladom dosiahnutia cieľových vedomostí sú poznatky z technológie obrábania, technického kreslenia, materiálov, ovládanie počítača a znalosť programovacieho jazyka. Žiaci sa zoznamujú so základnými pojmami a terminológiou, možnosťami a spôsobmi riadenia CNC pri vytváraní pohybového cyklu, spôsobom získavania informácií potrebných pre tvorbu riadiaceho programu a poznaním základných parametrov strojov pre ktoré budú program tvoriť. Požadovaným výsledkom je funkčný riadiaci program použiteľný pre riadenie CNC stroja, resp. jeho simulácia zrealizovaná prostredníctvom PC. Jednotlivé celky a obsahy vyučovacích hodín sú zostavené tak, aby bolo možné prebrané učivo dostatočne precvičiť, časovo prispôbovať potrebám žiakov a dokonale ho zvládnuť.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie CNC strojov	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Úvod, oboznámenie žiakov s predmetom, základné úlohy a výhody nasadenia CNC v strojárskvej výrobe			1
2. Programovanie CNC strojov			15
2.1 Spôsoby riadenia CNC /nastavovanie súradníc, pravouhlé a súvislé riadenie/			1

2.2	Základné pojmy súvisiace s tvorbou programu, klasifikácia osí	1		
2.3	Prírastkový /inkrementálny/ spôsob zapisovania súradníc	1		
2.4	Absolútny spôsob zapisovanie súradníc	1		
2.5	Ručné programovanie /podklady/ pre tvorbu RP, štruktúra RS	1		
2.6	Druhy informácií /bezrozmerové/	1		
2.7	Tvorba bloku /vety/	1		
2.8	Všeobecné zásady tvorby RP s využitím SW INTYS	1		
2.9	Prenesenie nulového bodu, editácia a archivácia RP	1		
2.10	Simulácia /odladienie / RP	1		
2.11	Funkcia G02, G03 – kruhová interpolácia	2		
2.12	Funkcia G64 – pozdĺžny hrubovací cyklus	1		
2.13	Súborná práca /precvičenie známych funkcií G02/03, G64 v inkrementálnom a absolútnom programovaní	2		
3. Programovanie sústruhu /s použitím SW INTYS/		17		
3.1	Výroba zápichov a dier s využitím funkcie G01	2		
3.2	Funkcia G66 – cyklické zapichovanie	2		
3.3	Dokončovanie /hladenie/ povrchov	2		
3.4	Funkcia G68 – čelný zapichovací cyklus	2		
3.5	Funkcia G73, G81, G83 – cyklické spôsoby vŕtania	2		
3.6	Vŕtanie centrických otvorov a zápichov /cvičenie /	2		
3.7	Výroba súčiastok s dutinou sústružníckymi nožmi	2		
3.8	Funkcia G78 – výroba závitov	2		
3.9	Súborná práca /cvičenie/	1		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie CNC strojov		tretí	2	60
Názov tematického celku/témy				Počet vyučovacích hodín
1. Úvod				4
1.1 Úvod, oboznámenie žiakov s obsahom predmetu PNC v 3. ročníku štúdia				2
1.2 Opakovanie učiva 2. ročníka				2
2. Programovanie CNC sústruhu – rozšírenie vedomostí				17
2.1 Využitie príkazov pre posúvanie nulového bodu absolútnym spôsobom G54-G58 /cvičenie/				3
2.2 Využitie príkazu pre posúvanie nulového bodu relatívnym spôsobom G59 /cvičenie/				4
2.3 Skok v hlavnom programe G25 a vyvolanie podprogramu G26				2
2.4 Vypracovanie riadiaceho programu s podprogramom /cvičenie/				4
2.5 Využívanie pomocných funkcií M08 M09, M63 M64, M65 M66				2

2.6	Využívanie funkcií pri tvorbe riadiaceho programu pre stredne zložité súčiastky /súborné cvičenie/ /zadanie	2
3. Programovanie CNC Frézovačky		39
3.1	Voľba polotovaru, nástrojov, nájazd do referenčného bodu s využitím funkcie G74	2
3.2	Absolútne a relatívne posunutie nulového bodu G54 – 58 a G59	3
3.3	Absolútne a prírastkové programovanie s využitím funkcií G00 a G01	2
3.4	Cvičenie – pohybový cyklus frézovania v absolútnom programovaní	3
3.5	Kruhová interpolácia, využitie funkcie G02, G03	2
3.6	Cvičenie – frézovania kruhových oblúkov /rádiusov/	3
3.7	Vyvolanie podprogramu, využitie funkcií G26 a G27	2
3.8	Cvičenie – pohybový cyklus frézovania s využitím podprogramu	2
3.9	Korekcia dráhy nástroja – využitie funkcií G41, G42 a zrušenie korekcie G40	2
3.10	Cvičenie – pohybový cyklus frézovania s využitím funkcií G41, G42 a G40	3
3.11	Cyklus vŕtania otvorov s konštantným rozstupom s využitím funkcie G81	2
3.12	Cyklus vŕtania otvorov s prerušením s využitím funkcie G82	3
3.13	Cyklus vŕtania otvorov s výplachom a prerušením s využitím funkcie G83	3
3.14	Vystružovanie s využitím funkcií G84, G85 a rozširovanie predvŕtaných otvorov s využitím funkcie G86	3
3.15	Súborné cvičenie – zadanie stredne zložitej súčiastky	3

2.5 TECHNICKÉ MERANIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet technické meranie nadväzuje na ostatné odborné predmety, ale najmä na technológiu obrábania a technológiu montáží. Úlohou je oboznámiť žiakov s významom metrológie ako takej, s možnými chybami merania, spôsobom preskúšania /kalibrácie/ používaných meradiel, so základnými druhmi dĺžkových meradiel, meracími zariadeniami a metódami merania, spôsobmi merania niektorých fyzikálnych veličín, dĺžkových rozmerov, uhlov, odchýlok tvaru a polohy, drsnosti povrchu, merania závitov a ozubených kolies. Predmet okrem teoretických princípov jednotlivých druhov meraní umožní žiakom získať aj praktické zručnosti pri meraní rozmerov a tvarov súčiastok, vykonávaním praktických cvičení. Žiak získa aj základné vedomosti zo spracovania výsledkov merania a využitia týchto výsledkov na korekcie technologického procesu.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom predmetu je, aby žiak pochopil, že od správneho a presného merania závisí kvalita strojových súčiastok pre montáž strojového zariadenia a tým jeho správna funkcia, trvanlivosť, životnosť a účinnosť. Po absolvovaní predmetu žiak má ovládať spôsoby a zásady správneho merania rozmerov so základnými meradlami, meracími prístrojmi a skúšobnými zariadeniami, vedieť zvoliť vhodné meradlo pri ruč-</p>	

nom spracovaní kovov, trieskovom obrábaní a montáži súčiastok. Vedieť vykonávať meranie bežnými dielenskými meradlami používanými v strojárskych praxi. Žiak má poznať všeobecné zásady bezpečnosti práce pri meraní, ovládať základné jednotky SI sústavy, ovládať základy teórie chýb.

Štandard kompetencií žiaka

Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňuje svoje názory, konania a rozhodnutia
- myslí a koná v súlade s mravnými princípmi života
- myslí a koná v súlade s ekologickými princípmi života
- zaujíma sa aktívne o veci verejné a zodpovedne koná
- zvláda a vie riešiť konfliktné situácie
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozná proces učenia sa, jeho fázy
- plánuje, realizuje a riadi svoje vlastné učenie
- pozná svoj učebný štýl
- motivuje sa pre ďalšie učenie

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku

- vyhľadá, triedi a využíva informácie z rôznych zdrojov
- kriticky myslí- prehodnocuje informácie
- vie vhodne vyjadriť svoj názor
- využíva logické myslenie – analýzu, syntézu, divergenciu, argumentáciu
- využíva získané vedomosti, zručnosti a postoje pri riešení reálnych problémov
- vie pracovať s IKT
- pozná možnosti využitia IKT
- používa IKT pri riešení praktických situácií
- aktívne počúva
- číta s porozumením
- vhodne sa vyjadruje ústne i písomne v materinskom aj cudzom jazyku
- v komunikácii využíva logické myslenie
- konštruktívne komunikuje

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- je tolerantný a empatický k iným kultúram
- vytvára dobré vzťahy s druhými
- je schopný pracovať v tíme v rôznych roliach
- pozná samého seba, vie objektívne hodnotiť svoje schopnosti
- vie regulovať svoje správanie
- vie dotiahnuť veci do konca
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozitívne motivuje seba a druhých
- konštruktívne diskutuje, aktívne predkladá progresívne návrhy a pozorne počúva druhých

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické meranie	tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Oboznámenie s predmetom, základné úlohy kontroly a merania			1
2. Základné merania			59

2.1	Základné meracie jednotky SI sústavy	3
2.2	Základy merania (význam metrológie)	1
2.3	Chyby merania	2
2.4	Spôsobilosť a preskúšanie meradiel – kalibrácia	1
2.5	Meranie fyzikálnych veličín (meranie teploty)	2
2.6	Meranie tlakov	2
2.7	Ergonomické merania (parametre pracovného prostredia)	2
2.8	Meranie dĺžkových rozmerov posuvnými meradlami	6
2.9	Meranie rozmerov použitím mikrometrických meradiel	6
2.10	Kontrola použitím kalibrov	3
2.11	Odchýlkomery	4
2.12	Pneumatické meradlá	1
2.13	Meranie drsnosti povrchu	2
2.14	Kontrola tvaru a vzájomnej polohy plôch	4
2.15	Kontrola závitov	4
2.16	Kontrola ozubených kolies	6
2.17	Priestorové meranie s využitím 3D ramena	10

2.6 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovací predmet strojárka technológia poskytuje žiakom základné vedomosti o výrobných technológiách v strojárstve a o procesoch, ktoré s nimi úzko súvisia. Jednotlivé kapitoly sa zaoberajú vlastnosťami technických materiálov, spôsobmi ich výroby a spracovania, označovaním kvality, alebo ďalšími možnosťami zmeny vlastností, prevádzaním skúšok vlastností resp. ich overovaním a pod. Niektoré kapitoly oboznamujú žiakov o existujúcich spôsoboch prirodzeného, alebo iného znehodnocovania materiálov z dôvodu nepriaznivých účinkov vonkajšieho prostredia a možnými úpravami povrchov pred nanášaním ochranných povlakov, alebo prevádzaním iných možných ochrán.</p> <p>Vyučovanie predmetu strojárka technológia vhodným spôsobom podporuje predmet technológia a odborný výcvik.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Po absolvovaní predmetu strojárka technológia by žiaci mali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznať bežne používané konštrukčné a nástrojové materiály a ich základné vlastnosti, spôsoby skúšania a zisťovania ich vlastností - poznať spôsob označovania materiálov a polotovarov podľa jednotlivých druhov a vedieť správne predpísať druh materiálu a polotovaru podľa noriem STN - ovládať zásady správneho použitia a voľby druhu materiálu na základe ich vlastností - vedieť navrhnúť správny druh tepelného spracovania materiálu a postup pri jeho realizácii - poznať teoretické princípy pri technológii tvárnenia, odlievania - poznať základné druhy tvárnenia za studena a za tepla, stroje a nástroje používané pri tejto technológii a vedieť aplikovať teoretické vedomosti pri návrhu konkrétneho druhu technológii tvárnenia - poznať progresívne metódy odlievania - poznať mechanizmus vzniku korózie kovov a spôsoby ochrany proti korózii <p>Štandard kompetencií žiaka</p> <p>Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <ul style="list-style-type: none"> - logicky a reálne zdôvodňuje svoje názory, konania a rozhodnutia - myslí a koná v súlade s mravnými princípmi života - myslí a koná v súlade s ekologickými princípmi života 	

- zaujíma sa aktívne o veci verejné a zodpovedne koná
- zvláda a vie riešiť konfliktné situácie
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozná proces učenia sa, jeho fázy
- plánuje, realizuje a riadi svoje vlastné učenie
- pozná svoj učebný štýl
- motivuje sa pre ďalšie učenie

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku

- vyhľadá, triedi a využíva informácie z rôznych zdrojov
- kriticky myslí- prehodnocuje informácie
- vie vhodne vyjadriť svoj názor
- využíva logické myslenie – analýzu, syntézu, divergenciu, argumentáciu
- využíva získané vedomosti, zručnosti a postoje pri riešení reálnych problémov
- vie pracovať s IKT
- pozná možnosti využitia IKT
- používa IKT pri riešení praktických situácií
- aktívne počúva
- číta s porozumením
- vhodne sa vyjadruje ústne i písomne v materinskom aj cudzom jazyku
- v komunikácii využíva logické myslenie
- konštruktívne komunikuje

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- je tolerantný a empatický k iným kultúram
- vytvára dobré vzťahy s druhými
- je schopný pracovať v tíme v rôznych rolích
- pozná samého seba, vie objektívne hodnotiť svoje schopnosti
- vie regulovať svoje správanie
- vie dotiahnuť veci do konca
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozitívne motivuje seba a druhých
- konštruktívne diskutuje, aktívne predkladá progresívne návrhy a pozorne počúva druhých

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Úlohy a rozdelenie strojárskych technológií			1
2. Vlastnosti technických materiálov			5
2.1 Fyzikálne vlastnosti			1
2.2 Chemické vlastnosti			1
2.3 Mechanické vlastnosti			1
2.4 Technologické vlastnosti			1
2.5 Opakovanie			1

3. Skúšanie technických materiálov	14		
3.1 Statické skúšky mechanických vlastností	4		
3.2 Dynamické skúšky mechanických vlastností	2		
3.3 Skúšky technologických vlastností	3		
3.4 Nedeštruktívne skúšky	3		
3.5 Portfóliová práca	2		
4. Technické materiály	27		
4.1 Rozdelenie technických materiálov	1		
4.2 Surové železo	3		
4.3 Ocele	3		
4.4 Liatiny	2		
4.5 Číselné označovanie ocelí a liatin	4		
4.6 Neželezné kovy a ich zliatiny	4		
4.7 Označovanie neželezných kovov	2		
4.8 Prášková metalurgia	2		
4.9 Nekovové materiály	4		
4.10 Portfóliová práca	2		
5. Základy metalografie a tepelného spracovania	15		
5.1 Kryštalická stavba kovov	1		
5.2 Rovnovážny diagram Fe – Fe ₃ C	4		
5.3 Úvod do tepelného spracovania	1		
5.4 Druhy tepelného spracovania ocelí	6		
5.5 Tepelné spracovanie neželezných kovov	2		
5.6 Opakovanie	1		
6. Povrchové úpravy	4		
6.1 Korózia kovov a zliatin	1		
6.2 Spôsoby antikorošnej ochrany	3		
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. Tvárnenie			13
1.1 Hutnícke polovýrobky			2
1.2 Rozdelenie tvárnenia			1
1.3 Valcovanie			2
1.4 Kovanie			1
1.5 Výroba rúrok			1
1.6 Ťahanie drôtu			1

1.7 Pretláčanie	1
1.8 Ohýbanie	1
1.9 Strihanie	1
1.10 Ťahanie	1
1.11 Tvárnenie plastov	1
2. Zlievarenstvo	11
2.1 Základy zlievarenskej technológie	3
2.2 Liatie do pieskových foriem	2
2.3 Liatie do kovových foriem	1
2.4 Nekonenčné spôsoby odlievania	5
3. Zváranie	9
3.1 Rozdelenie zvárania	1
3.2 Zváranie plameňom	2
3.3 Zváranie elektrickým oblúkom	2
3.4 Zváranie elektrickým odporom	1
3.5 Nekonenčné spôsoby zvárania	3

2.7 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet Ekonomia je odborný predmet teoretického vzdelania, ktorý sa vyučuje v treťom ročníku s dotáciou jednej vyučovacej hodiny týždenne.</p> <p>V predmete ekonomika sa žiaci zoznámia s podstatou hospodárenia podniku v podmienkach trhového hospodárstva. Učivo predmetu vychováva žiakov k efektívnemu a racionálnemu hospodáreniu v prospech podniku, spoločnosti a jednotlivca, k ekonomickej zodpovednosti za výsledky práce a podnikania, pri rešpektovaní požiadaviek na ochranu životného prostredia a zdravia občanov.</p> <p>Žiaci si osvoja všeobecné a platné základné poznatky z oblasti ekonomiky, organizácie, riadenia a foriem vlastníckej a manažérskej funkcie, pri rešpektovaní modernej racionalizácie a ich uplatnenia na pracovisku, vrátane využitia výpočtovej techniky.</p> <p>Funkciou tohto predmetu, ako súčasť odbornej zložky vzdelania, spočíva v osvojení poznatkov o teórii trhu, trhovej ekonomike, poznatkov zo základov organizácie výrobných činností potrebných na zabezpečenie výroby ako súboru poznatkov z ostatných odborných predmetov, psychológie práce, nadobudnutie vedomostí a zručností zo stanovenia efektívnosti podnikateľskej aktivity a jej finančného hospodárenia. V ekonomike je zahrnutý aj prehľad o daňovej sústave, ale aj najnovšej ekonomickej, obchodnej, sociálnej a ekologickej legislatíve. V tomto predmete vyučujúci môže aplikovať nové prvky a zmeny.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom predmetu je osvojenie si základných poznatkov z oblasti ekonomiky, jej významu v medzinárodnom a celospoločenskom meradle ako aj na úrovni výrobnej organizácie. Pochopenie súvislostí ekonomických a výrobných procesov má za cieľ podporiť u žiakov vzťah ku kvalitnému vykonávaniu svojej práce a k hľadaniu ciest pre racionalizáciu každej činnosti. U žiakov sa kladie dôraz na formovanie vzťahu ku kolektívu a k tímovej práci. V jednotlivých tematických celkoch sú rozvinuté nasledovné kompetencie:</p> <p>Výrobný proces</p> <p>Žiak objasní výrobný proces a jeho organizáciu. Vysvetlí, čo je výrobný program, vymenuje výrobné programy známych firiem. Definuje výrobnú kapacitu a uvedie ako súvisí s plánom výroby. Vysvetlí pojem príprava výroby a vymenuje druhy prípravy výroby.</p>	

Majetok podniku

Žiak vysvetlí pojem majetok podniku, rozčlení majetok podľa rôznych kritérií. Chápe rozdiel medzi krátkodobým a dlhodobým majetkom. Uvedie príklady na jednotlivé druhy majetku. Vymenuje spôsoby obstarávania a oceňovania dlhodobého majetku. Vysvetlí dôvod opotrebovania majetku a jeho odpisovania.

Personálna činnosť

Žiak vysvetlí, čo je to personálna činnosť a kto ju vykonáva v podniku. Definuje pracovný pomer a pracovnú zmluvu. Vymenuje hlavné náležitosti pracovnej zmluvy. Naučí sa používať zákonník práce. Vymenuje spôsoby ukončenia pracovného pomeru, dĺžku trvania dovolenky a výpovednej lehoty. Vysvetlí, čo je mzda, aké poznáme formy miezd a spôsob ich výpočtu.

Podnik a jeho vzťah k okoliu

Žiak vysvetlí, aké sú to dodávateľsko-odberateľské vzťahy. Vymenuje finančné inštitúcie na našom trhu a popíše ich činnosť. Rozdelí platobný styk na hotovostný, bezhotovostný a kombinovaný a chápe zásadné rozdiely medzi nimi. Definuje štátny rozpočet a vysvetlí jeho význam. Spoznáva daňovú sústavu a prepojenie daní so štátnym rozpočtom.

Metódy a formy práce preferované v predmete:

Regulatívne metódy: výučba podporovaná počítačom.

Informatívna metóda: reproduktívna metóda – riadený rozhovor.

Heuristické metódy: heuristický rozhovor, problémové riešenie úloh.

Produkčná metóda: prípadová (situačná) metóda, modelové situácie, projektové spracovanie úloh.

Formy: frontálna práca žiakov, individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	tretí	1	30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Výrobný proces			5
1.1 Výrobný proces, výroba, vstupy a výstupy			1
1.2 Organizácia výrobného procesu			1
1.3 Výrobný program, plán výroby			1
1.4 Výrobná kapacita, príprava výroby			1
1.5 Opakovanie TC			1
2. Majetok podniku			6
2.1 Majetok podniku, členenie majetku			1
2.2 Dlhodobý a krátkodobý majetok			1
2.3 Obstarávanie dlhodobého majetku			1
2.4 Oceňovanie dlhodobého majetku			1
2.5 Opotrebovanie a odpisovanie majetku			1
2.6 Opakovanie TC			1
3. Personálna činnosť			9
3.1 Vznik pracovného pomeru			1
3.2 Pracovná zmluva			1
3.3 Skončenie pracovného pomeru			1

3.4	Pracovné podmienky	1
3.5	Dovolenka na zotavenie, hmotná zodpovednosť	1
3.6	Odmeňovanie zamestnancov	1
3.7	Formy miezd a ich výpočet	1
3.8	Sociálne zabezpečenie zamestnancov – zdravotné, nemocenské a dôchodkové poistenie	1
3.9	Opakovanie TC	1
4. Podnik a jeho vzťah k okoliu		10
4.1	Dodávateľsko-odberateľské vzťahy	1
4.2	Finančné inštitúcie	1
4.3	Platobný styk, hotovostný platobný styk	1
4.4	Bezhotovostný platobný styk	1
4.5	Kombinovaný platobný styk	1
4.6	Štátny rozpočet	1
4.7	Daňová sústava	1
4.8	Druhy daní	1
4.9	Opakovanie TC	1
4.10	Celoročné opakovanie a upevňovanie učiva	1

2.8 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah predmetu odborný výcvik je zameraný na získanie požadovaných zručností pri vykonávaní základných prác ručného spracovania kovov, prác na konvenčných obrábacích strojoch ale i CNC strojoch a vykonávanie prác pri výrobe polotovarov technológiou odlievania a tvárnenia. Obsah odborného výcviku poskytuje žiakovi zručnosti z viacerých odborností a umožní mu uplatnenie sa na viacerých pracovných pozíciách vo výrobných podnikoch.</p> <p>Pre 1. ročník je obsah predmetu v 1. polroku zameraný na získanie zručností pri ručnom spracovaní kovov a v 2. polroku na zručnosti zamerané na základy strojného obrábania na konvenčných strojoch.</p> <p>V 1. polroku 2. ročníka je obsah predmetu zameraný na rozšírenie a zdokonalenie zručností v technológiách obrábania na konvenčných obrábacích strojoch ako aj základov prác na CNC obrábacích strojoch.</p> <p>Obsah predmetu je v 2. polroku 2. ročníka zameraný na získanie základných zručností pri zlievarenských technológiách a obsluhu zlievarenských zariadení. Vzhľadom na vykonávanie odborného výcviku u zamestnávateľa je časť odlievania rozšírená na špecifické technológie zamestnávateľa pre výrobu odliatok nízkotlakovým a strednotlakovým odlievaním, vysokotlakovým odlievaním, alebo technológiou výroby tvárnením. Spôsob výroby strojovým odlievaním, alebo tvárnením absolvuje žiak podľa zamestnávateľa u ktorého vykonáva odborný výcvik (pri žiakoch v duálnom vzdelávaní, ostatní žiaci si špecializáciu volia).</p> <p>Obsah predmetu a teda aj zručnosti získané v 1. a 2. ročníku sa v 3. ročníku diferencujú podľa špecializácie, ktorú požadujú zamestnávateľia a ktorú si žiaci pre svoje povolanie zvolia. Žiaci si môžu zvoliť zameranie – špecializáciu na: operátor pre obsluhu obrábacích strojov, operátor zariadení pre zlievarenské technológie, alebo operátor tvárniacich strojov. V každej zvolenej špecializácii – alternatíve prevláda v počte hodín oblasť zvolenej alternatívy, ale zároveň vykonávajú na odbornom výcviku u zamestnávateľa aj práce súvisiacej s ostatnými alternatívami.</p> <p>Predmet odborný výcvik sa v 2 a 3. ročníku v systéme duálneho vzdelávania vykonáva priamo v prevádzkach výrobných podnikov pod dohľadom inštruktora výrobného podniku a dozerajúceho majstra odborného výcviku.</p>	

Neoddeliteľnou súčasťou obsahu predmetu odborný výcvik je aj oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, oblasť organizácie práce vo výrobných prevádzkach podnikov, základy TPM – totálneho manažmentu procesov, ktoré zabezpečia, že žiaci získané a osvojené zručnosti vykonávajú pri dodržiavaní zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, dodržiavajú vnútorné predpisy a technologickú disciplínu, čím prispievajú k samotnej kultúre výroby vo firme a tieto zásady sa pre nich stávajú samozrejmosťou.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je vybudovať u žiakov praktické zručnosti s využitím teoretických vedomostí, pri výrobe súčiastok ručným spracovaním kovov, pri ovládaní jednotlivých strojov a zariadení v strojárnej výrobe a schopnosť samostatne ovládať výrobné stroje a zariadenia pri výrobnom procese.

Cieľové vedomosti a zručnosti:

- Ovládať jednotlivé druhy prác ručného spracovania kovov a vedieť samostatne vykonávať praktické práce pri výrobe súčiastok ručným spracovaním kovov.
- Vedieť samostatne obsluhovať konvenčné i CNC obrábacie stroje pre základné druhy technológií trieskového obrábania a vykonávať všetky činnosti súvisiace so zabezpečením optimálneho technologického procesu.
- Vedieť samostatne vykonávať činnosti súvisiace s dokončovacími prácami pri výrobe strojových súčiastok, ich dolícovaním, úpravou a výberom pre finálnu montáž, kontrolu ich rozmerov a výber pre párovú montáž.
- Vedieť samostatne vyrobiť modelové zariadenie pre gravitačné liatie podľa zlievarenskeho postupového výkresu, vedieť samostatne riadiť proces výroby na zariadení pre vysokotlakové odlievanie a odlievanie pri nízkom tlaku pri dodržaní interných firemných technologických postupov a bezpečnostných predpisov.
- Vedieť samostatne vykonávať práce pri dokončovaní odliatkov.
- Vedieť samostatne obsluhovať výrobné stroje a zariadenia na výrobu finálnych výrobkov a polotovarov technológiami tvárnenia (lisovanie, ťahanie, pretláčanie)

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Ručné spracovanie materiálov	198
1.1 Plošné meranie	6
1.2 Rysovanie podľa šablóny	6
1.3 Rysovanie od hrán	6
1.4 Rezanie kovov ručné	18
1.5 Rezanie kovov strojné	18
1.6 Pilovanie rovinných plôch, pilovanie spojených a tvarových plôch	18
1.7 Strihanie, sekание, prebájanie	18
1.8 Ohýbanie a rovanie	18
1.9 Ručné vŕtanie priechodových a nepriechodových otvorov	18
1.10 Strojné vŕtanie priechodových a nepriechodových otvorov	18

1.11 Ručné rezanie vonkajších a vnútorných závitov	18		
1.12 Montáž jednoduchých zostáv	36		
2. Strojné obrábanie – sústruženie	150		
2.1 Organizácia pracoviska pre sústruženie, BOZP pri sústružení	6		
2.2 Základné druhy sústruhov a ich obsluha, sústružnícke nástroje, spôsoby ich upínania, upínanie obrobkov, nastavenie rezných podmienok	6		
2.3 Sústruženie vonkajších plôch s osadením	60		
2.4 Sústruženie vonkajších plôch s podoprením	6		
2.5 Sústruženie čelných plôch	6		
3. Strojné obrábanie – frézovanie	150		
3.1 Organizácia pracoviska pre frézovanie, BOZP pri frézovaní	6		
3.2 Základné druhy frézovačiek a ich obsluha, upínanie nástrojov a obrobkov, nastavenie rezných podmienok	6		
3.3 Frézovanie rovinných plôch	42		
3.4 Frézovanie osadených plôch	42		
3.5 Frézovanie pravouhlých plôch	42		
3.6 Súborná práca	12		
4. Strojné obrábanie – vŕtanie	48		
4.1 Organizácia pracoviska pre vŕtanie, BOZP pri vŕtaní	6		
4.2 Základné druhy vŕtačiek, obsluha, nástroje pre vŕtanie ich upínanie, upínanie obrobkov, nastavenie rezných parametrov	6		
4.3 Vŕtanie priebežných otvorov	6		
4.4 Vŕtanie nepriebežných otvorov	12		
4.5 Vŕtanie v prípravkoch	12		
4.6 Súborná práca	6		
5. Strojné obrábanie – brúsenie	48		
5.1 Organizácia pracoviska pre brúsenie, bezpečnostné predpisy pri brúsení	6		
5.2 Základné druhy brúsok, obsluha, nástroje pre brúsenie ich upínanie, upínanie obrobkov, nastavenie rezných parametrov	6		
5.3 Brúsenie jednoduchých rovinných plôch	12		
5.4 Brúsenie zložitejších tvarov	12		
5.5 Súborná práca	12		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	21	693

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Strojné obrábanie – sústruženie	182
1.1 Sústruženie zložitých vonkajších osadených plôch, zapichovanie, upichovanie, sústruženie drážok	36
1.2 Sústruženie vnútorných plôch osadených vnútorné zapichovanie	36
1.3 Sústruženie vonkajších a vnútorných kuželových plôch	36
1.4 Sústruženie vonkajších a vnútorných závitov	36
1.5 Súborná práca	36
2. Strojné obrábanie – frézovanie	182
2.1 Frézovanie šikmých plôch	38
2.2 Frézovanie drážok	32
2.3 Frézovanie jednoduchých tvarových plôch podľa orýsovania združeným posuvom	38
2.4 Frézovanie pomocou jednoduchého deliaceho prístroja	44
2.5 Súborná práca	30
3. Strojné obrábanie – brúsenie	49
3.1 Brúsenie rovinných plôch	21
3.2 Brúsenie odstupňovaných plôch a úkosov	14
3.3 Brúsenie vonkajších zložitých plôch s osadením	7
3.4 Brúsenie drážok a zápichov	7
4. Strojné obrábanie – vrtanie	49
4.1 Vrtanie a zahlbovanie otvorov	21
4.2 Vyhrubovanie a vystružovanie	14
4.3 Vrtanie odstupňovaných dier	7
4.4 Vrtanie vo vrtacích prípravkoch	7
5. Zlievanie	231
5.1 Ručné formovanie	42
5.1.1 Utíkanie	7
5.1.2 Práca s lancetou	7
5.1.3 Zhotovenie jednoduchých foriem	7
5.2 Výroba jednoduchých foriem	7
5.2.1 Zaformovanie viacerých modelov	7
5.2.2 Zhotovenie formy s nepravidelnou deliacou rovinou	7
5.3 Formovanie s jednoduchými jadrami a ich zabezpečením vo forme	35
5.3.1 Formovanie s uložením jadra na stojato	21
5.3.2 Formovanie s uložením jadra na ležato	14

5.4	Ručné spôsoby formovania		42
5.4.1	Formovanie modelu s chladidlami		7
5.4.2	Zhotovenie formy s uhradením časti formy		7
5.4.3	Zhotovenie formy s voľnými časťami na modeli		7
5.4.4	Zhotovenie formy s nepravými jadrami		7
5.4.5	Zhotovenie formy s viacložkovými jadrami		7
5.4.6	Zhotovenie formy s niekoľkými dielaciami rovinami		7
5.5	Výroba jadier		28
5.5.1	Utlkanie, vystuženie a odplynenie jadier		7
5.5.2	Úprava povrchu jadier		7
5.5.3	Sušenie jadier, konečná úprava jadier		7
5.5.4	Strojová výroba jadier		7
5.6	Strojné odlievanie ¹		84
5.6.1	Nízkotlakové a strednotlakové odlievanie		84
5.6.2	Vysokotlakové odlievanie		84
5.7	Tvárnenie		84
	Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
	Odborný výcvik	tretí	21
			630
	Názov tematického celku/témy ²		Počet vyučovacích hodín
	Zameranie – obrábanie kovov		
	1. Sústruženie		168
	1.1 Sústruženie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa		168
	2. Frézovanie		168
	2.1 Frézovanie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa		168
	3. Vrtanie		56
	3.1 Vrtanie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa		56
	4. CNC obrábanie		182
	4.1 Výroba súčiastok na CNC obrábacích strojoch podľa výrobného programu zamestnávateľa		182

¹ V druhom ročníku môže byť volená alternatíva medzi výrobou polotovarov strojovým odlievaním alebo tvárnením

² V treťom ročníku je obsah predmetu odborný výcvik možné realizovať v troch alternatívach: Zameranie na obrábanie kovov, tvárnenie kovov, odlievanie kovov

5. Základné nástrojárske práce a montáž	56
5.1 Nastavenie, vŕtanie a ručné vypracovanie tvaru jednoduchých dielcov	7
5.2 Ručné dokončovanie a dolícovanie dielcov po strojovom brúsení	7
5.3 Ručné brúsenie na stojanovej brúske	7
5.4 Úprava nástroja na dosiahnutie požadovanej kvality výrobku	14
5.5 Montáž a demontáž jednoduchých strojových celkov	14
5.6 Funkčné skúšky, premeranie výrobku	7
Zameranie – tvárnenie kovov	
1. Obrábanie kovov	210
1.1 Sústruženie	56
1.1.1 Sústruženie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
1.2 Frézovanie	56
1.1.1 Frézovanie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
1.3 Vŕtanie	42
1.3.1 Vŕtanie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	42
1.4 CNC obrábanie	56
1.4.1 Výroba súčiastok na CNC obrábacích strojoch podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
2. Základné nástrojárske práce a montáž	56
2.1 Nastavenie, vŕtanie a ručné vypracovanie tvaru jednoduchých dielcov	7
2.2 Ručné dokončovanie a dolícovanie dielcov po strojovom brúsení	7
2.3 Ručné brúsenie na stojanovej brúske	7
2.4 Úprava nástroja na dosiahnutie požadovanej kvality výrobku	14
2.5 Montáž a demontáž jednoduchých strojových celkov	14
2.6 Funkčné skúšky, premeranie výrobku	7
3. Tvárnenie materiálov	364
3.1 Výroba polotovarov na tvárniacich linkách a tvárniacich strojoch podľa výrobného programu zamestnávateľa	364
Zameranie – odlievacie kovov	
1. Obrábanie kovov	210
1.1 Sústruženie	56
1.1.1 Sústruženie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	56

	ného programu zamestnávateľa	
1.2	Frézovanie	56
1.2.1	Frézovanie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
1.3	Vŕtanie	42
1.3.1	Vŕtanie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	42
1.4	CNC obrábanie	56
1.4.1	Výroba súčiastok na CNC obrábacích strojoch podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
2. Základné nástrojárske práce a montáž		56
2.1	Nastavenie, vŕtanie a ručné vypracovanie tvaru jednoduchých dielcov	7
2.2	Ručné dokončovanie a dolícovanie dielcov po strojovom brúsení	7
2.3	Ručné brúsenie na stojanovej brúske	7
2.4	Úprava nástroja na dosiahnutie požadovanej kvality výrobku	14
2.5	Montáž a demontáž jednoduchých strojových celkov	14
2.6	Funkčné skúšky, premeranie výrobku	7
3. Odlievanie³		364
3.1	Ručné odlievanie do piesku	364
3.1.1	Výroba polotovarov ručným odlievaním do piesku podľa výrobného programu zamestnávateľa	364
3.2	Strojové nízko a strednotlakové odlievanie	364
3.2.1	Výroba polotovarov nízko a strednotlakovým odlievaním podľa výrobného programu zamestnávateľa	364
3.3	Strojové vysokotlakové odlievanie	364
3.3.1	Výroba polotovarov vysokotlakovým odlievaním podľa výrobného programu zamestnávateľa	364

³ Pri zameraní na odlievanie kovov je možné voliť spôsob technológie odlievania z troch spôsobov: Ručné odlievanie do piesku, alebo strojové nízko, alebo vysokotlakové odlievanie

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2433 H obrábač kovov

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2433 H obrábač kovov**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania
Mgr. Anna Ozábalová
SOŠ stroj. Považská Bystrica
Mgr. Štefan Capák
SOŠ stroj. Považská Bystrica
Bc. Pavol Hroško
SOŠ stroj. Považská Bystrica
Ing. Lenka Danišková
SOŠ stroj. Považská Bystrica
Ing. Marián Minjarík
SOŠ stroj. Považská Bystrica

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	84
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2433 H obrábač kovov	84
1.2 Prehľad využitia týždňov	85
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	86
2.1 TECHNICKÉ KRESLENIE	86
2.2 TECHNOLOGIA	89
2.3 STROJNÍCTVO	92
2.4 PROGRAMOVANIE CNC STROJOV	95
2.5 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	97
2.6 EKONOMIKA	99
2.7 GRAFICKÉ SYSTÉMY	101
2.8 ODBORNÝ VÝCVIK	102

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2433 H obrábač kovov			
Forma štúdia	denná			
Vyučovacia jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika		1		1
matematika	1	1	1	3
informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
technické kreslenie d),j)	1,5	1,5		3
technológia d),j)	2	2,5	2	6,5
strojnictvo d)	2	1		3
grafické systémy d), j)			2	2
programovanie CNC strojov d),j)		1	1,5	2,5
strojárská technológia d)	1,5	1,5		3
ekonomika			1,5	1,5
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
Odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2433 H obrábač kovov:

- 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 percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a 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.
- Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.

- f) 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.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) 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.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška	x	x	1
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok a schematickom znázorňovaní zariadení používaných vo výrobnom procese, zároveň vedie k utváraniu zručností čítať technické výkresy.</p> <p>Ciele predmetu majú svoje ťažisko vo výchove študentov k presnej, svedomitej a starostlivej práci a k zachovaniu pravidiel technickej komunikácie. Svojimi požiadavkami na správnosť, čistotu a rozmiestnenie obrazov v ploche prispieva technické kreslenie k estetickému výchove žiakov.</p> <p>Žiaci získavajú vedomosti o normalizácii v technickom kreslení, základoch pravouhlého premietania, technickom zobrazovaní telies, zásadách kótovania na strojných výkresoch, spôsoboch označovania povrchu, predpisovania presnosti rozmerov, geometrických tolerancií, taktiež aj o kreslení strojových súčiastok, výrobných výkresoch, zostavných a schematických výkresoch. V obsahu sú jednotlivé tematické celky usporiadané do didaktického systému v logickej postupnosti. Vychádza sa z normalizácie v technickom kreslení, pokračuje v zobrazovaní na technických výkresoch, kótovaní, predpisovaní presnosti rozmerov, tvaru a polohy ako aj charakteru povrchu, kreslení strojových súčiastok a výrobných, výkresov. Výsledkom je kreslenie a čítanie výkresov základných strojových súčiastok a spojov, taktiež aj výrobných, zostavných a schematických výkresov. V treťom ročníku študenti aplikujú získané vedomosti a zručnosti na praktické používanie výkresovej dokumentácie a jej tvorby prostredníctvom počítačovej techniky CAD – CAM systémov.</p> <p>Medzipredmetové vzťahy s ostatnými vyučovacími predmetmi sa prejavujú v nadväzujúcom učive v strojnictve a v strojárkej technológii, kde si študenti prehlbujú vedomosti o voľbe polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov, označovaní materiálov.</p> <p>Pri vyučovaní predmetu technické kreslenie je potrebné, aby vyučujúci používal vhodne modely geometrických telies, názorné pomôcky a výrobné výkresy.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania technického kreslenia majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporiť ich cieľavedomosť a samostatnosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka, k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru.</p> <p>Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia tohto školského vzdelávacieho programu. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovania predmetu technické kreslenie je, aby žiaci získali základné vedomosti zobrazovania strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami, žiaci majú poznať zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok, majú vedieť čítať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru a vytvárať technickú dokumentáciu.</p> <p>Pri zvládnutí učiva technického kreslenia by sa mal žiak oboznámiť a naučiť narábať s dostupnými informačnými technológiami. Tematickým zameraním jednotlivých tém by mal získavať pozitívny vzťah k prírode a naučiť sa rešpektovať ľudské práva.</p> <p>Žiak si osvojí pojmy, vzťahy a súvislosti, niektoré postupy a činnosti pri riešení úloh z praxe. Naučí sa argumentovať a tvorivo pristupovať pri riešení problémov a prezentácií svojich úvah a postupov.</p> <p>Cieľové vedomosti predmetu technické kreslenie sú :</p> <ul style="list-style-type: none">- znalosti základných pojmov technického kreslenia- znalosti základných pojmov normalizácie v technickom kreslení- znalosti pojmov v pravouhlom premietaní	

- znalosti technického zobrazovania telies
- znalosti zásad zobrazovania na strojných výkresoch
- znalosti zásad kótovania na strojných výkresoch
- znalosti zásad označovania drsnosti povrchov
- znalosti zásad označovania presnosti rozmerov,
- znalosti označovania predpisovanie akosti povrchu a popisovania strojných výkresov
- znalosti tvorby výkresov prostredníctvom počítačovej podpory CAD.

Cieľové zručnosti predmetu technické kreslenie sú v :

- schopnosti vybrať potrebný rozmer výkresu pre zadanú prácu
- schopnosti vybrať správnu mierku a písmo pre zadanú prácu
- schopnosti porozumieť údajom na strojných výkresoch
- schopnosti čítať výkresy súčiastok a zostáv
- schopnosti správne zobrazit' súčiastky v pravouhrom premietaní
- schopnosti nakresliť výkres súčiastky
- schopnosti správne okótovať strojný výkres
- schopnosti správne popísať strojný výkres
- schopnosti používať správne názvoslovie
- schopnosti tvoriť výkresy prostredníctvom počítačovej podpory CAD

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			2
1.1 Význam a úlohy technického kreslenia			2
2. Normalizácia v technickom kreslení			5
2.1 Druhy a formáty technických výkresov			3
2.2 Druhy čiar a ich použitie, písmo			2
3. Technické zobrazovanie			17
3.1 Zobrazovanie			3
3.2 Zobrazovanie telies			7
3.3 Rezy a prierezy			5
3.4 Zobrazovanie prienikov, zjednodušovanie a prerušovanie obrazov			2
4. Kótovanie			10
4.1 Základné pojmy, pravidlá			2
4.2 Systavy kót, kótovanie geometrických prvkov			6
4.3 Kótovanie dier a ich rozstupov			1
4.4 Kótovanie konštrukčných prvkov			1
5. Presnosť rozmerov a geometrická presnosť			5
5.1 Zapisovanie tolerancií			3
5.2 Tolerovanie rozstupov dier a uhlov			1

4.2 Schémy mechanizmov	3
4.3 Výkresy potrubia	1
5. Opakovanie	3,5

2.2 TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

Hlavnou úlohou predmetu technológia je poskytnúť žiakom potrebnú teoretickú prípravu pre vykonávanie činností v odbornom výcviku a neskôr v praxi. Predmet plní funkciu prípravy žiakov v oblasti ručného spracovania kovov a zvládnutie základných i špeciálnych činností strojového obrábania. Žiaci sa musia dôkladne oboznámiť s obsluhou a nastavovaním sústruhov, frézovačiek, brúsok, vŕtačiek, vyvrtávačiek, s druhmi nástrojov a pracovných pomôcok, meradlami, so zásadami kontroly strojových súčiastok zhotovených trieskovým obrábaním. Musia sa naučiť vhodne voliť rezné podmienky, poznať správne technologické postupy pre jednotlivé spôsoby obrábania a druhy operácií.

Na vytvorenie predmetu je integrovaných 8 obsahových štandardov: Meranie a orysovanie, Ručné spracovanie kovov, Lícovanie, Základy sústruženia, Základy frézovania, Základy brúsenia, Základy vŕtania

V predmete technológia treba v plnom rozsahu využívať väzby na ďalšie odborné predmety najmä strojnictvo, strojársku technológiu a technické kreslenie.

Učivo technológie musí nadväzovať na učivo odborného výcviku a túto nadväznosť treba zabezpečiť pre-
radovacími plánmi podľa individuálnych podmienok každej školy.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovania predmetu technológia je aby žiaci správne pochopili základné pojmy, princípy a teórie, ktoré tvoria základ ručného a strojového obrábania, aby po teoretickej stránke zvládli postupy pri jednotlivých druhoch strojového obrábania, dokázali správne čítať technologické postupy a správne zvolili nástroje na obrábanie.

Špecifické ciele vyučovacieho predmetu:

Výchovno-vzdelávací proces v technológii smeruje k tomu, aby žiaci

- využívali informácie k riešeniu problémov,
- rozvíjali svoje schopnosti robiť racionálne,
- zvládli správne názvoslovie nástrojov a náradia,
- nadobudli manuálnu zručnosť pri ručnom i strojovom obrábaní,
- vedeli aplikovať poznatky a správne voliť postupy práce,
- vedeli samostatne prevádzať meranie a spracovať výsledky,
- osvojili si zásady bezpečnosti a hygieny práce,
- vedeli vysvetliť a teoreticky zdôvodniť postupy výroby,
- vedeli využívať najproduktívnejšie metódy práce,
- vypestovali si schopnosť technicko-ekonomického myslenia,
- dokázali aplikovať súvislosti a zručnosti pri voľbe pracovných postupov,
- vedeli rozlíšiť vedecké odborné argumenty od osobných názorov, spoľahlivé informácie od nespoľahlivých.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	prvý	2	66

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Základy ručného spracovanie kovov	12
1.1 Meranie – posuvné meradlá, mikrometre, kalibre	1
1.2 Orysovanie	1
1.3 Pilovanie rovinných a tvarových plôch	2
1.4 Rezanie, strihanie kovov	2
1.5 Sekanie, prebíjanie materiálov	1
1.6 Vŕtanie otvorov	1
1.7 Zahľbovanie, vyhrubovanie, vystružovanie	2
1.8 Rezanie závitov	2
2. Základy sústruženia	14
2.1 Sústruhy, rozdelenie, hlavné časti, princíp sústruženie	3
2.2 Sústružnícke nástroje	2
2.3 Upínanie nástrojov, obrobkov	1
2.4 Rezné podmienky, chladenie, mazanie	3
2.5 Sústruženie čelných plôch, navŕtavanie	1
2.6 Sústruženie vonkajších valcových plôch	2
2.7 Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie na sústruhu	2
3. Základy frézovania	9
3.1 Frézovačky, rozdelenie, hlavné časti	2
3.2 Nástroje na frézovanie	2
3.3 Upínanie obrobkov, nástrojov	1
3.4 Rezné podmienky	2
3.5 Frézovanie rovinných plôch	2
4. Lícovanie	8
4.1 Lícovacia sústava- základné pojmy	1
4.2 Lícovacia sústava jednotnej diery, hriadeľa	2
4.3 Druhy uložení	1
4.4 Určovanie medzných odchýlok	1
4.5 Výpočet tolerancii	2
4.6 Odchýlky netolerovaných rozmerov	1
5. Základy brúsenia	11
5.1 Brúsky, rozdelenie, hlavné časti	2
5.2 Brúsne kotúče	2
5.3 Upínanie brúsnych kotúčov a obrobkov	3
5.4 Rezné podmienky	2
5.5 Brúsenie rovinných a rotačných plôch	2
6. Základy vŕtania	8
6.1 Základné druhy vŕtačiek, hlavné časti	2
6.2 Rezné podmienky, nástroje	2
6.3 Upínanie obrobkov, nástrojov, ostrenie	2

6.4 Vŕtanie jednoduchých priebežných dier		2	
7. Opakovanie		4	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	druhý	2,5	82,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Sústruženie			22
1.1 Spôsoby sústruženia valcových plôch s osadením			4
1.2 Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie na sústruhu			4
1.3 Sústruženie drážok, zapichovanie, upichovanie			4
1.4 Sústruženie závitov			5
1.5 Sústruženie kuželových plôch			5
2. Frézovanie			20
2.1 Frézovanie rovinných a osadených plôch			3
2.2 Frézovanie drážok			4
2.3 Deliace prístroje, priame, nepriame delenie			5
2.4 Frézovanie šikmých plôch			3
2.5 Frézovanie jednoduchých tvarových plôch			3
2.6 Rezanie materiálu pílovým kotúčom			2
3. 3.Brúsenie			18
3.1 Brúsenie rovinných plôch a úkosov			5
3.2 Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch			4
3.3 Brúsenie zložitých vonkajších a vnútorných plôch s osadením			5
3.4 Brúsenie drážok a zápichov			4
4. Vŕtanie			18
4.1 Vŕtanie a zahlbovanie valcových otvorov			4
4.2 Vyhrubovanie a vystružovanie valcových otvorov			3
4.3 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie kuželových otvorov			4
4.4 Rezanie závitov závitníkmi			3
4.5 Vŕtanie s použitím vŕtacích prípravkov a šablón			4
5. Opakovanie			4,5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	tretí	2	60

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Sústruženie	16
1.1 Dokončovacie práce na sústruhu	3
1.2 Sústruženie tvarových plôch tvarovými nožmi, pomocou prídavného kopírovacieho zariadenia	4
1.3 Sústruženie vonkajších a vnútorných závitov nožom	4
1.4 Sústruženie pri zložitom upnutí obrobkov	3
1.5 Oboznámenie s prácou na vodorovných vyvrtávač-	2
2. Frézovanie	14
2.1 Frézovanie uhlových plôch	2
2.2 Frézovanie pomocou univerzálneho deliaceho prístroja	3
2.3 Frézovanie skrutkovic a závitov	3
2.4 Frézovanie ozubených kolies	3
2.5 Oboznámenie s preťahovaním	2
2.6 Oboznámenie s prácou na hobľovačkách kopírovacích frézovačkách	2
3. Brúsenie	14
3.1 Jemné spôsoby brúsenia – honovanie, lapovanie, superfinišovanie	4
3.2 Brúsenie závitov a ozubených kolies	3
3.3 Bezhrtové brúsenie	3
3.4 Ostrenie nástrojov	4
4. Vrtanie	12
4.1 Vrtanie presných dier vyvrtávaním	2
4.2 Súradnicové vŕtačky, vyvrtávačky	5
4.3 Vrtanie a vyvrtávanie hlbokých dier	2
4.4 Vodorovné vŕtacie stroje, stavebnicové vŕtačky, NC riadené viacvretenové vŕtačky	3
5. Opakovanie	4

2.3 STROJNÍCTVO

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet strojnictvo poskytuje žiakom základné vedomosti o bežných strojových súčiastkach a mechanizmoch, o ich využití a význame v technickej praxi. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú budú ďalej využité v ostatných odborných predmetoch a na odbornom výcviku. Strojníctvo učí žiakov schopnosti	

aplikovať získané vedomosti a zručnosti pri riešení úloh z praxe, používať pri spracovaní úloh dostupné komunikačné technológie. V predmete sa žiaci naučia využívať slovenské technické normy, technickú literatúru a informácie z internetu. Tým sa žiakom prehĺbi vedecké poznanie sveta, čo vedie k rozvoju osobnosti žiaka. Žiaci si prostredníctvom získavaných vedomostí uvedomia význam predmetu strojnictvo pre technickú prax a ďalší technický rozvoj. V predmete budú využívané najnovšie poznatky vedy a techniky, čím sa u žiakov vytvoria návyky k samostatnému štúdiu a využívaniu odbornej literatúry a zároveň k rozvoju technického myslenia a technického vyjadrovania. Metódy, formy a prostriedky vyučovania strojnictva majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Žiaci budú riešiť úlohy komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov – technológie, technického kreslenia, strojárskych technológií i odborného výcviku.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Hlavným cieľom strojnictva v stredných odborných školách je poskytnúť žiakom odborný základ – vedomosti a zručnosti potrebné pre úspešné zvládnutie aj iných odborných predmetov príslušného učebného odboru. Pri zvládaní učiva strojnictva by sa mal žiak oboznámiť a naučiť sa narábať s dostupnými informačnými technológiami. Tematickým zameraním obsahu jednotlivých úloh by mal získavať pozitívny vzťah k prírode a naučiť sa rešpektovať ľudské práva. Žiak si osvojí pojmový aparát, vzťahy a súvislosti, niektoré postupy a činnosti pri riešení úloh z praxe. Naučí sa využívať výpočtovú techniku pri riešení strojárskych úloh. Naučí sa logicky myslieť, argumentovať a tvorivo pristupovať pri riešení problémov a prezentácii svojich úvah a postupov. Cieľom vyučovania tohto predmetu je poskytnúť žiakom vedomosti a zručnosti potrebné na úspešné zvládnutie ich budúceho povolania.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojníctvo	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu, normalizácia			2
1.1 Význam strojnictva v technickej praxi			1
1.2 Význam normalizácie, druhy noriem			1
2. Spoje a spojovacie súčiastky			35
2.1 Základné rozdelenie spojov			1
2.2 Podstata a druhy spojov so silovým stykom			1
2.3 Skrutkové spoje			7
2.4 Zverné spoje, druhy, vyhotovenie, silové pomery			1
2.5 Tlakové spoje			3
2.6 Klinové spoje			3
2.7 Pružné spoje, druhy pružín, výpočet pružín			1
2.8 Nitové spoje			3
2.9 Podstata a druhy spojov s tvarovým stykom			1
2.10 Kolíkové spoje a čapové spoje			3
2.11 Perové spoje, druhy pier, vyhotovenie perových spojov			3
2.12 Podstata a druhy spojov s materiálovým stykom			1
2.13 Zvarové spoje, druhy zvarov			4

2.14 Spájkované a lepené spoje, druhy a použitie				3
3. Potrubia a armatúry				10
3.1 Potrubie, jeho účel a význam				3
3.2 Druhy potrubia a spájanie, izolácia, ochrana a uloženie				3
3.3 Uzatváracie, poistné a regulačné prístroje a zariadenia				2
3.4 Montáž, demontáž a údržba potrubia				2
4. Utesňovanie súčiastok a spojov				4
5. Časti strojov umožňujúce pohyb				10
5.1 Hriadele a čapy				4
5.2 Klzné ložiská				2
5.3 Valivé ložiská				2
5.4 Klzné a valivé vedenia				1
5.5 Mazanie ložísk a vedení				1
6. Opakovanie				5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	
Strojníctvo	druhý	1	33	
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín	
1. Časti strojov umožňujúce pohyb				7
1.1 Hriadelové spojky – účel, použitie, rozdelenie				1
1.2 Mechanicky neovládané spojky				2
1.3 Mechanicky ovládané spojky				2
1.4 Hydraulické spojky				1
1.5 Elektrické spojky				1
2. Mechanizmy				22
2.1 Mechanizmy – charakteristika, rozdelenie, použitie, časti				2
2.2 Mechanizmy s tuhými členmi – princíp, účel, druhy				1
2.3 Prevody				7
2.4 Mechanizmy na transformáciu pohybu – princíp, účel, druhy				8
2.5 Tekutinové mechanizmy – princíp, účel, druhy				1
2.6 Hydrostatické mechanizmy				1
2.7 Hydrodynamické mechanizmy				1
2.8 Pneumatické mechanizmy				1
3. Opakovanie				4

2.4 PROGRAMOVANIE CNC STROJOV

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „Technické a technologické vzdelávanie“ ŠVP 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba, ktorú sme uplatnili pri tvorbe vyučovacieho predmetu. Jeho výučba je orientovaná do 2. a 3. ročníka štúdia.</p> <p>Predmet má v hierarchii odborných predmetov osobitné postavenie, lebo vytvára prirodzenú spojnicu medzi teoretickým vyučovaním a odborným výcvikom. Jeho úlohou je naučiť žiakov zostavovať riadiace programy pre CNC stroje na zhotovenie jednoduchých až stredne zložitých obrobkov. Hlavný dôraz sa pritom kladie na tvorbu programu. Nastavenie nástrojov a nastavenie stroja je vhodnejšie vykonávať na odbornom výcviku, pretože tam možno vytvoriť podmienky, ktoré sa viac približujú praxi. Predpokladom pre výučbu je vybavenie školy potrebným počtom PC a zodpovedajúcim softvérom. Výhodou sú výučbové CNC stroje, ale pri použití simulačných programov nie sú nevyhnutné.</p> <p>Na dosiahnutie cieľových vedomostí je potrebná znalosť príslušnej technológie obrábania, ovládanie PC a znalosť aplikačného programu pre tvorbu riadiaceho programu CNC strojov. Žiaci musia poznať parametre strojov, pre ktoré budú tvoriť program, vlastnosti nástrojov a spôsob ich upnutia ako aj upínanie obrobkov. Hlavným cieľom výučby je zostavenie funkčného programu, ktorý je použiteľný pre riadenie CNC stroja.</p> <p>Cieľové zručnosti spočívajú v ovládaní programu, správnom používaní technickej literatúry a dokumentácie stroja. Pri používaní výučbových strojov je potrebné ovládať upínanie obrobkov, upínanie nástrojov a príslušné bezpečnostné predpisy.</p> <p>Z uvedeného vyplýva, že vstupné vedomosti tvoria znalosti z výpočtovej techniky, technológie, automatizácie obrábacích strojov, technického kreslenia a odborného výcviku, podporované znalosťami materiálov najmä ich technologických vlastností, matematiky hlavne pre stanovenie ekvivalentu obrábaného tvaru.</p> <p>Vyučovanie tohto predmetu si vyžaduje delenie triedy na skupiny.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Poslaním vyučovania predmetu programovanie CNC strojov v stredných odborných školách je naučiť žiakov základné pojmy používané v oblasti číslicovo riadených obrábacích strojov, využívať špecifické programové vybavenie (CAM systémy), ktoré sa používa v príslušnej odbornej oblasti s rešpektovaním právnych a etických zásad používania informačných technológií a produktov. Žiaci sa naučia vytvoriť CNC program s využitím technickej dokumentácie a poznatkov z predmetu technológia.</p> <p>Cieľom je naučiť žiakov pracovať so simulačným programom (trenažérom), pracovať s katalógmi rezných podmienok a náradia, rozvíjať u žiakov priestorovú orientáciu, predstavivosť, kreativitu a samostatnosť.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie CNC strojov	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Simulátor pre CNC sústruženie – základy			14
1.1 Zapnutie simulátora, ovládacie prvky, režimy práce simulátora			2
1.2 Voľba nástrojov, meranie nástrojov, korekcie			2
1.3 Tabuľka nástrojov			1

1.4	Založenie nového podprogramu, dráhové funkcie	1								
1.5	Tvorba kontúry (pomocou dráhových funkcií), 2D simulácia obrysu	2								
1.6	Tvorba kontúry (pomocou voľnej kontúry)	2								
1.7	Praktický nácvik tvorby obrysov s 2D simuláciou	4								
2. Simulátor pre CNC frézovanie – základy		19								
2.1	Zapnutie simulátora, ovládacie prvky, režimy práce simulátora	2								
2.2	Voľba nástrojov, meranie nástrojov, korekcie	1								
2.3	Tabuľka nástrojov, tabuľka pozícií	1								
2.4	Vytvorenie nového programu, definovanie obrobku, zavolanie nástroja	1								
2.5	Dráhové funkcie, určenie otáčok a posuvu M funkcie	2								
2.6	Tvorba jednoduchých programov bez korekcií	2								
2.7	2D a 3D simulácia	1								
2.8	Základné cykly	2								
2.9	Podprogram	2								
2.10	Tvorba jednoduchých programov s použitím cyklov a podprogramov vrátane 2D a 3D simulácie	4								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rozpis učiva predmetu</th> <th>Ročník</th> <th>Počet týždenných vyučovacích hodín</th> <th>Počet vyučovacích hodín za ročník</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programovanie CNC strojov</td> <td>tretí</td> <td>1,5</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table>			Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	Programovanie CNC strojov	tretí	1,5	45
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník							
Programovanie CNC strojov	tretí	1,5	45							
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín								
1. Simulátor pre CNC frézovanie – pokročilý		22								
1.1	Opakovanie z predchádzajúceho ročníka	4								
1.2	Pohyb s nástrojom po úsečke, po kružnici s korekciou vľavo a vpravo od obrysu	2								
1.3	Nájazd na obrys s korekciou, výjazd z obrysu so zrušením korekcie	2								
1.4	Voľná kontúra	2								
1.5	Volanie externého programu	2								
1.6	Použitie transformačných cyklov (posunutie nulového bodu, zmena merítka)	2								
1.7	Praktické cvičenia tvorby programu v simulátore – tvarovo zložitejšie obrobky vrátane 2D a 3D simulácie	8								
2. Simulátor pre CNC sústruženie - pokročilý		23								
2.1	Opakovanie z predchádzajúceho ročníka	4								
2.2	Vytvorenie hlavného programu, posunutie nulového bodu, zavolanie nástroja	3								
2.3	Určenie rezných parametrov, M funkcie	1								
2.4	Cykly na odber triesok a zápich	2								

2.5	Vŕtacie cykly	2
2.6	Závitorezné cykly	2
2.7	3D simulácia obrysu	1
2.8	Praktické cvičenia tvorby programu v simulátore vrátane 2D a 3D simulácie	8

2.5 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet strojárka technológia poskytuje žiakom základné vedomosti o vlastnostiach, výrobe a spracovaní technických materiálov používaných v strojárstve. Poskytuje žiakom informácie o vlastnostiach technických materiálov, ktoré úzko súvisia s opracovaním materiálov a podstatnou mierou pôsobia na voľbu rezných pomerov. Žiaci sa oboznamujú s technológiami spracovania materiálov na polovýrobky. Informácie o technológii výroby jednotlivých materiálov sa obmedzujú len na technologické schémy najviac používaných materiálov bez uvádzania podrobností o výrobe alebo výrobných zariadeniach. Žiaci sú oboznamovaní aj s vplyvom technológií na životné prostredie a hlavne na jeho ochranu. Prehľad technológií používaných na spracovanie materiálov na polovýrobky je zameraný len na fyzikálnu podstatu procesu a jeho vplyv na zmenu vlastností materiálov v súvislosti s ich ďalším spracovaním. Vyučovanie predmetu strojárka technológia vhodným spôsobom podporuje predmet technológia a odborný výcvik, ale aj ďalšie predmety.</p> <p>Na vytvorenie predmetu je integrovaných 13 obsahových štandardov: Vlastnosti technických materiálov, Skúšanie technických materiálov, Technické kovové materiály, Technické nekovové materiály, Základy tepelného spracovania, Povrchové úpravy, Lejárstvo, Tvárnenie, Tepelné delenie materiálov, Zváranie, Spájkovanie, Lepenie, Montážny proces.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovania predmetu strojárka technológia je naučiť žiakov vedieť určiť základné vlastnosti materiálu uvedeného v technickej dokumentácii a podľa potreby vyhľadávať podrobné údaje v technických tabuľkách alebo v iných databázových súboroch. Ďalej by mali mať poznatky o skúšaní technických materiálov, tepelnom spracovaní materiálov, povrchových úpravách materiálov. Zvládnuť by mali i základné poznatky o výrobe polotovarov odlievaním, tvárnením, tepelným delením, zváraním, spájkovaním a lepením. Mali by ovládať i základnú problematiku o montážnom procese.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Vlastnosti technických materiálov			8
1.1 Fyzikálne vlastnosti			2
1.2 Chemické vlastnosti			2
1.3 Mechanické vlastnosti			2
1.4 Technické vlastnosti			2
2. Skúšanie technických materiálov			7

2.1	Skúšky mechanických vlastností	3		
2.2	Skúšky technologických vlastností	2		
2.3	Skúšky nedeštruktívne	2		
3. Technické kovové materiály		25		
3.1	Kovové materiály, rozdelenie	2		
3.2	Surové Fe, výroba, vlastnosti, použitie	4		
3.3	Ocele na tvárnenie, výroba, vlastnosti, použitie	3		
3.4	Triedy ocelí	4		
3.5	Zliatiny železa na odliatky, výroba, vlastnosti, použitie	3		
3.6	Liatiny – označovanie	2		
3.7	Neželezné kovy, ich zliatiny, výroba, vlastnosti, použitie	3		
3.8	Spekané karbidy, výroba, vlastnosti, použitie	2		
3.9	Materiály so špeciálnymi vlastnosťami	2		
4. Technické nekovové materiály		8		
4.1	Plasty, vlastnosti, spracovanie, použitie	3		
4.2	Drevo, technické sklo, keramické materiály	2		
4.3	Technická guma, mazivá, brusivo	2		
4.4	Ostatné nekovové technické materiály	2		
5. Opakovanie		1,5		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia		druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín	
1. Základy tepelného spracovania			11	
1.1 Základné pojmy			1	
1.2 Žíhanie, druhy žíhania			2	
1.3 Kalenie			2	
1.4 Popúšťanie a zušľachtovanie			2	
1.5 Cementovanie			2	
1.6 Nitridovanie			2	
2. Povrchové úpravy			6	
2.1 Korózia kovov a zliatin			2	
2.2 Spôsoby ochrany proti korózii			2	
2.3 Ochranné kovové a nekovové povlaky			2	
3. Lejárstvo			7	
3.1 Základné pojmy lejárskej technológie			1	
3.2 Výroba odliatkov do pieskových foriem			2	

3.3	Liatie do kovových foriem	1
3.4	Špeciálne spôsoby liatia	1
3.5	Úprava odliatkov	1
3.6	Technologické vlastnosti odliatkov	1
4. Tvárnenie		8
4.1	Tvárnenie kovov za tepla	1
4.2	Valcovanie, ťahanie, pretláčanie	3
4.3	Kovanie, výroba rúrok	2
4.4	Tvárnenie kovov za studena	1
4.5	Plošné a objemové tvárnenie	1
5. Tepelné delenie materiálov		3
5.1	Rezanie kyslíkom a plazmou	1
5.2	Lúčové metódy delenia materiálu, laser, elektrónový, vodný lúč	2
6. Zváranie		5
6.1	Tavné zváranie	2
6.2	Tlakové zváranie	2
6.3	Zváranie v ochranej atmosfére	1
7. Spájkovanie		3
7.1	Podstata spájkovania. Spájkovanie na mäkko a na tvrdo	2
7.2	Špeciálne spôsoby spájkovania	1
8. Lepenie v strojárstve		2
8.1	Podstata lepenia, druhy lepidiel	1
8.2	Tavné lepenie	1
9. Montážny proces		4,5
9.1	Druhy montáže, spôsoby montáže	2
9.2	Montážne pracoviská	1
9.3	Automatizácia montážneho procesu	1,5

2.6 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah učiva uvádza žiakov do problematiky ekonomiky, hospodárskej praxe základných vzťahov a podstaty fungovania trhovej ekonomiky. Žiaci si osvoja používanie odbornej economickej terminológie, získajú poznatky z oblasti ekonomiky podniku, učia sa porozumieť základným prvkom trhu a osvoja si vedomosti o fungovaní trhu a jeho subjektoch. Oboznámia sa s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania a ich charakteristikou. Súčasťou obsahu vzdelávania sú odborné vedomosti o podniku, základných podnikových činnostiach, jeho hospodárení, postavení na trhu. Oboznámia sa</p>	

s úlohou štátu pri vytváraní podmienok podnikania formou daní, peňažnej a úverovej politiky.

Obsah predmetu ekonomika je štruktúrovaný do tematických celkov - Základné ekonomické pojmy, Podnik a právne formy podnikania, Ekonomická stránka činnosti podniku, Personálna činnosť podniku, Daňová sústava, Banková sústava.

Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s pochopením ekonomických vzťahov v spoločnosti, vybavuje ich poznatkami užitočnými v každodennom živote aj pre chápanie ekonomických súvislostí. Ekonomika učí žiakov schopnosti aplikovať získané vedomosti a zručnosti v praxi.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovania ekonomiky je príprava absolventa, ktorý má nielen určitý odborný profil, ale ktorý sa vďaka nemu dokáže úspešne presadiť na trhu práce i v živote. Cieľom vzdelávacej oblasti ekonomika je poskytnúť žiakom základné odborné poznatky o ekonomických pojmoch a vzťahoch, ekonomike podniku, efektívnom a hospodárnom správaní. Táto oblasť vedie žiakov k tomu, aby boli finančne gramotní. Žiaci získavajú základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávnych vzťahoch a podnikaní. Učia sa porozumieť ekonomickej podstate miezd, daní, zdravotného a sociálneho poistenia. Žiaci sa učia racionálne ekonomicky uvažovať i konať, sú vedení k uvedomovaniu si zodpovednosti za vlastnú prácu. Preto kladie táto oblasť dôraz na praktickú aplikáciu získaných zručností, ktoré žiak získa riešením modelových situácií a prácou s autentickými materiálmi, s ktorými sa bežne stretne v živote. To predpokladá schopnosť používať moderné informačné technológie.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	tretí	1,5	45
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné ekonomické pojmy			8
1.1 Typy ekonomík			1
1.2 Peniaze, ich úloha v ekonomike a funkcia			3
1.3 Riadenie osobných a rodinných financií			2
1.4 Ako a čím platíme			2
2. Podnik a právne formy podnikania			8
2.1 Podnikanie			2
2.2 Živnosti			2
2.3 Osobné, kapitálové spoločnosti			2
2.4 Formy spoločného podnikania bez právnej subjektivity			2
3. Personálna činnosť podniku			7
3.1 Vznik a skončenie pracovného pomeru			2
3.2 Dovolenka a pracovný čas			1
3.3 Odmeňovanie zamestnancov			2
3.4 Sociálna starostlivosť o zamestnancov			2
4. Ekonomická stránka činnosti podniku			6
4.1 Náklady a výnosy podniku, hospodársky výsledok			2

4.2	Kalkulačný vzorec	2
4.3	Financovanie podniku	2
5. Daňová sústava		5
5.1	Základné daňové pojmy	1
5.2	Priame a nepriame dane	2
5.3	Štátny rozpočet a dane	2
6. Banková sústava a poisťovne		7
6.1	Ako fungujú banky	2
6.2	Môj prvý účet v banke	2
6.3	Životné istoty a riziká	3
7. Postavenie spotrebiteľa		4
7.1	Vzťah spotrebiteľ – kupujúci	2
7.2	Ochrana spotrebiteľa	2

2.7 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovací predmet grafické systémy patrí k základným odborným predmetom a realizuje významnú časť profilu absolventa. Jeho výučba je orientovaná do 3. ročníka štúdia.</p> <p>Učivo je usporiadané tak, aby prehĺbením priestorovej predstavivosti a zvládnutím základných noriem STN, žiaci dokázali vytvárať a čítať výrobné a zostavné výkresy v strojárstve. Učivo obsahovo nadväzuje a upevňuje učivo predmetu technické kreslenie.</p> <p>Obsah predmetu tvorí základ pre prácu a použitie grafických CAD systémov. Žiaci sa naučia pracovať v grafických programoch typu: AutoCAD, Autodesk Inventor.</p> <p>Úlohou vyučovacieho predmetu grafické systémy je zdokonalenie nadobudnutých zručností z oblasti využívania výpočtovej techniky v technickej strojárskych praxi. Žiaci získajú prehľad vo využívaní výpočtovej techniky pri príprave technickej dokumentácie pomocou systémov CAD. Naučia sa na počítači modelovať jednotlivé strojové súčiastky a vytvárať výkresovú dokumentáciu.</p> <p>Dôraz sa kladie na činnostný spôsob nadobúdania poznatkov, cez praktickú činnosť objavovať zovšeobecnenia a zákonitosti, pričom je nevyhnutné využívať medzipredmetové vzťahy s vyučovacími predmetmi technológia, strojnictvo, strojárka technológia, programovanie CNC strojov i s odborným výcvikom a brať ohľad na vedomosti a oblasť záujmu žiakov.</p> <p>Význam predmetu zvyrazňuje aj skutočnosť, že technická dokumentácia je medzinárodným dorozumievacím prostriedkom technikov v rôznych oblastiach priemyslu.</p> <p>Vyučovanie tohto predmetu si vyžaduje delenie triedy na skupiny.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Poslaním vyučovania odborného predmetu grafické systémy je naučiť žiakov základné pojmy, postupy a prostriedky pri tvorbe technickej dokumentácie ako základu pre technickú prípravu výroby s použitím výpočtovej techniky. Žiaci sa naučia využívať špecifické programové vybavenie (2D a 3D CAD systémy), ktoré sa používa v príslušnej odbornej oblasti s rešpektovaním právnych a etických zásad používania informačných technológií a produktov. V predmete žiaci aplikujú teoretické vedomosti získané v predmete technické kreslenie v prvom a druhom ročníku.</p> <p>Cieľom využívania 2D a 3D CAD programového vybavenia počítačov v predmete grafické systémy je rozvíjať u žiakov priestorovú orientáciu, predstavivosť, kreativitu a samostatnosť pri tvorbe 2D výkresovej doku-</p>	

mentácie a 3D modelov strojových súčiastok.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do 2D modelovania, OBP			1
2. 2D CAD systém			29
2.1 Súradnicový systém			3
2.2 Kresliace nástroje			8
2.3 Modifikačné nástroje			8
2.4 Tvorba hladín			1
2.5 Šrafovanie			1
2.6 Kótovanie			2
2.7 Zostavy			2
2.8 Praktické cvičenia			4
3. Úvod do 3D modelovania			1
4. 3D CAD systém			29
4.1 Kreslenie náčrtu			8
4.2 Tvorba modelu			7
4.3 Kótovanie – štýly			3
4.4 Tvorba výkresu			5
4.5 Praktické cvičenia			6

2.8 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Odborný výcvik v učebnom odbore obrábač kovov umožní žiakom získať odborné vedomosti, zručnosti a návyky, potrebné k ovládaniu kovoobrábacích strojov a kontrolu rozmerov obrábaných súčiastok podľa požiadaviek praxe. Žiaci získavajú zručnosti v základnom ovládaní práce s ručnými nástrojmi, postupnom zvládnutí jednotlivých technológií strojového spracovania, bezpečnej obsluhy číslicovo riadených strojov.</p> <p>Učivo je organizované tak, aby bola zachovaná zásada od jednoduchého k zložitejšiemu s ohľadom na dispozíciu žiakov. V záujme zabezpečenia týchto požiadaviek je nevyhnutné využívať medzi predmetové vzťahy, prekonávať relatívnu izolovanosť vyučovacích predmetov, vyvolanú špecializáciou jednotlivých disciplín. Pri organizácii vyučovacieho procesu, popri zachovávaní predností špecializácie vyučovacích predmetov, logickej stavby učiva, utvárajú tieto predmety prostredníctvom medzi predmetových vzťahov aj jednotu teoretickej a praktickej prípravy. Majster odbornej výchovy alebo inštruktor za účinnej pomoci</p>	

a spolupráce vyučujúcich odborných predmetov, má viesť žiakov k tomu, aby si relatívne oddelené poznatky vedeli skĺbiť do jednoliateho celku.

Výučba predmetu sa môže realizovať v systéme duálneho vzdelávania na výkon povolania priamo u zamestnávateľa na pracovisku praktického vyučovania alebo v dielni (SOŠ) neprekročí 40% z celkového počtu hodín a na pracovisku praktického vyučovania iného zamestnávateľa, ktorý udelil súhlas.

Učebná osnova 1. ročníka je zameraná na zvládnutie najdôležitejších pracovných operácií ručného spracovania kovov. Ďalej pokračuje základné vzdelávanie na kovoobrábacích strojoch. Obsahom je praktická činnosť – práca na strojoch. Tým sa vytvárajú podmienky pre lepšie zvládnutie náročného učiva vo vyšších ročníkoch.

Učebná osnova 2. ročníka je rozdelená na štyri druhy strojového obrábania: sústružením, frézovaním, brúsením, vŕtaním a obsluha CNC stroja - zostavenie jednoduchého programu na CNC sústruhu a frézke.

Učebná osnova 3. ročníka nadväzuje na strojové obrábanie z druhého ročníka. Ďalej nadväzuje rozširovanie zručnosti podľa výrobného programu firmy. Odborný výcvik vo všetkých ročníkoch musí úzko nadväzovať na učivo technológie. Na to je potrebné vypracovať tematické koordinačné plány podľa podmienok dielne a pracoviska praktického vyučovania.

V priebehu osvojovania každého tematického celku pri nácviku a upevňovaní zručnosti a návykov sa musí vždy začleniť oboznámenie z bezpečnosti a ochranný zdravia pri práci. Pri prechode na nové pracovisko je majster odbornej výchovy alebo inštruktor povinný vykonať inštruktáž o bezpečnosti a ochranný zdravia pri práci a overiť si vedomosti žiakov preskúšaním.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu odborný výcvik v učebnom odbore 2433 H obrábač kovov je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o návykoch, javoch, zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o vybraných pojmoch, osvoja si odborné názvoslovie, dodržiavať technologickú disciplínu, budú ovládať základné pravidlá bezpečnosti práce na strojoch a zariadeniach. Žiaci nadobudnú presvedčenie o užitočnosti teoretických poznatkov a praktických zručností, že odborný výcvik má význam pre ich osobnostný rast nielen z hľadiska konkrétneho praktického obsahu, ale aj z odhaľovania všeobecných princípov života na zemi. Dokážu aktívne využívať prostriedky výpočtovej techniky pri riešení veľmi jednoduchých úloh, súvisiacich s výrobným procesom. Výrobné prostriedky vie správne ošetrovať a udržiavať v dobrom technickom stave.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Ručné spracovanie materiálov			90
1.1 Plošné meranie a orysovanie			6
1.2 Rezanie kovov			6
1.3 Strihanie, sekanie a prebíjanie materiálov			6
1.4 Pilovanie plôch			24
1.5 Rovnanie a ohýbanie			6
1.6 Vŕtanie a zahlbovanie			6
1.7 Ručné vystruhovanie dier			6
1.8 Ručné rezanie závitov			6
1.9 Ručné brúsenie a úprava jednoduchých nástrojov			6
1.10 Súborná práca			18

2. Sústruženie	126
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	6
2.2 Druhy sústruhov a ich obsluha	6
2.3 Nástroje, ich upínanie a ostrenie	6
2.4 Spôsoby upínania obrobkov	6
2.5 Druhy meradiel a ich používanie	6
2.6 Určenie a nastavenie rezných podmienok	6
2.7 Sústruženie čelných plôch a navŕtavanie	18
2.8 Sústruženie vonkajších valcových plôch	18
2.9 Sústruženie zložitých vonkajších valcových plôch s osadením	18
2.10 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie dier	18
2.11 Súborná práca	18
3. Frézovanie	126
3.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	6
3.2 Druhy frézovačiek a ich obsluha	6
3.3 Druhy fréz a spôsoby ich upínania	6
3.4 Spôsoby upínania obrobkov	6
3.5 Druhy meradiel a zásady ich použitia	6
3.6 Určenie a nastavenie rezných podmienok	6
3.7 Frézovanie rovinných a pravouhlých	18
3.8 Frézovanie osadených plôch	18
3.9 Frézovanie rovinných a osadených plôch	18
3.10 Frézovanie šikmých plôch	18
3.11 Súborná práca	18
4. Brúsenie	126
4.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	6
4.2 Základné druhy brúsok a ich obsluha	6
4.3 Brúsiace kotúče, ich upínanie, orovnávanie a vyvažovanie	6
4.4 Upínanie obrobkov na plocho a na guľato	6
4.5 Druhy meradiel a zásady ich správneho použitia	6
4.6 Určenie a nastavenie brúsnych podmienok	6
4.7 Brúsenie jednoduchých rovinných plôch	18
4.8 Brúsenie jednoduchých vonkajších valcových plôch	18
4.9 Brúsenie rovinných plôch a úkosov	18
4.10 Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch	18
4.11 Súborná práca	18
5. Vŕtanie	126
5.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	6
5.2 Základné druhy vŕtačiek a ich obsluha	6

5.3	Nástroje na vŕtanie, spôsoby ich upínania a ostrenia	6	
5.4	Upínanie obrobkov	6	
5.5	Druhy meradiel a zásady ich správneho použitia	6	
5.6	Určenie a nastavenie rezných podmienok	6	
5.7	Vŕtanie jednoduchých priebežných dier	18	
5.8	Vŕtanie jednoduchých nepriebežných dier	18	
5.9	Vŕtanie a zahlbovanie valcových dier	18	
5.10	Vyhrubovanie a vystružovanie valcových dier	18	
5.11	Súborná práca	18	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	21	693
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Sústruženie			140
1.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7	
1.2	Sústruženie vnútorných valcových plôch s osadením	14	
1.3	Zapichovanie, sústruženie drážok a upichovanie	7	
1.4	Rezanie závitov závitníkmi, závitnicami	7	
1.5	Sústruženie vonkajších kuželových plôch	14	
1.6	Sústruženie vnútorných kuželových plôch	14	
1.7	Sústruženie tvarových plôch	14	
1.8	Sústruženie vonkajších a vnútorných závitov nožom	28	
1.9	Vypichovanie	7	
1.10	Sústruženie pri zložitom upnutí obrobku	7	
1.11	Súborná práca	21	
2. Sústruženie CNC			70
2.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	3	
2.2	Zostavenie jednoduchého programu na CNC sústruhu	18	
2.3	Nastavenie CNC sústruhu	14	
2.4	Zhotovenie kontrolného obrobku a kontrola rozmerov	14	
2.5	Súborná práca	21	
3. Frézovanie			140
3.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7	
3.2	Frézovanie drážok	21	
3.3	Frézovanie pri zložitom upnutí materiálu	7	
3.4	Frézovanie jednoduchých tvarových plôch	7	
3.5	Rezanie pílovým kotúčom	7	

Odborný výcvik	tretí	21	630
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Sústruženie			126
1.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky		7
1.2	Dokončovacie práce na sústruhu		14
1.3	Oboznámenie s prácou na vodorovných vyvrtávačkách		14
1.4	Súborná práca		21
1.5	Obsluha CNC strojov sústružením		35
1.6	Súborná práca		21
2. Frézovanie			126
2.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky		7
2.2	Oboznámenie sa s prácou na kopírovacích frézovačkách		14
2.3	Oboznámenie s preťahovaním		7
2.4	Oboznámenie s prácou na kopírovacích frézovačkách		14
2.5	Oboznámenie s elektroiskrovým hĺbením a rezaním		7
2.6	Súborná práca		21
2.7	Obsluha CNC strojov frézovaním		35
2.8	Súborná práca		21
3. Brúsenie			70
3.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky		7
3.2	Jemné spôsoby brúsenia, honovanie, lapovanie, superfinišovanie		14
3.3	Brúsenie závitov		14
3.4	Brúsenie ozubených kolies		14
3.5	Súborná práca		21
4. Vrtanie			70
4.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky		7
4.2	Súradnicové vŕtačky, vyvrtávačky		42
4.3	Súborná práca		21
5. Rozširovanie zručnosti podľa výrobného programu firmy			238
5.1	Sústružením, frézovaním, brúsením, vŕtaním a obsluha CNC stroja		238

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2435 H 02 klampiar – stavebná výroba

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2435 H 02 klampiar – stavebná výroba**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. Jozef Magát
SOŠ stavebná Tulipánová 2, 011 62 Žilina

Ing. Tibor Slyško
SOŠ stavebná Tulipánová 2, 011 62 Žilina

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	111
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2435 H 02 klampiar – stavebná výroba	111
1.2 Prehľad využitia týždňov	112
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	113
2.1 EKONOMIKA	113
2.2 ODBORNÉ KRESLENIE	116
2.3 MATERIÁLY	119
2.4 ZÁKLADY STROJÁRSTVA	123
2.5 KLAMPIARSKA TECHNOLOGIA	125
2.6 STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE	128
2.7 PRESTAVBY BUDOV	131
2.8 ODBORNÝ VÝCVIK	133

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2435 H 02 klampiar – stavebná výroba			
Forma štúdia	denná			
Vyučovací jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika		1		1
matematika	1	1	1	3
informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
ekonomika		1	1	2
odborné kreslenie i), j)	2	2	2	6
materiály	1,5	1,5		3
základy strojárstva i), j)	2			2
klampiarska technológia i), j)		3	2	5
stavebné konštrukcie	1,5			1,5
prestavby budov			2	2
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
Odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2435 H 02 klampiar – stavebná výroba:

- 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 percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a 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.
- Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.

- e) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- f) 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.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) 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.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška	x	x	1
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovaci jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet ekonomika poskytuje žiakom základné odborné poznatky o ekonomických pojmoch a vzťahoch, ekonomike podniku, efektívnom a hospodárnom správaní. Vyučovanie v predmete vedie žiakov k tomu, aby porozumeli základným vzťahom v trhovej ekonomike. Žiaci získavajú základné vedomosti o podnikaní a zákonitostiach, ktoré sa uplatňujú v organizačno-právnych vzťahoch. Oblasť zahŕňa učivo o pracovnom práve, trhu práce, výchove k podnikaniu, pravidlách riadenia osobných financií a spotrebiteľskej výchove. Žiaci sa učia posúdiť problematiku pracovného práva spojenú s trhom práce a povinnosťami podnikateľa, rodiča a spotrebiteľa. Podľa preberanej témy sa v predmete môžu uplatniť rôzne formy organizácie vyučovania ako skupinová či individuálna. V predmete žiaci využijú vedomosti z matematiky. Učivo sa vyučuje v druhom a treťom ročníku.</p> <p>2. ročník</p> <ol style="list-style-type: none">1. Základné ekonomické pojmy2. Pracovné právo3. Vznik, zmena a skončenie pracovného pomeru4. Pracovný čas, mzda, prekážky v práci5. Zamestnanosť, rekvalifikácia na trhu práce6. Nezamestnanosť a inflácia7. Svet práce a trh práce8. Stratégia profesijného rozhodovania <p>3. ročník</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tradičný a netradičný spôsob hľadania zamestnania2. Ako sa uchádzať o zamestnanie3. Súkromné podnikanie4. Výchova k podnikaniu5. Pravidlá riadenia osobných financií6. Spotrebiteľská výchova	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Po absolvovaní vyučovania predmetu ekonomika žiaci poznajú, chápu a správne používajú základné ekonomické pojmy. Získané ekonomické poznatky budú môcť žiaci aplikovať počas ekonomického vzdelávania v iných odborných predmetoch. Žiaci budú pripravení zahájiť svoje vlastné podnikateľské aktivity a získané vedomosti budú môcť uplatniť počas orientácie na trhu práce. Vyučovanie smeruje k tomu, aby žiaci charakterizovali základné ekonomické pojmy a orientovali sa v rôznych formách podniku, správne vysvetlili prezentáciu u zamestnávateľa, poznali základné pravidlá riadenia osobných financií, povinnosti podnikateľa voči štátu, uvedomili si práva a potreby rodiča a spotrebiteľa. Absolvent učebného odboru 3661 H získa nasledujúce odborné kompetencie:</p> <p>Požadované vedomosti a zručnosti žiaka</p> <ul style="list-style-type: none">– preukázať základné práva a povinnosti vyplývajúce z postavenia zamestnanca v základnej ekonomickej štruktúre podniku,– popísať základné princípy drobného podnikania a problematiku súvisiacu so založením živnosti,– definovať základné ekonomické zákonitosti a zásady podnikania, postupy vedenia jednotlivých dokladov o materiálových a finančných prostriedkoch v podniku a uplatňovať ich pri nákupe surovín, materiálov v technologických postupoch a pri predaji produktov,– vyjadriť a použiť základné poznatky z oblasti práva a ich aplikácie v právnych otázkach súvisiacich s podnikaním, s pracovnoprávnymi a občianskoprávnymi vzťahmi,– určiť základné pravidlá riadenia vlastných financií,– popísať 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.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné ekonomické pojmy			4
1.1 Ekonomika, ekonómia, potreby a spotreba			2
1.2 Výroba a výrobné faktory, trh, formy trhov a hospodárstvo			2
2. Pracovné právo			3
2.1 Pracovné právo a pracovnoprávne vzťahy			2
2.2 Uplatnenie kolektívneho práva			1
3. Vznik, zmena a skončenie pracovného pomeru			4
3.1 Vznik pracovného pomeru			2
3.2 Ukončenie pracovného pomeru			2
4. Pracovný čas, mzda, prekážky v práci			5
4.1 Práca na zmeny			1
4.2 Mzdy a platy			2
4.3 Prekážky v práci			2
5. Zamestnanosť, rekvalifikácia na trhu práce			6
5.1 Právna úprava práva na zamestnanie			1
5.2 Sprostredkovanie zamestnania			2
5.3 Rekvalifikácia			2
5.4 Hmotné zabezpečenie v nezamestnanosti			1
6. Nezamestnanosť a inflácia			5
6.1 Miera nezamestnanosti			1
6.2 Problémy trhu práce			2
6.3 Nezamestnanosť a jej sociálno-ekonomický dopad			2
7. Svet práce a trh práce			4
7.1 Situácia na trhu práce			1
7.2 Profesionálne informácie a ich zdroje			2
7.3 Informácie o sebe			1

8. Stratégia profesijného rozhodovania			2
8.1 Voľba povolania			1
8.2 Rozhodovacie techniky			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	tretí	1	30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Tradičný a netradičný spôsob hľadania zamestnania			2
1.1 Tradičný a netradičný spôsob hľadania zamestnania			2
2. Ako sa uchádzať o zamestnanie			10
2.1 Hľadanie zamestnania, inzeráty			1
2.2 Písomné materiály uchádzača o zamestnanie			2
2.3 Životopis a jeho formy			2
2.4 Žiadosť o prijatie do zamestnania			2
2.5 Verbálna a neverbálna komunikácia			1
2.6 Spôsob prezentácie u zamestnávateľa a prijímací pohovor			2
3. Súkromné podnikanie			4
3.1 Poradenské služby pre začínajúcich podnikateľov			1
3.2 Živnostenské oprávnenie			2
3.3 Banky a bankové inštitúcie			1
4. Výchova k podnikaniu			8
4.1. Spracovanie podnikateľského zámeru			1
4.2 Štruktúra podnikateľského zámeru a obsah podnikateľského zámeru			2
4.3 Opis firmy a opis výrobku alebo služieb			2
4.4 Analýza trhu			1
4.5 Marketingová stratégia a formy propagácie a obchodní partneri			1
4.6 Finančný plán			1
5. Pravidlá riadenia osobných financií			4
5.1 Finančná zodpovednosť a prijímanie rozhodnutí			1
5.2 Zabezpečenie peňazí pre uspokojovanie životných potrieb – príjem a práca			2
5.3 Plánovanie a hospodárenie s peniazmi			1
6. Spotrebiteľská výchova			2
6.1 Zákon o ochrane spotrebiteľa			1
6.2 Záruka a reklamácia			1

2.2 ODBORNÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovacia jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet odborné kreslenie podporuje užiakov vypestovať si priestorovú predstavivosť, chápať celkové tvary konštrukcií, naučiť sa pravidlá a zásady súvisiace s technickou stránkou zhotovovania náčrtov a výkresov, schopnosť čítať výkresy stavebných konštrukcií, stavebných celkov a orientovať sa v projektovej dokumentácii. Učivo predmetu nadväzuje na vedomosti a zručnosti žiakov získané na základnej škole v predmetoch matematika (časť geometria) a výtvarná výchova. Tieto poznatky ďalej prehĺbuje a rozvíja.</p> <p>Odborné kreslenie patrí k základným odborným predmetom s prípravnou funkciou na pochopenie a zvládnutie odborných predmetov materiály, stavebné konštrukcie, technológia a odborný výcvik. Rozvojom priestorovej predstavivosti si žiaci zvyknú porovnávať a hľadať geometrické prvky s im známymi vlastnosťami a postupne dokážu skutočnosť zobrazit' alebo načrtnúť v pravouhlom (kosouhlom) premietaní.</p> <p>Koncepcia obsahu predmetu spočíva vo vytvorení základných blokov učiva, ktoré je spracované do didaktického systému s vnútornou logickou postupnosťou osvojovanej látky.</p> <p>Počas vyučovacieho procesu treba žiakov viesť k chápaniu súvislostí medzi kreslením a čítaním stavebných výkresov. Vyučovanie odborného kreslenia prispieva k rozvoju osobností žiakov, ich duševných síl a schopností, predovšetkým logického myslenia, samostatnosti, tvorivej účelnej, čistej a presnej práce. Popri rozvíjaní zmyslu pre pomer kreslených predmetov, starostlivosti o rysovacie pomôcky, presnosti a poriadku, ako i utváraní žiadúcich zručností a návykov, týmto vyučovacím predmetom sa realizujú aj ciele estetickej výchovy, a to prehľbovaním estetického cítenia, výchovou k starostlivosti o životné prostredie, o krajinu a objekty.</p> <p>Predmet v druhom a treťom ročníku poskytuje žiakom nevyhnutné vedomosti o strojnícrom kreslení, kreslení a rozvíjaní plášťov základných geometrických telies. Dôraz je nutné klásť najmä na pochopenie rozvíjaní plášťa šikmo zrezaného valca, ktoré je nevyhnutným predpokladom práce každého stavebného klampiara. Cieľom je tiež naučiť žiakov konštruovať prieniky základných geometrických telies a tvary najpoužívanejších prechodových telies. Žiaci získajú tiež základné poznatky o rozdieloch medzi strojárskymi a stavebnými výkresmi. Cieľové vedomosti spočívajú v osvojení si základných teoretických poznatkov z deskriptívnej geometrie potrebných k rozvíjaní plášťov základných geometrických telies, k vytváraní ich prienikov a konštrukcii prechodových telies a ich plášťov. V ďalšom si žiaci osvoja základné poznatky týkajúce sa rozdielov medzi strojárskymi a stavebnými výkresmi, ktoré budú aplikovať pri kreslení jednoduchých a čítaní všetkých výkresov klampiarskych konštrukcií.</p> <p>Cieľovou zručnosťou je osvojenie si kreslenia a zobrazovania voľnou rukou, ako základného komunikačného prostriedku klampiara.</p> <p>Učivo sa vyučuje v prvom, druhom a treťom ročníku.</p> <p>1. ročník</p> <ol style="list-style-type: none">1. Základné pomôcky, technika rysovania a kreslenia2. Zobrazovanie základných geometrických útvarov3. Zobrazovanie v pravouhlom premietaní4. Názorné zobrazovanie5. Normalizácia v technickom kreslení6. Spôsoby zobrazovania na výkresoch v stavebníctve7. Zobrazovanie a kótovanie konštrukcií na výkresoch v stavebníctve8. Čítanie výkresov jednoduchých stavebných konštrukcií9. Kreslenie náčrtov <p>2.ročník</p> <ol style="list-style-type: none">1. Rozvíjanie plášťov základných geometrických telies2. Prieniky základných geometrických telies3. Tvary prechodových telies a rozvíjanie ich plášťov <p>3.ročník</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kreslenie a čítanie výkresov stavebných klampiarskych výrobkov	

2. Kreslenie a čítanie výkresov častí vzduchotechnických zariadení
3. Kreslenie a čítanie výkresov častí izolaterských klampiarskych výrobkov
4. Výkresy ozdobných klampiarskych výrobkov
5. Vlastný návrh jednoduchého výrobku

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu odborné kreslenie sú založené na získaní odborných vedomostí a praktických zručností potrebných k čítaniu technických výkresov, kresleniu schém a náčrtov stavebných konštrukcií podľa platných technických noriem tak, aby absolvent učebného odboru 2435 H 02 získal nasledujúce odborné kompetencie:

Požadované vedomosti a zručnosti žiaka

- oboznámiť sa a používať pomôcky a materiály pri rysovaní a zabezpečovať ich údržbu,
- osvojiť si pravidlá názorného zobrazovania geometrických telies a pravidlá zobrazovania v pravouhľom premietaní,
- uplatňovať požiadavky noriem na technické výkresy,
- rozlíšiť druhy a úpravy technických výkresov, formáty, skladanie, mierky,
- rysovať a presne zobrazovať geometrické útvary,
- rysovať pravouhlé priemety geometrických telies,
- kresliť podľa predlohy jednoduché priestorové útvary,
- osvojiť si zásady kótovania technických, stavebných a strojníckych výkresov,
- zobrazovať jednotlivé konštrukčné prvky na výkresoch,
- opísať slovné stavebný objekt podľa výkresovej dokumentácie,
- čítať a použiť grafické značenia hmôt a zariaďovacích predmetov,
- čítať projektovú dokumentáciu stavebných objektov,

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborné kreslenie	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pomôcky, technika rysovania a kreslenia			4
1.1 Základné pomôcky technika rysovania a kreslenia			2
1.2 Technika rysovania a kreslenia			2
2. Zobrazovanie základných geometrických útvarov			6
2.1 Rysovanie čiar a vynášanie rozmerov			1
2.2 Delenie úsečiek, vynášanie uhlov			1
2.3 Rysovanie trojuholníkov, štvoruholníkov mnohoúhľovníkov a kružnice			1
2.4 Rysovanie kružnice, elipsy, oválu			2
2.5 Vzájomná poloha priamok a rovín			1
3. Zobrazovanie v pravouhľom premietaní			16
3.1 Pravouhlé premietanie na tri kolmé priemetne			4
3.2 Priemety bodu, priamky a trojuholníka			2
3.3 Zobrazovanie základných geometrických telies			4

1.5	Guľa		4
2. Prieniky základných geometrických telies			19
2.1	Prienik hranola hranolom		4
2.2	Prienik valca valcom		5
2.3	Prienik ihlana ihlanom		5
2.4	Prienik kužeľa kuželom		5
3. Tvary prechodových telies a rozvinutie ich plášťov			24
3.1	Prechod zo štvorca na obdĺžnik		3
3.2	Prechod zo štvorca na šesťuholník		3
3.3	Prechod zo štvorca na kružnicu		6
3.4	Ďalšie prechody		12
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborné kreslenie	tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie a čítanie výkresov stavebných klampiarskych výrobkov			32
1.1	Žľaby, odpadové rúry, kolená, kotlíky, príslušenstvo k zvodom		20
1.2	Lemovanie		6
1.3	Oplechovanie		3
1.4	Kovové krytiny		1
1.5	Strešné okná, príklopy a ostatné doplnky		2
2. Kreslenie a čítanie výkresov častí vzduchotechnických zariadení			6
3. Kreslenie a čítanie výkresov častí izolačných klampiarskych výrobkov			6
4. Výkresy ozdobných klampiarskych výrobkov			6
5. Vlastný návrh jednoduchého výrobku			10

2.2 MATERIÁLY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	

Predmet materiály poskytuje žiakom odborné vedomosti a prehľad o stavebných materiáloch, o ich vlastnostiach a použití v stavebnej výrobe. Predmet materiály dáva aj základné informácie o vhodnom výbere materiálov k pracovným činnostiam vykonávaným na odbornom výcviku a vytvára základné predpoklady pre zvládnutie učiva v predmete technológia.

V oblasti environmentálnej výchovy má predmet prispievať k ochrane životného a pracovného prostredia, vysvetľovať vplyv kvalitnej a kvalifikovanej práce na jeho tvorbu, vysvetľovať ako správne využívať odpad a tým zabraňovať znečisťovaniu ovzdušia, vody a pôdy.

Vyučujúci vhodne kombinuje formy vyučovania, ktoré dopĺňa exkurziami na vybrané stavby i účasťou na výstavách stavebných materiálov. Pre ľahšie pochopenie učiva využíva názorné učebné pomôcky – vzorky materiálov, katalógové listy, diapozitívy, prospekty, filmy a pod.

Učivo sa vyučuje v prvom a druhom ročníku.

1. ročník

1. Betóny
2. Izolačné materiály
3. Tehliarske výrobky
4. Spojivá a malty
5. Stavebné drevo
6. Prírodné kamene
7. Kovy a plasty
8. Sadrokartón
9. Keramické, kameninové a vlákno cementové výrobky

2. ročník

1. Keramické výrobky
2. Betóny
3. Spojivá
4. Malty
5. Stavebné sklo
6. Prefabrikáty

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu materiály sú založené na sústavnom sledovaní sortimentu nových stavebných materiálov, stavebných látok a výrobkov, na ich uplatňovaní, hospodárnom spracovávaní a skladovaní tak, aby absolvent získal nasledujúce odborné kompetencie:

Požadované vedomosti žiaka

- vymenovať druhy stavebných materiálov, výrobkov, polotovarov a dielcov,
- opísať vlastnosti a vysvetliť technické požiadavky jednotlivých druhov materiálov
- opísať základné druhy povrchových úprav a ochrany kovov proti korózii,
- vysvetliť základy tepelného spracovania kovov,
- uviesť spracovanie a použitie jednotlivých druhov materiálov,
- opísať spôsoby manipulácie, dopravy a správneho skladovania materiálov,
- vysvetliť protipožiarne predpisy, bezpečnosť a ochranu zdravia pri manipulácii s materiálmi,
- uviesť negatívne vplyvy na životné prostredie spôsobené odpadom stavebných materiálov vyplývajúce z nesprávneho zaobchádzania s materiálmi a ich nesprávneho skladovania,

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Materiály	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

1. Betóny	6,5
1.1 Druhy betónov	1
1.2 Vlastnosti jednotlivých druhov betónov	2
1.3 Použitie jednotlivých druhov betónov	2
1.4 Výrobky z betónov a ich použitie	1,5
2. Izolačné materiály	6
2.1 Rozdelenie izolačných materiálov podľa účelu	2
2.2 Vlastnosti izolačných materiálov	2
2.3 Použitie izolačných, materiálov	2
3. Tehliarske výrobky	8
3.1 Druhy tehliarskych výrobkov	3
3.2 Vlastnosti a použitie tehliarskych výrobkov	2
3.3 Použitie tehliarskych výrobkov	3
4. Spojivá a malty	6
4.1 Spojivá – druhy, vlastnosti a použitie	2
4.2 Doprava, skladovanie a manipulácia so spojivami	1
4.3 Malty – druhy, vlastnosti a použitie	2
4.4 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci so spojivami a maltami	1
5. Stavebné drevo	8
5.1 Druhy stavebného dreva	2
5.2 Vlastnosti dreva	1
5.3 Použitie stavebného dreva	2
5.4 Použitie výrobkov z dreva a dreveného odpadu	3
6. Prírodné kamene	3
6.1 Stavebný kameň – vlastnosti	1
6.2 Výrobky používané v stavebníctve	1
6.3 Kamenivo do mált a betónov	1
7. Kovy a plasty	4
7.1 Prehľad kovov a zliatin, betonárska oceľ, vlastnosti	1
7.2 Prehľad plastov, vlastnosti	1
7.3 Ochrana kovov proti korózii	1
7.4 Kovové a plastové výrobky používané v stavebníctve	1
8. Sadrokartón	2
8.1 Vlastnosti a výhody sadrokartónu	1
8.2 Použitie sadrokartónu	1
9. Keramické, kameninové a vláknocementové výrobky	6
9.1 Obklady – druhy, vlastnosti a použitie	1
9.2 Dlažby – druhy, vlastnosti a použitie	1
9.3 Kanalizácia – materiály, druhy, vlastnosti a použitie	2
9.4 Krytiny šikmých striech – druhy a vlastnosti	2

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Materiály	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Keramické výrobky			12
1.1 Delenie keramiky a keramické suroviny			2
1.2 Výroba tehliarskych výrobkov			2
1.3 Druhy tehliarskych výrobkov			2
1.4 Pórovité výrobky			2
1.5 Kamenina a jej vlastnosti			2
1.6 Rozdelenie kameniny a porcelán			2
2. Betóny			12
2.1 Rozdelenie betónov			2
2.2 Zložky betónu			2
2.3 Čerstvý betón a pomery miešania zložiek betónu			2
2.4 Výroba, doprava a ukladanie betónovej zmesi			2
2.5 Ťažký betón a ľahký betón			2
2.6 Špeciálne druhy betónov a vystužené betóny			2
3. Spojivá			8
3.1 Vzdušné maltoviny			1
3.2 Vzdušné vápno			1
3.3 Sadra, výroba a použitie			2
3.4 Hydraulické maltoviny			2
3.5 Hydraulické vápno			1
3.6 Výroba a použitie			1
4. Malty			8
4.1 Rozdelenie a označovanie mált			1
4.2 Zložky mált a výroba, spracovanie mált			2
4.3 Vlastnosti mált			1
4.4 Druhy mált podľa použitého spojiva			2
4.5 Druhy mált podľa účelu použitia			2
5. Stavebné sklo			4
5.1 Výroba skla			2
5.2 Výrobky zo skla pre stavebníctvo			2
6. Prefabrikáty			5,5
6.1 Výroba stavebných dielcov z betónu			2
6.2 Označovanie betonárskych dielcov			2
6.3 Dielce z pórobetónu a iné			1,5

2.3 ZÁKLADY STROJÁRSTVA

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet základy strojárstva poskytuje žiakom vedomosti o strojových súčiastkach a mechanizmoch. Učivo poskytuje žiakom všeobecné vedomosti o spojovacích súčiastkach a spojoch používaných v strojárstve, častiach strojov a mechanizmov, ich spájaní a vzájomnej súčinnosti v strojových zariadeniach. Na základné vedomosti získané v tomto predmete nadväzuje učivo v ostatných odborných predmetoch. Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o strojových súčiastkach a častiach strojov, ich funkcií a použití.</p> <p>Cieľové zručnosti predstavujú schopnosť žiakov orientovať sa v technických tabuľkách, STN, ako aj inej technickej dokumentácii a literatúre pri určovaní druhov, parametrov a použití strojových súčiastok a častí strojov a v schopnosti žiakov zvládnuť po krátkom nácviku základné práce pri ručnom opracovávaní kovov a montáži jednoduchých mechanizmov.</p> <p>Učivo sa vyučuje v prvom ročníku.</p> <p>1. ročník</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do predmetu 2. Spoje a spojovacie súčiastky 3. Ručné spracovanie kovov 4. Časti strojov 5. Mechanizmy 6. Technológia montáže a demontáže strojových súčiastok 7. Utesňovanie súčiastok a spojov 8. Zdvíhacie a dopravné stroje 9. Nástroje 10. Technologické postupy 			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Výchovno – vzdelávacie ciele predmetu základy strojárstva sú zamerané podať žiakom ucelenú informáciu zo základov strojárstva jednotne pre všetky oblasti v učebnom tak, aby absolvent učebného odboru 2435 H 02 získal nasledujúce odborné kompetencie:</p> <p>Požadované vedomosti žiaka</p> <ul style="list-style-type: none"> – zobrazovať, kresliť a čítať schémy a zostavené celky v danom odbore, – popísať konštrukciu, princípy a spôsoby prevádzky strojov a zariadení, – používať základnú odbornú terminológiu pre kovospracujúcu výrobu, – určiť funkciu súčiastok v jednotlivých zariadeniach, – popísať funkciu jednoduchých strojov, zariadení, mechanizmov alebo konštrukčných celkov – popísať jednoduché ručné spracovanie kovov, – osvojiť si názvoslovie a odbornú terminológiu, – vymenovať základné zásady posudzovania jednotlivých strojov, častí strojov, mechanizmov a zariadení. 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva	prvý	2	66

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu	3
1.1 Úvodné oboznámenie s predmetom	1
1.2 Význam normalizácie	1
1.3 Použitie noriem	1
2. Spoje a spojovacie súčiastky	15
2.1 Rozoberateľné spoje	8
2.2 Nerozoberateľné spoje	7
3. Ručné spracovanie kovov	13
3.1 Plošné meranie	2
3.2 Pilovanie	1
3.3 Delenie materiálu	2
3.4 Vrtanie	2
3.5 Rezanie závitov	2
3.6 Sekanie	1
3.7 Vyhrubovanie, zahľbovanie	2
3.8 Zabrusovanie	1
4. Časti strojov	10
4.1 Hriadele a čapy	2
4.2 Hybné hriadele	2
4.3 Konštrukčné prvky hriadelov	2
4.4 Ložiská a vedenia	2
4.5 Hriadeľové spojky	2
5. Mechanizmy	10
5.1 Použitie mechanizmov	2
5.2 Mechanizmy s tuhým členmi – prevody	3
5.3 Tekutinové mechanizmy	2
5.4 Mechanizmy pre transformáciu pohybu	3
6. Technológia montáže a demontáže strojových súčiastok	3
6.1 Skrutkové spoje	1
6.2 Perové a drážkové spoje	1
6.3 Ložiská	1
7. Utesňovanie súčiastok a spojov	3
7.1 Utesňovanie pohyblivých spojov	2
7.2 Utesňovanie nepohyblivých spojov	1
8. Zdvíhacie a dopravné stroje	2
8.1 Stabilné zdvíhacie a dopravné stroje	1
8.2 Mobilné zdvíhacie a dopravné stroje	1
9. Náradie	2

9.1 Mechanizované náradie	2
10. Technologické postupy	5
10.1 Technologické postupy výroby a opráv	5

2.4 KLAMPIARSKA TECHNOLÓGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet je hlavným odborným predmetom a vytvára základy teoretických poznatkov pre praktickú časť výučby, popisuje technológie a pracovné postupy pri ručnom i strojovom spracovaní materiálu, vrátane popisu základných konštrukčných častí používaných strojov a nástrojov, výrobu klampiarskych polotovarov, ako aj ich finálnu montáž. Všetko s dôrazom na dodržiavanie zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri prácach.</p> <p>Cieľové vedomosti predmetu spočívajú v osvojení si konkrétnych teoretických poznatkov súvisiacich s výkonom stavebných klampiarskych prác v najširšom zmysle slova s dôrazom na výber a dodržiavanie vhodných technologických postupov za účelom zabezpečenia vysokej kvality vykonávaných prác pri dodržaní zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, požiarnej predpisov a ochrany životného prostredia. Cieľové zručnosti žiakov spočívajú v schopnosti žiakov zvoliť a využívať najproduktívnejšie pracovné postupy s využitím najnovších poznatkov a aplikáciou najmodernejších materiálov, nástrojov, pomôcok v praxi. Pri výučbe predmetu je nutné dodržiavať správnu odbornú terminológiu.</p> <p>Učivo sa vyučuje v druhom a treťom ročníku.</p> <p>2. ročník</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do predmetu 2. Klampiarske práce 3. Mechanizované ručné náradie 4. Povrchové úpravy plechov 5. Technológia výroby plechových dielcov <p>3. ročník</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klampiarske práce súvisiace so zastrešením 2. Klampiarske práce súvisiace s priečelím 3. Strešné krytiny 4. Lemovacie práce 5. Ozdobné klampiarske výrobky 6. Izolačné klampiarske práce 	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom predmetu klampiarska technológia je naučiť žiakov využívať najproduktívnejšie pracovné metódy pri klampiarskych prácach vznikajúcich vplyvom nových a vyšších nárokov na odbornú zdatnosť a kvalifikáciu odborných pracovníkov. Predmet umožňuje žiakom aplikovať získané teoretické vedomosti a zručnosti pri vypracovávaní individuálnych zadaní. Predmet rozvíja predstavivosť, samostatnosť a kreativnosť v závislosti od schopností a záujmov žiaka. Žiaci majú príležitosť získať návyky samostatnej práce. Absolvent učebného odboru 2435 H 02 získa nasledujúce odborné kompetencie:</p> <p>Požadované vedomosti žiaka</p> <ul style="list-style-type: none"> – popísať jednoduché ručné spracovanie kovov, – popísať konštrukciu, princípy a spôsoby prevádzky strojov a zariadení, – určiť funkciu súčiastok v jednotlivých zaradeniach, – opísať materiály, náradie, pomôcky a pracovné prostriedky na výkon jednotlivých druhov prác, – vymenovať spôsoby spracovania materiálov, – zostavovať jednoduché technologické postupy výroby súčiastok ručným a strojovým spracovaním pri klampiarskych prácach a zásady pri montáži týchto súčiastok do funkčných celkov 	

- osvojiť si názvoslovie a odbornú terminológiu,
- opísať optimálne pracovné metódy a jednotlivé technologické postupy,
- uviesť zásady kontroly kvality stavebných prác,
- vysvetliť význam a úlohy bezpečnosti a hygieny práce a ochrany pred požiarom,
- uviesť zásady tvorby a ochrany životného prostredia pri stavebných prácach,

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Klmpiarska technológia	druhý	3	99
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			3
1.1 Bezpečnostné a protipožiarne predpisy v stavebnej výrobe a pri montážnych klmpiarskych prácach			2
1.2 Ochrana životného prostredia v súvislosti s klmpiarskymi prácami			1
2. Klmpiarske práce			66
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri klmpiarskych prácach			3
2.2 Strihanie			8
2.3 Vyrovnávanie			4
2.4 Ručné tvárnenie plechu – rozháňanie, utíkanie, sťahovanie, prehlbovanie, vyklepávanie, vyhladovanie plechov			8
2.5 Ohýbanie			8
2.6 Stáčanie			4
2.7 Vystužovanie a lemovanie			4
2.8 Vrúbkovanie			3
2.9 Nitovanie			4
2.10 Mäkké spájkovanie			4
2.11 Tvrdé spájkovanie			4
2.12 Zváranie v klmpiarstve			8
2.13 Lepenie kovov			4
3. Mechanizované ručné náradie			8
3.1 Elektrické náradie			4
3.2 Pneumatické náradie			2
3.3 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci s mechanizovaným ručným náradím			2
4. Povrchové úpravy plechov			10
4.1 Korózia – vznik a druhy korózie			4

4.2	Ochrana proti korózii	4	
4.3	Ochrana životného prostredia	2	
5. Technológia výroby plechových dielcov		12	
5.1	Organizácia výroby	4	
5.2	Technologické postupy výroby	8	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Klmpiarska technológia	tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Klmpiarske práce súvisiace so zastrešením			18
1.1	Žľaby	1	
1.2	Rozdelenie žľabov	1	
1.3	Časti žľabov	1	
1.4	Materiál na žľaby	1	
1.5	Spôsoby výroby žľabov	1	
1.6	Žľabové háky	1	
1.7	Materiál na žľabové háky	1	
1.8	Povrchové úpravy žľabových hákov	1	
1.9	Žľabové kotlíky	2	
1.10	Žľabové hrdlá	1	
1.11	Žľabové čelá	1	
1.12	Žľabové oblúky	1	
1.13	Žľabové rohy vonkajšie	1	
1.14	Žľabové rohy vnútorné (kúty)	1	
1.15	Príslušenstvo žľabov zachytávače nečistôt, ozdobné prvky	2	
1.16	Príslušenstvo žľabov proti zamŕzaniu (elektrické vyhrievanie)	1	
2. Klmpiarske práce súvisiace s priečelím			11
2.1	Zvody (odpadové rúry)	1	
2.2	Materiál na zvody	1	
2.3	Zvodové objímky	1	
2.4	Zvodové kolená lisované	1	
2.5	Zvodové kolená spájkované horné (S kolená)	2	
2.6	Zvodové kolená spájkované dolné (výtokové)	2	
2.7	Zachytávače vody	1	
2.8	Zvodové odbočky	1	
2.9	Zistenie veľkosti žľabov a zvodov	1	

3. Strešné krytiny	10
3.1 Tvary striech	1
3.2 Ľahké kovové strešné krytiny	2
3.3 Škridlové krytiny	2
3.4 Krytiny z prírodnej bridlice	1
3.5 Oplechovanie úžľabia	1
3.6 Oplechovanie odkvapov	1
3.7 Oplechovanie hrebeňov	1
3.8 Netradičné krytiny	1
4. Lemovacie práce	7
4.1 Lemovanie štítov – záveterné lišty	1
4.2 Lemovanie múrov	1
4.3 Lemovanie nadmuroviek	1
4.4 Lemovanie hranatých komínov	1
4.5 Lemovanie okrúhlych komínov	1
4.6 Lemovanie bleskozvodov	1
4.7 Snehové zachytávače	1
5. Ozdobné klampiarske výrobky	4
5.1 Slohové chrliče	1
5.2 Slohové masky	1
5.3 Slohové nárožia	1
5.4 Slohové kotlíky	1
6. Izolačné klampiarske práce	10
6.1 Tepelné izolácie potrubí, príslušenstva a nádrží	1
6.2 Viacvrstvové kovové komíny	2
6.3 Tvarovky pre kovové komíny	2
6.4 Spôsoby spájania kovových komínov	1
6.5 Vzduchotechnické potrubia hranaté	1
6.6 Vzduchotechnické potrubia okrúhle	1
6.7 Izolácie pod strešnú krytinu (hydroizolácie, tepelné izolácie)	2

2.5 STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE

Forma štúdia	denná
Vyučovacia jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet poskytuje žiakom prehľad o hlavných častiach objektov pozemných stavieb, o rozdelení stavebných konštrukcií z rôznych hľadísk a o stavebných prácach. Žiaci sa oboznámia so spôsobmi zakladania stavieb, so zvislými nosnými a nenosnými konštrukciami vyhotovenými z rôznych stavebných materiálov. Osobitná pozornosť sa má venovať vodorovným konštrukciám – stropom, podlahám, strechám a ich tepelným a zvukovým izoláciám a hydroizoláciám. Je potrebné poukázať na význam znižovania tepelných strát budov a pri zabezpečovaní tepelnotechnických vlastností jednotlivých konštrukcií a budovy ako celku. Súčasťou učiva sú schodišťa, úpravy povrchov a technické zariadenie budov, ktoré dotvárajú celkový prehľad o hlavných a dokončovacích stavebných prácach na ob-</p>	

jektach. Učivo predmetu je špecifickým odborným učivom, ktoré usmerňuje, vysvetľuje a dopĺňa teoretické poznatky žiakov získané v predmetoch odborné kreslenie a technológia a vedie ich k tomu, aby vedeli skĺbiť jednotlivú nadobudnutú informáciu o stavebnom objekte. K dôležitým výchovným cieľom patrí aj výchova k presnosti a systematickosti v práci, disciplíne, dodržiavaniu príslušných technických noriem a predpisov.

Vyučujúci volí metódy primerané psychickým schopnostiam žiakov, vhodne kombinuje rozprávanie, výklad a rozhovor. Pre ľahšie pochopenie učiva používa názorné učebné pomôcky, filmy, prezentácie, prospekty a plánuje exkurzie na stavbách. Výučba má byť koncipovaná tak, aby sa žiaci priebežne oboznamovali s ekonomickými hľadiskami, s hygienou a bezpečnosťou pri práci, ochranou pred požiarom a s tvorbou a ochranou životného prostredia v stavebníctve.

1. ročník

1. Hlavné časti objektov pozemných stavieb
2. Konštrukcie základov a zakladanie stavieb
3. Zvislé konštrukcie
4. Vodorovné konštrukcie
5. Schodiská a rampy
6. Strešné konštrukcie
7. Stavebné dokončovacie práce
8. Technické zariadenie budov

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu stavebné konštrukcie sú zamerané na získanie prehľadu o hlavných častiach objektov pozemných stavieb a o rozdelení stavebných konštrukcií z rôznych hľadísk tak, aby absolvent získal nasledujúce odborné kompetencie:

Požadované vedomosti žiaka

- vymenovať hlavné časti objektov pozemných stavieb,
- opísať konštrukcie základov a spôsoby zakladania stavieb,
- vysvetliť význam hydroizolácií pri zakladaní stavieb,
- opísať zvislé nosné a nenosné konštrukcie pozemných stavieb,
- opísať vodorovné konštrukcie pozemných stavieb,
- vysvetliť statické zásady spolupôsobenia zvislých a vodorovných nosných konštrukcií,
- opísať konštrukcie zastrešenia, skladby vrstiev strešného plášťa šikmých a plochých striech,
- uviesť druhy schodísk a rúp,
- uviesť a opísať stavebné dokončovacie práce,
- uviesť a opísať druhy a funkcie technického zariadenia budov,
- vysvetliť zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a ochrany pred požiarom,
- vysvetliť zásady tvorby a ochrany životného prostredia v stavebníctve.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Stavebné konštrukcie	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Hlavné časti objektov pozemných stavieb			4
1.1	Typizácia modulová koordinácia a unifikácia vo výstavbe		1
1.2	Technická normalizácia a jej vplyv na konštrukciu a bezpečnosť objektu		1

1.3	Členenie stavebného objektu podľa dielov stavby a triedenie stavebných konštrukcií	1
1.4	Hlavné konštrukčné časti budov	1
2. Konštrukcie základov a zakladanie stavieb		6
2.1	Vlastnosti základovej pôdy	1
2.2	Zemné práce	2
2.3	Konštrukcie základov	2
2.4	Hydroizolácie	1
3 Zvislé konštrukcie		5
3.1	Zvislé nosné – druhy a ich funkcia	1
3.2	Zvislé nenosné konštrukcie	1
3.3	Komínové a ventilačné telesá	1
3.4	Prestupy, drážky, výklenky	1
3.5	Výplne otvorov a ich prvky	1
4 Vodorovné konštrukcie		8
4.1	Drevené stropy	1
4.2	Monolitické stropy	2
4.3	Montované stropy	2
4.4	Previsnuté konštrukcie	2
4.5	Zavesené podhlady	1
5 Schodiská a rampy		5
5.1	Účel a druhy schodišť	1
5.2	Časti schodišťa, tvary a druhy stupňov	2
5.3	Konštrukcie schodišť a rámp	2
6 Strešné konštrukcie		11
6.1	Funkcie, sklony, tvary a časti	2
6.2	Šikmé strechy	4
6.3	Ploché strechy	4
6.4	Klampiarske konštrukcie	1
7 Stavebné dokončovacie práce		6
7.1	Úpravy povrchov (omietky, obklady, maľby, nátery, tapety)	2
7.2	Podlahy, dlažby, mazaniny	2
7.3	Stavebné stolárske práce a zámočnicke práce	2
8 Technické zariadenie budov		4,5
8.1	Zdravotné inštalácie(domová kanalizácia, domový vodovod a plynovod)	2,5
8.2	Vzduchotechnika, klimatizácia	1
8.3	Elektroinštalácia, bleskozvod	1

2.6 PRESTAVBY BUDOV

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Prestavby budov je odborným predmetom, vytvára základy teoretických znalostí pre praktickú časť výučby, objasňuje princípy, pracovné postupy a účel základných stavebných prác pri rekonštrukcii objektov. Predmet prestavby budov naučí žiakov využívať najproduktívnejšie pracovné metódy pri rekonštrukčných stavebných prácach vznikajúcich vplyvom nových a vyšších nárokov na odbornú zdatnosť a kvalifikáciu odborných pracovných síl. Zahrňuje proces osvojovania si konkrétnych technologických poznatkov, činností a praktických metód začlenených do komplexu odborných vedomostí a zručností, umožňujúcich výkon daného robotníckeho povolania. Prestavby budov nadväzujú na predmety: materiály, odborné kreslenie, stavebná technológia a odborný výcvik. Učivo je rozdelené tak, aby jednotlivé tematické celky na seba nadväzovali. Vyučujúci využíva všetky vhodné učebné pomôcky pre zlepšenie názornosti výkladu. Tam, kde je potrebné riadiť sa platnými STN, rešpektuje ich a zoznamuje s nimi žiakov. S prihliadnutím na vybavenosť školy výpočtovou technikou môžu žiaci získavať vedomosti v stavebných odborných učebniach.</p>	
3.ročník	
<ol style="list-style-type: none">1. Trhliny v budovách2. Základy stavieb3. Tehlové murivo4. Stropy5. Dodatočné izolácie6. Zhotovovanie a rozširovanie otvorov7. Vybúranie a podchytenie múrov a priečok8. Schody9. Podlahy10. Omietky, rímsy11. Búranie budov12. Poruchy a opravy oceľobetónových stavieb13. Udržovanie budov	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Výchovno-vzdelávacím cieľom predmetu Prestavby budov je naučiť žiakov využívať najproduktívnejšie pracovné metódy pri rekonštrukčných stavebných prácach vznikajúcich vplyvom nových a vyšších nárokov na odbornú zdatnosť a kvalifikáciu odborných pracovných síl. Predmet rozvíja predstavivosť, samostatnosť a kreativnosť v závislosti od schopností a záujmov žiaka. Žiaci majú príležitosť získať návyky samostatnej práce z rôznych hľadísk tak, aby absolvent učebného odboru 2435 H 02 získal nasledujúce odborné kompetencie:</p>	
Požadované vedomosti žiaka	
<ul style="list-style-type: none">– vysvetliť význam a delenie trhlín v konštrukciách,– opísať poškodenie konštrukcie základov a spôsoby ich odstránenia,– vysvetliť význam hydroizolácií pri zakladaní stavieb,– opísať príčiny poškodenia zvislých nosných a nenosných konštrukcií,– opísať opravy vodorovnej konštrukcie pozemných stavieb,– vysvetliť statické zásady spolupôsobenia zvislých a vodorovných nosných konštrukcií,– opísať opravy týchto konštrukcií,– uviesť poškodenie a opravu schodišť a rámp,– uviesť a opísať stavebné dokončovacie práce,– vysvetliť postup opravy šikmej a plochej strechy,– vysvetliť zásady opravy stropov,	
Obsah vzdelávania – rozpis učiva	

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Prestavby budov	tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Trhliny v budovách			7
1.1 Príčiny vzniku trhlín, ich delenie a sledovanie			2
1.2 Trhliny v základoch			2
1.3 Trhliny v múroch			2
1.4 Trhliny v stropoch a v ostatných konštrukciách			1
2. Základy stavieb			7
2.1 Podmurovanie základov			1
2.2 Podchytávanie základov susedných budov a prehlbovanie pivnice			2
2.3 Rozširovanie základov			1
2.4 Spevňovanie základovej pôdy			2
2.5 Bezpečnostné predpisy			1
3. Tehlové murivo			4
3.1 Primurovanie nosných múrov a väzba priečok			1
3.2 Opravy a výmena pilierov			1
3.3 Opravy trhlín v múroch			1
3.4 Opravy komínov			1
4. Stropy			8
4.1 Poruchy stropov			1
4.2 Oprava klenby			2
4.3 Oprava drevených stropov			2
4.4 Opravy oceľobetónových stropov			2
4.5 Realizácia dodatočného podhl'adu			1
5. Dodatočné izolácie			9
5.1 Príčiny vzniku vlhkosti v budovách			1
5.2 Metódy vysušovania vlhkých múrov			2
5.3 Dodatočné vodorovné izolácie a zvislé izolácie			2
5.4 Dodatočné tepelné izolácie			2
5.5 Prestavba povalového priestoru na obytné podkrovie			1
5.6 Dodatočné zvukové izolácie a izolácie proti otrasom			1
6. Zhotovovanie a rozširovanie otvorov			5
6.1 Zhotovovanie nových otvorov			2
6.2 Rozširovanie otvorov			3

7. Vybúranie a podchytenie múrov a priečok	4
7.1 Vybúranie nosných múrov a búranie priečok vrátane podchytenia	3
7.2 Zaistenie bezpečnosti práce	1
8. Schody	5
8.1 Výmena prasknutého stupňa	2
8.2 Opravy schodišťových stupňov	2
8.3 Podchytávanie schodiskového ramena	1
9. Podlahy	3
9.1 Opravy podláh	3
10. Omietky, rímsy	2
10.1 Opravy vnútorných omietok	1
10.2 Opravy vonkajších omietok a ríms	1
11. Búranie budov	2
11.1 Spôsoby búrania budov, zabezpečenie susedných budov, predpisy pri demolácii stavieb	2
12. Poruchy a opravy oceľobetónových stavieb	2
12.1 Opravy stykov obvodových dielcov	2
13. Udržovanie budov	2
13.1 Ochrana budov pred nepriaznivými vplyvmi a údržba pamiatkových objektov	2

2.7 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>V predmete odborný výcvik si žiaci upevňujú a prehlbujú teoretické znalosti, získavajú zručnosti a pracovné návyky stanovené v profile absolventa učebného odboru.</p> <p>Základné ciele sú založené na osvojovaní si zručností odborných pracovných činností v stavebníctve, na aktívnom zapojení sa žiakov do činnosti stavebnej organizácie pri rozširovaní odborných vedomostí potrebných na vykonávanie práce, na prípravu, na správnu voľbu pracovných a technologických postupov, na používanie vhodného náradia a prostriedkov vrátane malej mechanizácie. V odbornom výcviku sa má rozvíjať vizuálna kontrola vykonaných prác žiakov a vypestovať v nich zodpovedný vzťah k zvereným hodnotám a kvalite vykonanej práce.</p> <p>Predmet odborný výcvik zahŕňa učivo dané osnovou, ktoré je potrebné prehľbovať a upevňovať súbornými prácami. Majster odbornej výchovy (ďalej len majster OV) kladie dôraz na dôsledné plnenie úloh podľa technologických postupov, na správne odborné vyjadrovanie sa žiakov a na používanie názvoslovnia, ktoré je predpísané normami. Zabezpečenie výučby materiálom a pracovné prostredie v druhom a treťom ročníku má byť v súlade s možnosťou profilácie a zodpovedať neskoršie voleným pracovným zaradeniam.</p> <p>Ak nie je možné prebrať učivo niektorých tematických celkov so všetkými žiakmi, je povinnosťou majstra OV doplniť preraďovacie plány tak, aby učivo prebral dodatočne. Žiaci musia poznať bezpečnost-</p>	

né a protipožiarne predpisy a riadne dbať na hygienu práce a ochranu svojho zdravia. Žiaci sú vedení k správne mu používaniu vhodných pracovných prostriedkov, k správnej manipulácii s materiálmi tak, aby sa v nich vypestoval zmysel pre starostlivosť a ochranu životného prostredia, krajiny a objektov. Majster OV, inštruktor zodpovedá za zverenú skupinu žiakov v plnom rozsahu počas odborného výcviku organizovaného skupinovou, alebo individuálnou formou.

Odborný výcvik sa realizuje na stavbách fyzických a právnických osôb, ako aj v dielňach praktického vyučovania, alebo v dielni firmy pri duálnom vzdelávaní.

Praktické vyučovanie je rozpracované pre dotáciu 18 hodín týždenne v prvom ročníku a 21 hodín týždenne v druhom a treťom ročníku.

V úvodnej časti každého tematického celku aj pri zmene prác, alebo pracoviska majster OV, resp. inštruktor vykoná inštruktáž o BOZP a hygiene práce danej tematiky a jej priebeh zapíše do zápisníka BOZP.

Odborný výcvik nadväzuje na predmety: základy strojárstva, klampiarska technológia, materiály, odborné kreslenie, prestavby budov. Učivo je rozdelené do troch ročníkov, jednotlivé tematické celky na seba nadväzujú.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			12
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem, predpisov a zásad o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, hygieny práce a protipožiarnych opatreniach a predpisoch		3
1.2	Úlohy inšpektorátu bezpečnosti práce (IBP) a štátneho odborného dozoru		3
1.3	Pracovisko OV, organizácia práce a väzba na odborné predmety. Pravidlá správania sa na OV, druhy ohrození, riziká, príčiny úrazov a ich predchádzanie		3
1.4	Význam normalizácie a medzinárodných dohôd v odbore. Medzinárodná organizácia normalizácie (ISO) a použitie medzinárodnej sústavy merných jednotiek SI. Výrobné katalógy.		3
2. Základy ručného spracovania kovov			414
2.1	Meranie a orysovanie		
2.2	Pilovanie rovinných a spojených plôch		
2.3	Ručné a strojové rezanie kovov		
2.4	Strihanie, sekание a prebájanie		
2.5	Súborná práca		
2.6	Vŕtanie, zahlbovanie a vystružovanie		

2.7	Ručné rezanie vonkajších a vnútorných závitov a s použitím malej ručnej mechanizácie		
2.8	Rovnanie a ohýbanie plechov a drobného tyčového materiálu		
2.9	Nitovanie nitového spoja jedno a viacstrižného, a pomocou nitovacích klieští		
2.10	Súborná práca		
3. Strojové obrábanie			126
3.1	Sústruženie		
3.2	Frézovanie		
3.3	Vŕtanie		
3.4	Brúsenie		
3.5	Ostrenie nástrojov		
3.6	Súborná práca		
4. Lepenie			42
5. Časová rezerva - upevňovanie a prehĺbovanie vedomostí a zručností			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	21	693
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť pri práci			14
1.1	Bezpečnosť pri práci v klampiarskej dielni		
1.2	Protipožiarna ochrana, hasiace prístroje a ich použitie		
1.3	Manipulovanie a nakladanie s odpadom		
2. Mäkké a tvrdé spájkovanie			98
2.1	Príprava a čistenie povrchu na spájkovanie		
2.2	Druhy spájok		
2.3	Mäkké spájkovanie benzínovou, plynovou a elektrickou spájkovačkou		
2.4	Tvrde spájkovanie horákom na PB a kyslíkovo acetylénovým plameňom		
3. Základné klampiarske práce			224
3.1	Strihanie		
3.1.1	Strihanie na okružných nožniciach		
3.1.2	Strihanie na kotúčových nožniciach		

3.1.3	Strihanie na profilových nožniciach	
3.1.4	Strihanie na strojnych tabuľových nožniciach	
3.2	Vyrovňavanie	
3.2.1	Vyrovňavanie tyčového materiálu	
3.2.2	Vyrovňavanie drôtu	
3.2.3	Vyrovňavanie dielov z jemných plechov	
3.3	Ohýbanie	
3.3.1	Ohýbanie drôtu a pásového materiálu	
3.3.2	Ohýbanie plechov a profilového materiálu	
3.4	Zakružovanie	
3.4.1	Ručné zakružovanie jemných plechov	
3.4.2	Strojné zakružovanie jemných plechov	
3.4.3	Zakružovanie pásového a profilového materiálu	
3.5	Vrúbkovanie, obrubovanie a lemovanie	
3.5.1	Vrúbkovanie rovných a zakrivených okrajov	
3.5.2	Vrúbkovanie rúrok	
3.5.3	Obrubovanie a lemovanie okrajov	
3.6	Používanie mechanizovaného ručného náradia	
3.6.1	Elektrické náradie	
3.6.2	Pneumatické náradie	
3.6.3	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci s mechanizovaným ručným náradím	
3.7	Drážkovanie	
3.7.1	Ručné drážkovanie jednoduché stojaté a ležaté	
3.7.2	Ručné drážkovanie dvojité stojaté a ležaté	
3.7.3	Strojové drážkovanie	
3.8	Vystužovanie ohybom, záhybom, prehybom, presadením, prelisom, navalkovaním, vrúbkovaním a vložením drôtu	
4.	Výroba jednoduchých klmpiarskych plechových dielov	308
4.1	Technologické postupy výroby	
4.2	Zhotovovanie šablón	
4.3	Odpadové rúry	
4.4	Kolená	
4.5	Odskoky	
4.6	Hrdlá	
4.7	Kotlíky kužeľové, hranaté a ozdobné	
4.8	Žľabové háky	
4.9	Žľaby polkruhové, hranaté	
4.10	Žľabové rohy	
4.11	Krycie manžety	
4.12	Odbočky	
4.13	Výpuste	
4.14	Prechodové kusy	
4.15	Ventilačné nástavce	
4.16	Strešné okná a príklopy	

5. Súborná práca			49
6. Časová rezerva – upevňovanie a prehĺbovanie vedomostí a zručností			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	tretí	21	630
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Výroba a montáž jednoduchých klampiarskych výrobkov			175
1.1. Oplechovanie			126
1.1.1 Oplechovanie odkvapov			
1.1.2 Oplechovanie hrebeňov a nároží			
1.1.3 Oplechovanie úžľabia			
1.1.4 Oplechovanie strešných okien a poklopov			
1.1.5 Oplechovanie vikierov			
1.1.6 Oplechovanie podokenných a nadokenných ríms			
1.1.7 Oplechovanie komínov v sklone			
1.1.8 Oplechovanie komínov v hrebeni strechy			
1.2. Lemovanie múrov a nadmuroviek			49
1.2.1 Lemovanie štítových a požiarnych múrov			
1.2.2 Lemovanie dilatačných nadmuroviek			
1.2.3 Lemovanie prienikov striech			
2. Výroba a montáž stavebných a priemyselných klampiarskych výrobkov			140
2.1 Komínové kohúty			
2.2 Ozdobné vežičky			
2.3 Ozdobné chrliče			
2.4 Ozdobné rímsy			
2.5 Ozdobné masky a nárožia			
2.6 Vzduchotechnické potrubia hranaté, kruhové s prechodmi a odbočkami			
3. Montáž kovových strešných krytín			175
3.1 Drážkované krytiny			
3.2 Lištované krytiny			
3.3 Veľkoformátové lisované krytiny (tzv. škridlavý plech, trapézový plech a pod.)			
3.4 Maloformátové lisované krytiny (krytie kovovými šablónami menších rozmerov)			
4. Montáž skladaných strešných krytín			70
4.1 Betónové			

4.2 Keramické	
5. Montáž ostatných strešných krytín	70
5.1 Fólie	
5.2 Asfaltové pásy (aj asfaltové šindle)	
6. Časová rezerva – upevňovanie a prehlbovanie vedomostí a zručnosti	

V prípade záujmu firmy je možné alternatívne zaradiť žiaka do kurzu zvarovania Z-G1, Z-E1, Z-M1, Z-T1, podľa STN 05 0705 a osnov COP PZ Bratislava, ak zmluvná škola spĺňa podmienky pre výcvik zvaračov. Dĺžka trvania kurzu 138 ÷ 168 hod.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

**2466 H 02 mechanik
opravár – stroje a zariadenia**

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2466 H 02 mechanik opravár – stroje a zariadenia**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. J. Račáková
SOŠ Handlová

Ing. M. Csányiová
SOŠ Handlová

Ing. M. Laurová
SOŠ Handlová

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	142
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2466 H 02 mechanik opravár stroje a zariadenia	142
1.2 Prehľad využitia týždňov	143
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	144
2.1 EKONOMIKA	144
2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE	146
2.3 ZÁKLADY STROJÁRSTVA	150
2.4 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	154
2.5 KONTROLA A MERANIE	157
2.6 OPRAVA, OBSLUHA A ÚDRŽBA STROJOV A ZARIADENÍ	159
2.7 VÝROBA A MONTÁŽ	161
2.8 STAVBA A PREVÁDZKA STROJOV A ZARIADENÍ	163
2.9 ODBORNÝ VÝCVIK	165

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2466 H 02 mechanik opravár – stroje a zariadenia			
Forma štúdia	denná			
Vyučovacia jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika		1		1
matematika	1	1	1	3
informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
ekonomika	-	1	1	2
technické kreslenie i), j)	2	1	1	4
základy strojárstva i), j)	2	2	1	5
strojárská technológia i), j)	2	1	-	3
kontrola a meranie i), j)	1	-	-	1
oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení i), j)	-	1	1	2
výroba a montáž	-	1,5	1	2,5
stavba a prevádzka strojov a zariadení i), j)	-	-	2	2
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
Odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100
Účelové kurzy				

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2466 H 02 mechanik opravár stroje a zariadenia

- 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 percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a 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 všeobecnovzdelávacích predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia. Zmeny v obsahu učiva odborných predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia na základe požiadaviek zamestnávateľa.
- 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) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- f) 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.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) 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.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška	x	x	1
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet Ekonomika je zaradený medzi odborné teoretické predmety. Na vytvorenie jeho obsahu sme integrovali obsahové štandardy z oblasti Ekonomické vzdelávanie, Sveta práce, Pravidlá riadenia osobných financií, Výchova k podnikaniu, Spotrebiteľská výchova. Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú naplňajú aj jeho podnikateľské spôsobilosti. Žiaci si osvoja používanie odbornej ekonomickej terminológie, získajú poznatky z oblasti ekonomiky podniku, prehľad o zákonitostiach a javoch trhovej ekonomiky, učia sa porozumieť základným prvkom trhu a osvoja si vedomosti o fungovaní trhu a jeho subjektoch. Oboznámia sa s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania a ich charakteristikou. Súčasťou obsahu vzdelávania sú odborné vedomosti o podniku, základných podnikových činnostiach, jeho hospodárení, postavení na trhu. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Ciele vyučovacieho predmetu Cieľom vyučovacieho predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o ekonomických pojmoch, javoch, zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, praxi a občianskom živote.</p> <p>Absolvent má:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uplatniť teoretické poznatky, pojmy, definície a zákonitosti a vzťahy pri riešení teoretických úloh a praktických úloh • poznať odbornú ekonomickú terminológiu • preukázať kvalitu a rozsah získaných vedomostí v praxi • prezentovať kvalitu myslenia a znalostí pri riešení ekonomických problémových úloh • mať aktívny prístup a záujem o nové vedomosti, zapájať sa do odborných diskusií • preukázať schopnosť vyhľadávať a používať príslušné zákony, zákonníky a príručky <p>Spôsobilosti žiaka konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <ul style="list-style-type: none"> • porovnať bežné pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady, vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje • popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do ekonomiky			7

1.1	Ľudské potreby a ich uspokojovanie	1		
1.2	Statky a služby	1		
1.3	Hospodárstvo	1		
1.4	Základné výrobné faktory	1		
1.5	Deľba práce	1		
1.6	Úloha peňazí v obehu tovarov a služieb	1		
1.7	Typy hospodárskych systémov	1		
2. Trhový mechanizmus		7		
2.1	Trh, trhové subjekty	1		
2.2	Typy trhov	1		
2.3	Trhový mechanizmus	1		
2.4	Dopyt, krivka dopytu	1		
2.5	Ponuka, krivka ponuky	1		
2.6	Trhová rovnováha a nerovnováha	1		
2.7	Trhová konkurencia	1		
3. Podnik		10		
3.1	Podnik a členenie podnikov	1		
3.2	Obchodný register	1		
3.3	Založenie, vznik, zrušenie a zánik podniku	1		
3.4	Podnikový transformačný proces	1		
3.5	Živnostenské podnikanie	2		
3.6	Podnikanie právnických osôb	1		
3.7	Osobné spoločnosti	1		
3.8	Obchodné spoločnosti	2		
4. Výrobná činnosť podniku a jej zabezpečenie		6		
4.1	Investičná činnosť	1		
4.2	Zásobovacia činnosť	1		
4.3	Personálna činnosť	1		
4.4	Tvorba podnikových výkonov	1		
4.5	Odbytová činnosť	1		
4.6	Financovanie a riadenie podniku	1		
5. Ekonomická stránka činnosti podniku		3		
5.1	Náklady a ich členenie	1		
5.2	Výnosy a ich členenie	1		
5.3	Výsledok hospodárenia jeho použitie	1		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika		 tretí	1	30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučova-	

	cích hodín
1. Kúpno-predajné vzťahy	12
1.1 Nákup a predaj	1
1.2 Vznik a obsah kúpnej zmluvy	2
1.3 Tovar	2
1.4 Cena	1
1.5 Dodacie podmienky	1
1.6 Platobné podmienky	1
1.7 Ostatné náležitosti kúpnej zmluvy	1
1.8 Tvorba kúpnej zmluvy	1
1.9 Opatrenia štátu na ochranu spotrebiteľa	2
2. Tuzemský platobný styk	7
2.1 Platobný styk	1
2.2 Hotovostný platobný styk	2
2.3 Bezhotovostný platobný styk	2
2.4 Kombinovaný platobný styk	2
3. Svet práce a trh práce	11
3.1 Pojem trhu práce	1
3.2 Sprostredkovanie zamestnania	2
3.3 Stratégia profesijného rozhodovania	2
3.4 Rekvalifikácia	2
3.5 Hmotné zabezpečenie v nezamestnanosti	2
3.6 Úrad práce	2

2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	Denná
Vyučovací jazyk	Slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovací predmet Technické kreslenie poskytuje žiakom nevyhnutné vedomosti o základoch technického zobrazovania., normalizácii, predpisovania tolerancií, čítania výkresov a technickej dokumentácie ako aj kreslenia jednoduchých strojných súčiastok, spojov a zostáv. Vyučuje sa vo všetkých 3 ročníkoch .Žiaci sa budú vedieť orientovať v príslušných normách technického kreslenia, budú poznať druhy výkresov, vedieť použiť druhy čiar, mierky, formáty, kótovanie, kreslenie rezov ako aj predpisovanie drsnosti a tolerancií, povrchových úprav a zmien na výkresoch, metódy zobrazovania, kresliť základné strojové súčiastky, jednoduché zostavy, čítať výrobné výkresy súčiastok a zostáv. Učivo je usporiadané tak, aby prehĺbením priestorovej predstavivosti a zvládnutím základných noriem STN, žiaci dokázali vytvárať a čítať jednoduché výrobné a zostavné výkresy v strojárstve s dôrazom na dodržiavanie noriem a správnosť zobrazenia. Získané vedomosti sú základom pre ďalšie odborné predmety ako je Odborný výcvik</p> <p>Vyučovanie prebieha v odbornej učebni, vyučovacie hodiny sa môžu spájať do 2 hodinových celkov.</p> <p>Význam predmetu zvyrazňuje i skutočnosť, že technická dokumentácia je medzinárodným dorozumievacím prostriedkom technikov v rôznych oblastiach priemyslu a prichádzajú s ňou do kontaktu už počas odbornej praxe.</p>	

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Na základe školského zákona § 9 ods.5 Učebné osnovy vymedzujú výchovno-vzdelávacie ciele, obsah a rozsah jednotlivých vyučovacích predmetov.

Vo vyučovacom predmete technické kreslenie využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,

Ciele vyučovacieho predmetu

- pochopiť zásady tvorby technickej dokumentácie v oblasti strojárstva
- pochopiť význam normalizácie v strojárstve
- vedieť zobrazovať normalizované súčiastky a prvky v strojárstve
- aplikovať základné spôsoby zobrazovania súčiastok a prvkov v strojárstve
- využívať normy pre tvorbu výkresovej dokumentácie v strojárstve
- pracovať s STN a odbornou literatúrou,
- vedieť sa orientovať v technickej dokumentácii pre strojárstvo
- ovládať prácu s pomôckami pre kreslenie.
- poznať základy technického kreslenia a výkresovej dokumentácie,
- poznať základy rovinného a priestorového zobrazovania a kresliarskych techník,
- pochopiť predpisovanie rozmerov, technických údajov na výkrese a písanie textov na výkrese,
- vedieť aplikovať získané teoretické vedomosti v praktickej činnosti,
- vedieť čítať a zhotoviť výkresy podľa odborného zamerania v zmysle platných noriem.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			2
1.1 Význam a zásady technického kreslenia			2
2. Normalizácia v technickom kreslení			14
2.1 Normalizácia, druhy výkresov, požiadavky na výkresy			3
2.2 Formáty, skladanie, archivácia výkresov			3
2.3 Druhy čiar, mierky zobrazovania			3
2.4 Normalizované písmo			3
2.5 Čítanie výkresov /určenie mierky, formátu, čiar, písma/			2
3. Základy zobrazovania			36
3.1 Názorné zobrazovanie, pravouhlé premietanie			3

3.2	Technické zobrazovanie jednoduchých hranatých a rotačných súčiastok z 3 D do 2D	6	
3.3	Technické zobrazovanie jednoduchých hranatých a rotačných súčiastok z 2 D do 3D	6	
3.4	Technické zobrazovanie zložitých hranatých a rotačných súčiastok z 2D do 3D a opačne	10	
3.5	Kreslenie rezov	4	
3.6	Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov	2	
3.7	Zásady kreslenia náčrtov, ich význam, kreslenie	3	
3.8	Čítanie výkresov / určovanie tvaru, rezu, zjednodušovania/	2	
4. Základy technického kreslenia – kótovanie		14	
4.1	Základné pojmy a pravidlá kótovania	1	
4.2	Spôsoby kótovania	1	
4.3	Kótovanie dĺžkových rozmerov	1	
4.4	Kótovanie priemerov, polomerov, dier a ich rozstupov	3	
4.5	Kótovanie uhlov a oblúkov	1	
4.6	Kótovanie sklonu a zrezaných hrán	1	
4.7	Kótovanie kužeľovitosti a ihlanovitosti	1	
4.8	Predpisovanie tolerancií rozmerov na výkrese	1	
4.9	Drsnosť povrchu, jej predpisovanie	2	
4.10	Úprava povrchu, tepelné spracovanie	1	
4.11	Čítanie výkresov /kót, tolerancií, drsnosti, spracovania/	1	
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Technické kreslenie		druhý	1
			Počet vyučovacích hodín za ročník
			33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Úvod do predmetu			
2. Predpisovanie uhlov, tvaru a polohy, konštrukčných materiálov			4
2.1 Tolerovanie uhlov a ich rozstupov			1
2.2 Tolerovanie tvaru a polohy			1
2.3 Označovanie druhu materiálu			1
2.4 Rozmery a rozmerové normy polovýrobov			1
3. Čítanie výrobných výkresov súčiastok			7
3.1 Určenie geometrického tvaru			1

3.2	Údaje titulného bloku		2
3.3	Ďalšie údaje pre výrobu		2
3.4	Zmeny na výkresoch		1
3.5	Čítanie výkresov / tvar, zmeny, tit. blok/		1
4. Kreslenie a čítanie jednoduchých výkresov strojových súčiastok			21
4.1	Kreslenie kolíkov a závlačiek		2
4.2	Kreslenie klinov a pier		4
4.3	Kreslenie a kótovanie závitov		3
4.4	Kreslenie skrutiek, matic a skutkových spojov		3
4.5	Kreslenie ozubených kolies		2
4.6	Kreslenie hriadeľov		4
4.6.1	Kreslenie zápichov a strediacich jamiek		1
4.6.2	Kreslenie drážkových hriadeľov a nábojov		1
4.6.3	Kreslenie a kótovanie hriadeľa		2
4.7	Kreslenie klzných a valivých ložísk		2
4.8	Čítanie výkresov strojových súčiastok		1
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Technické kreslenie		tretí	1
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie strojových súčiastok a spojov			5
1.1	Kreslenie nitových spojov a konštrukcií		2
1.2	Kreslenie a označovanie zvarov a ich konštrukcií		2
1.3	Čítanie výkresov zvarov a nitov		1
2. Výrobné výkresy zostáv			5
2.1	Obsah výrobných výkresov zostáv		1
2.2	Súpis položiek – obsah		1
2.3	Súpis položiek – DIN		1
2.4	Tvorba súpisu položiek		1
2.5	Čítanie a rozbor výrobných výkresov zostáv		1
3. Kreslenie súčiastok a zostáv			20
3.1	Kreslenie súčiastok z výrobného výkresu zostavy		8
3.2	Kreslenie súčiastok podľa slovného zadania		4
3.3	Kreslenie výkresov zostáv		8

2.3 ZÁKLADY STROJÁRSTVA

Forma štúdia	denná
Vyučovacia jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet základy strojárstva je zaradený medzi odborné teoretické predmety pre odborné zameranie strojárstvo. Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov. Vo výučbe sa využívajú medzipredmetové vzťahy s predmetmi pre oblasť strojárstva.</p> <p>Žiaci si osvoja používanie odbornej strojárkej terminológie, získajú poznatky z oblasti spojov a spojovacích súčiastok, ručného a strojového spracovania kovov, častí strojov, montáže a demontáže strojových súčiastok, potrubia a armatúr, zdvíhacích a dopravných strojov, hydraulických sústav, energetických strojov a zariadení, pracovných strojov. Učivo dáva žiakom prehľad o vykurovacích sústavách, telesách, jednotlivých zdrojoch tepla. Zoznamuje žiakov so spôsobom premeny materiálu alebo polotovaru na hotový výrobok ručným i strojným spracovaním, so životnými podmienkami na pracovisku, prevádzkyschopnosťou výrobných zariadení a spôsobmi montáže. Žiaci si doplnia odborné vedomosti a zručnosti o poznatky, ktoré úzko súvisia s ich budúcim uplatnením na trhu práce. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu. Úzko nadväzuje na predmety oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení a stavbu a prevádzku strojov a zariadení.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Vo vyučovacom predmete základy strojárstva využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:</p> <p>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</p> <ul style="list-style-type: none">• prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,• konštruktívne diskutovať a pozorne počúvať druhých,• spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,• samostatne pracovať v menšom kolektíve, <p>Ciele vyučovacieho predmetu:</p> <p>Absolvent má:</p> <ul style="list-style-type: none">• zobrazovať strojové súčiastky a jednoduché celky, čítať a zhotoviť technické výkresy podľa STN,• mať prehľad v technickej dokumentácii, normách, predpisoch a technických požiadavkách súvisiacich so strojárskou výrobou, montážou a opravami strojov a zariadení,• vysvetliť postup orientácie sa v schémach, pracovných návodoch, katalógoch a technickej dokumentácie a ich používanie v pracovných činnostiach,• rozlíšiť konštrukciu a princípy a spôsoby prevádzky strojov a zariadení,• rozoznať základnú odbornú terminológiu pre kovospracujúcu výrobu,• charakterizovať jednotlivé strojové súčiastky,• určiť funkciu súčiastok v jednotlivých zariadeniach,• charakterizovať funkciu jednoduchých strojov, zariadení, mechanizmov alebo konštrukčných celkov,• popísať jednoduché ručné spracovanie kovov,• používať vhodné pracovné pomôcky, náradie, nástroje a voliť pracovné podmienky,• charakterizovať základné zásady posudzovania jednotlivých strojov, častí strojov, mechanizmov a zariadení,• vytvoriť jednoduché technologické postupy výroby súčiastok a zásady pri montáži týchto súčiastok do funkčných celkov,• definovať spôsoby diagnostikovania, opráv a údržby strojov a zariadení s možnosťami ich obsluhy,• definovať spôsoby kontroly súčiastok po výrobe a stanoviť spôsoby a metódy ich meraní,• vytvoriť technologický postup opravy stroja, zariadenia.	

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			2
1.1 Oboznámenie sa s predmetom			1
1.2 Význam normalizácie, použitie noriem			1
2. Stroje a spojovacie súčiastky			20
2.1 Základné rozdelenie rozoberateľných spojov			1
2.2 Skrutkové spoje			2
2.3 Zverné spoje			1
2.4 Klinové spoje			2
2.5 Kolíkové spoje			2
2.6 Perové			2
2.7 Základné rozdelenie nerozoberateľných spojov			1
2.8 Zvarové spoje			2
2.9 Spájkované spoje			2
2.10 Lepené spoje			2
2.11 Nitové spoje			2
2.12 Spoje s materiálovým stykom			1
3. Ručné spracovanie kovov			26
3.1 Delenie materiálu			2
3.2 Pilovanie rovinných plôch			2
3.3 Pilovanie spojených plôch			2
3.4 Rezanie kovov ručné			2
3.5 Rezanie kovov strojové			2
3.6 Strihanie kovov ručné			2
3.7 Strihanie kovov strojové			2
3.8 Sekanie, prebíjanie			2
3.9 Rovnanie, ohýbanie			2
3.10 Zaškrabávanie, zabrusovanie a lapovanie			4
3.11 Práca s mechanizovanými nástrojmi			2
3.12 Základné práce pri obrábaní			2
4. Strojové spracovanie			5
4.1 Vŕtanie			1
4.2 Vyhrubovanie			1
4.3 Vystružovanie			1

5.1	Základné pojmy z hydrauliky			1
5.2	Hydraulické okruhy			1
5.3	Hydrogenerátory			1
5.4	Hydromotory			1
6. Energetické stroje a zariadenia				12
6.1	Vodné diela			2
6.2	Vodné turbíny			2
6.3	Tepelné motory			2
6.4	Parné kotle			3
6.5	Spaľovacie motory			3
7. Pracovné stroje				12
7.1	Rozdelenie čerpadiel a ich význam			3
7.2	Kompresory			3
7.3	Dúchadlá, vývevy			2
7.4	Ventilátory			2
7.5	Klimatizácia a vetranie			2
8. Vykurovanie				19
8.1	Vykurovacie sústavy			2
8.2	Vykurovacie telesá			2
8.3	Spôsoby vykurovania			2
8.4	Zdroj tepla			2
8.5	Tradičné zdroje tepla			2
8.6	Netradičné zdroje tepla			2
8.7	Energia a jej využitie			2
8.8	Obnoviteľné zdroje energie			2
8.9	Neobnoviteľné zdroje energie			2
8.10	Novinky vo vykurovaní			1
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva		tretí	1	30
Názov tematického celku/témy				Počet vyučovacích hodín
1. Životné prostredie pracoviska				10
1.1	Požiadavky na pracovné prostredie			2
1.2	Ochrana životného prostredia			2
1.3	Svetelné a zvukové požiadavky na pracovisko			1
1.4	Klimatické a farebné požiadavky na pracovisko			1
1.5	Ergonomické požiadavky na pracovisko			2
1.6	Bezpečnostné predpisy			2

2. Prevádzkyschopnosť výrobných zariadení	20
2.1 Organizácia a riadenie starostlivosti o výrobné zariadenia	2
2.2 Komplexná starostlivosť o výrobné zariadenia	2
2.3 Systém údržby	2
2.4 Štruktúra údržby	2
2.5 Plány opráv a evidencia strojov	2
2.6 Technické zabezpečenie starostlivosti o výrobné zariadenia	2
2.7 Diagnostika technického stavu	2
2.8 Poruchy strojov a ich príčiny	2
2.9 Druhy opráv	2
2.10 Postup opráv	2

2.4 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovacia jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>V predmete strojárská technológia sa žiaci oboznámia s výrobou, vlastnosťami, spracovaním, použitím a označovaním základných technických materiálov používaných v strojárstve. Žiaci získajú vedomosti o základných technológiách výroby polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov, spájaní za pomoci technológie zvarovania a ich ochrane proti korózii. Učivo je zamerané na osvojenie si všeobecných poznatkov súvisiacich s vlastnosťami technických materiálov používaných v strojárstve, ich výrobe, vlastnostiach, skúšaní a spracovaní, s možnosťami zlepšiť tieto vlastnosti tepelným spracovaním a povrchovou úpravou. Žiaci sa naučia rozlišovať technické materiály vzhľadom na ich použitie a budú vedieť určiť základné druhy materiálov, ich vlastnosti podľa vzhľadu a fyzikálnych a technologických vlastností, vyhľadať potrebné údaje v technickej dokumentácii a technických tabuľkách.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Vo vyučovacom predmete strojárská technológia využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:</p> <p>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</p> <ul style="list-style-type: none"> • prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje, • konštruktívne diskutovať a pozorne počúvať druhých, • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, • samostatne pracovať v menšom kolektíve. <p>Ciele vyučovacieho predmetu strojárská technológia je rozvoj schopnosti technicky tvoriť, využívať dostupné informácie, orientovať sa v nich a vedieť ich aplikovať, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné v ďalšom vzdelávaní, praxi a občianskom živote.</p> <p>Absolvent má:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uplatniť teoretické poznatky, pojmy, definície a zákonitosti a vzťahy pri riešení teoretických úloh a praktických úloh • preukázať kvalitu a rozsah získaných vedomostí • prezentovať kvalitu myslenia a znalostí pri riešení technických problémových úloh • mať aktívny prístup a záujem o nové vedomosti, zapájať sa do diskusií • preukázať schopnosť vyhľadávať a používať príslušné normy a katalógy • vyriešiť jednoduché grafické úlohy 	

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
2. Vlastnosti technických materiálov			4
2.1 Fyzikálne vlastnosti			1
2.2 Chemické vlastnosti			1
2.3 Mechanické vlastnosti			1
2.4 Technologické vlastnosti			1
3. Skúšanie technických materiálov			8
3.1 Mechanické – statické skúšky			2
3.2 Mechanické – dynamické skúšky			2
3.3 Technologické skúšky			2
3.4 Nedeštruktívne skúšky			2
4. Technické materiály – výroba, vlastnosti a použitie			14
4.1 Kovové materiály – rozdelenie			2
4.2 Výroba surového železa			1
4.3 Výroba ocelí a liatin			2
4.4 Kovové materiály – označovanie podľa STN a DIN			3
4.5 Ocele na tvárnenie			2
4.6 Zliatiny železa na odliatky			2
4.7 Prášková metalurgia			2
5. Základy metalografie			6
5.1 Kryštalická stavba kovov			1
5.2 Význam rovnovážnych diagramov			1
5.3 Rovnovážny diagram Fe- Fe ₃ C			2
5.4 Štruktúrne zložky ocele			2
6. Tepelné spracovanie			7
6.1 Žihanie, účel, druhy			3
6.2 Kalenie			2
6.3 Popúšťanie, zušľachtovanie			2
7. Chemicko-tepelné spracovanie			5
7.1 Cementovanie			2

7.2	Nitrocementovanie			1
7.3	Inovácie strojárskych materiálov			2
8. Neželezné kovy				5
8.1	Základné rozdelenie			1
8.2	Vlastnosti meďi			2
8.3	Meď a jej spracovanie			2
9. Nekovy				6
9.1	Základné rozdelenie nekovov			2
9.2	Vlastnosti a rozdelenie plastov			2
9.3	Spracovanie plastov			2
10. Zlievarenstvo				2
10.1	Základy zlievarenskej technológie			1
10.2	Možnosti výroby polovýrobov liatím			1
11. Tvárnenie kovov				4
11.1	Tvárnenie kovov za studena			2
11.2	Tvárnenie kovov za tepla			2
12. Povrchové úpravy				4
12.1	Korózia kovov a zliatin, korózia plastov			2
12.2	Ochrana proti korózii			2
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia		druhý	1	33
1. Tepelné spracovanie ocele				10
1.1	Kryštalizácia kovov			1
1.2	Väzby			2
1.3	Účel a rozdelenie tepelného spracovania			1
1.4	Ohrev podeutektoidných ocelí			2
1.5	Ochladzovanie ocelí			1
1.6	Premeny podchladeného austenitu			1
1.7	Izotermický rozpad austenitu			1
1.8	Vplyv uhlíka a prísadových prvkov na diagram IRA			1
2. Zváranie				4
2.1	Základné rozdelenie zvárania			1
2.2	Príprava materiálu na zváranie			1
2.3	Chyby pri zváraní			1
2.4	Kontrola zvarov			1
3. Zváranie plameňom				4

3.1	Popis častí zvaracieho zariadenia	2
3.2	Druhy plameňov	1
3.3	Druhy zvarov a pojem zvar	1
4. Rezanie materiálov		4
4.1	Charakteristika rezania plynom	1
4.2	Drážkovanie, dierovanie, prepaľovanie dier	1
4.3	Delenie materiálov plazmou	1
4.4	Delenie materiálov laserom	1
5. Zváranie elektrickým oblúkom		3
5.1	Vybavenie zvaracieho pracoviska	1
5.2	Druhy elektród a ich značenie	2
6. Zváranie v ochrannnej atmosfére		6
6.1	Vybavenie zvaracieho pracoviska	1
6.2	Nebezpečenstvo pri oblúkovom zváraní v ochrane plynu	1
6.3	Základy elektrotechniky a základné elektrické veličiny	2
6.4	Metódy zvárania netaviacou elektródou v ochrannnej atmosfére plynov (TIG,WIG) a odvíjanou elektródou v ochrannnej atmosfére CO ₂ , alebo CO ₂ s argónom (MIG-MAG)	2
7. Inovácie zvárania materiálov		2
7.1	Zváranie medeného potrubia	1
7.2	Zváranie plastového potrubia	1

2.5 KONTROLA A MERANIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet Kontrola a meranie je zaradený medzi odborné teoretické predmety. Učivo predmetu Kontrola a meranie sa skladá z teoretickej časti a praktických cvičení zameraných na výpočty uložení, zakreslenie uložení, meranie dĺžkových, geometrických a neelektrických veličín. Vyučuje sa v prvom ročníku, aby žiaci získali poznatky z oblasti metrológie a meraní, ktoré sú nevyhnutnou podmienkou pri výrobe, montáži a opravách vo výrobe. Skladá sa z profilových tematických častí ako sú normalizácia a metrológia, meranie - lícovanie, meradlá a, meradlá a meranie geometrických veličín, meradlá a meranie neelektrických veličín. Tento predmet nadväzuje v predmete Technické kreslenie na tematické celky kótovanie rozmerov, označovanie číselných odchýlok a tolerancií, normy, nadväzuje na odborný výcvik</p> <p>Žiaci si osvoja používanie odbornej strojárkej terminológie, získajú poznatky o spôsoboch kontroly rozmerov, tvarov a kvality povrchu. Žiaci si osvoja vedomosti o druhoch meradiel a kontrolných prístrojov spolu s ich možnosťami použitia a údržbou. Súčasťou obsahu vzdelávania sú aj odborné vedomosti zamerané na prácu s tabuľkami a výpočty tolerancií a uložení. Získané poznatky im umožnia zvoliť správny druh meracieho prístroja alebo meradla a použiť optimálny postup pre dosiahnutie čo najpresnejšieho výsledku. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu, dodržiavanie</p>	

predpisov, estetické prevedenie protokolov meraní ako aj schopnosť spolupracovať s inými ľuďmi pri riešení problémov. Výučba sa realizuje v odbornej učebni ako 1 hodina týždenne. Trieda sa delí na skupiny.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Vo vyučovacom predmete kontrola a meranie využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi

Ciele vyučovacieho predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu kontrola a meranie je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o normách a metrológií, o používaní meradiel a meracích prístrojov, spôsoboch kontroly technických parametrov súčiastok a výpočtoch a zakresľovaní uložení. Cieľom je formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zodpovednosť za vlastnú prácu, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornej praxi a občianskom živote.

Absolvent má:

- čítať a dodržiavať normy v procese výroby
- vybrať a pripraviť si potrebné náradie, meradlá, prístroje a zariadenia, potrebné pre kontrolu výroby, meradla a správne s nimi zaobchádzať
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi
- vyhľadať v strojných tabuľkách potrebné údaje pre výpočty odchýlok, uložení, tolerancií

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Kontrola a meranie	Prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Normalizácia a metrológia			6
1.1 Normalizácia			1
1.2 Metrológia			1
1.3 Chyby merania			1
1.4 Druhy merania			1
1.5 Spracovanie a analýza výsledkov			1
1.6 Metodika merania a metrológia meradiel			1
2. Meranie – lícovanie			10
2.1 Lícovanie			1
2.2 Sústavy			2
2.3 Druhy uložení			2
2.4 Výpočty, práca s tabuľkami a zakresľovanie uložení			5
3. Meradlá a meranie			13

3.1	Rozdelenie meradiel	1
3.2	Meradlá dĺžok	3
3.3	Meranie dĺžky cvičenie	3
3.4	Meradlá uhlov	2
3.5	Merania uhlov cvičenie	2
3.6	Meradlá drsnosti	1
3.7	Meranie drsnosti cvičenie	1
4. Meranie geometrických veličín		2
4.1	Meradlá a meranie geometrických veličín	2
5. Meranie neelektrických veličín		2
5.1	Meradlá a meranie teploty, tlaku, vlhkosti	2

2.6 OPRAVA, OBSLUHA A ÚDRŽBA STROJOV A ZARIADENÍ

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení je zaradený medzi odborné teoretické predmety pre odborné zameranie strojárstvo. Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov. Vo výučbe sa využívajú medzipredmetové vzťahy s predmetmi pre oblasť strojárstva.</p> <p>Žiaci si osvoja používanie odbornej strojárskej terminológie, získajú poznatky z oblasti spojov a spojovacích súčiastok, častí strojov, montáže a demontáže strojových súčiastok, potrubia a armatúr, mechanizmov a podmienok pre opravárenskú a skladovú činnosť výrobných zariadení.</p> <p>Žiaci si doplnia odborné vedomosti a zručnosti o poznatky, ktoré úzko súvisia s ich budúcim uplatnením na trhu práce. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Vo vyučovacom predmete oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:</p> <p>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</p> <ul style="list-style-type: none"> • prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje • predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, <p>Ciele vyučovacieho predmetu:</p> <p>Absolvent má:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zobrazovať strojové súčiastky a jednoduché celky, čítať a zhotoviť technické výkresy • podľa STN • vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiály potrebné pre • konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať, • montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších celkov s jednoduchým zlíčováním súčiastok a dodržaním poradia montáže • zhodnotiť význam informácií, zhromažďovať a využívať ich pre optimálne riešenie základných pracovných problémových situácií, zvažovať výhody a nevýhody navrhovaných riešení, • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi. 	

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			5
1.1 Oboznámenie sa s predmetom			1
1.2 Význam príslušnej výroby			1
1.3 Bezpečnosť práce			2
1.4 Hygiena práce			1
2. Opravy a montáž súčiastok na prenos otáčavého pohybu			24
2.1 Čapy			4
2.2 Hriadele			4
2.3 Remeňové prevody			4
2.4 Reťazové prevody			6
2.5 Prevody ozubenými kolesami			6
3. Opravy a montáž mechanizmov			4
3.1 Kľukové mechanizmy			4
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení	tretí	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Opravy potrubných celkov			20
1.1 Oprava potrubia			4
1.2 Oprava armatúr			4
1.3 Skúšanie tesností potrubných celkov			4
1.4 Skúšanie funkcií potrubných celkov			4
1.5 Bezpečnostné predpisy			4

2. Podmienky na opravárenskú činnosť	10
2.1 Starostlivosť o náradie	3
2.2 Materiálové hospodárstvo	4
2.3 Sklady	1
2.4 Zabezpečenie skladov	1
2.5 Operatívne plánovanie	1

2.7 VÝROBA A MONTÁŽ

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet výroba a montáž je zaradený medzi odborné teoretické predmety. Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov. Vo výučbe sa využívajú medzipredmetové vzťahy s predmetmi pre oblasť strojárstva.</p> <p>Žiaci si osvoja používanie odbornej strojárkej terminológie, získajú poznatky z oblasti obrábania sústružením, frézovaním, obrábania, tvárnenia, tvárnenia plechov, plastov, lejárstva, základných pojmov v montáži, organizácii a technickej prípravy montáže, údržbe a oprave strojov a zariadení a príprave súčiastok na montáž. Oboznámia sa s výrobnými postupmi strojových súčiastok sústružením, frézovaním, odlievaním, tvarovaním kovov, tvarovaním plechu, spôsoby montáže jednoduchých celkov a komplementáciou výrobku do konečnej podoby.</p> <p>Žiaci si doplnia odborné vedomosti a zručnosti o poznatky, ktoré úzko súvisia s ich budúcim uplatnením na trhu práce. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Vo vyučovacom predmete výroba a montáž využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:</p> <p>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</p> <ul style="list-style-type: none"> • prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje, • konštruktívne diskutovať a pozorne počúvať druhých, • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, • samostatne pracovať v menšom kolektíve, <p>Ciele vyučovacieho predmetu</p> <p>Cieľom vyučovacieho predmetu výroba a montáž je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o strojárskych pojmoch, technológiách, zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, praxi a občianskom živote. Cieľom je orientovať sa v technológiách obrábania a tvárnenia a v požiadavkách súvisiacich s montážou a opravami strojov a zariadení, postupovať hospodárne pri manipulácii s materiálmi, energiou, strojmi a zariadeniami a docieľiť dodržiavanie technologickej a pracovnej disciplíny</p> <p>Absolvent má:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uplatniť teoretické poznatky, pojmy, definície a zákonitosti a vzťahy pri riešení teoretických úloh a praktických úloh • preukázať kvalitu a rozsah získaných vedomostí • prezentovať kvalitu myslenia a znalostí pri riešení technických problémových úloh • mať aktívny prístup a záujem o nové vedomosti, zapájať sa do diskusií • preukázať schopnosť vyhľadávať a používať príslušné normy a katalógy • vyriešiť jednoduché grafické úlohy 	
Obsah vzdelávania – rozpis učiva	

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Výroba a montáž	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
2. Trieskové obrábanie			15
2.1	Pojem sústruženie a základné pojmy		2
2.2	Rezné podmienky a sústružnícke práce		2
2.3	Geometria sústružníckeho noža		1
2.4	Sústružnícke stroje a nástroje		2
2.5	Upínanie obrobkov a nástrojov pri sústružení		2
2.6	Podstata frézovania a pohyby pri frézovaní		2
2.7	Rozdelenie frézovačiek a fréz		2
2.8	Upínanie nástrojov a obrobkov		1
2.9	Chladenie a mazanie pri frézovaní		1
3. Tvárnenie			23,5
3.1	Rozdelenie tvárnenia		1
3.2	Hutnícke polovýrobky		1
3.3	Tvárnenie za tepla		1
3.4	Teploty pri plastickej deformácii		1
3.5	Kovanie		1
3.6	Valcovanie		1
3.7	Výroba rúrok		4
3.8	Ťahanie a pretláčanie		1
3.9	Tvárnenie kovov za studena		1
3.10	Plošné tvárnenie kovov		1
3.11	Objemové tvárnenie kovov		1
3.12	Ťahanie tyčí a drôtu		1
3.13	Tvárnenie plastov – inovačné technológie		8,5
4. Lejárstvo			10
4.1	Základy lejárstva		2
4.2	Formovacie materiály		2
4.3	Výroba foriem		2
4.4	Spôsoby plnenia foriem		2
4.5	Čistenie a plnenie odliatkov		2
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za

		cích hodín	ročník
Výroba a montáž	tretí	1	30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy v montáži			5
1.1 Charakteristika montáže			1
1.2 Montážne prvky			1
1.3 Základné formy organizácie montážnych procesov			1
1.4 Základné rozdelenie spojov			2
2. Organizácia a technická príprava montáže			14
2.1 Organizácia a spôsob montáže opráv			2
2.2 Štandardizácia montáže			1
2.3 Mechanizácia a automatizácia			1
2.4 Interná a externá montáž			1
2.5 Technická dokumentácia			4
2.6 Protokol o skúške strojov			1
2.7 Montážne prípravky a pomôcky			2
2.8 Dopravné a manipulačné pomôcky			2
3. Údržba a opravy strojov a zariadení			11
3.1 Prehliadky strojov a zariadení			2
3.2 Plánovanie opráv			2
3.3 Určenie prácnosti a opravárenského cyklu			2
3.4 Demontáž a montáž strojov a zariadení			4
3.5 Kontrola a meranie súčiastok			1

2.8 STAVBA A PREVÁDZKA STROJOV A ZARIADENÍ

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Učivo poskytuje žiakom základné vedomosti o stavbe a prevádzke strojov, častiach strojov, dopravných strojoch, montáži a demontáži potrubných celkov o ich význame a použití v praxi. Predmet ponúka informácie o inováciách vo vykurovaní a solárnych paneloch.</p> <p>Aby absolvent vzdelávacieho programu spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti musí disponovať stanovenými výkonovými štandardmi a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardmi.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Vo vyučovacom predmete stavba a prevádzka S a Z využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:</p> <p>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</p> <ul style="list-style-type: none"> • prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje • predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať 	

návrhy druhých

- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi.

Ciele vyučovacieho predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu stavba a prevádzka strojov a zariadení je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o technologických postupoch a vzťahoch medzi nimi, o potrubných celkoch vo vykurovaní a využitie solárnych panelov v praxi. Formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, praxi a občianskom živote.

Absolvent má:

- zobrazovať strojové súčiastky a jednoduché celky, čítať a zhotoviť technické výkresy podľa STN
- vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiály potrebné pre konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať,
- montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších celkov s jednoduchým zlíčováním súčiastok a dodržaním poradia montáže
- pochopiť zadanie úlohy a získať informácie potrebné k riešeniu, navrhnúť jednoduchý spôsob riešenia, zdôvodniť ho, vyhodnotiť a overiť správnosť zvoleného postupu a dosiahnutých výsledkov

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Stavba a prevádzka strojov a zariadení	tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
2. Pohonné látky a mazadlá			6
2.1 Palivá a ich druhy			2
2.2 Mazadlá			1
2.3 Mazacie oleje			2
2.4 Diagnostické prístroje			1
3. Montáž súčiastok na prenos otáčavého pohybu			8
3.1 Montáž ozubených kolies			3
3.2 Montáž ozubených prevodov			2
3.3 Montáž remení			3
4. Hydraulické pohonné systémy			6
4.1 Základné pojmy hydromechaniky			2
4.2 Prvky hydraulických mechanizmov			2
4.3 Oprava a údržby			2
5. Pneumatické pohonné systémy			6
5.1 Fyzikálne vlastnosti plynov			2
5.2 Základné pojmy pneumatických mechanizmov			2
5.3 Zdroje tlakového vzduchu			2

6. Montáž a opravy potrubných celkov	9
6.1 Montáž a opravy vodovodných potrubí	2
6.2 Opravy potrubných celkov	1
6.3 Montáž a opravy kúrenárskych potrubí	1
6.4 Montáž a demontáž vykurovacích telies	2
6.5 Montáž a demontáž čerpadiel	2
6.6 Solárne panely	1
7. Technický dozor	5
7.1 Bezpečnosť práce pri prevádzke tlakových zariadení	1
7.2 Bezpečnosť práce pri prevádzke zdvíhacích, elektrických a plynových zariadení	3
7.3 Technický dozor na obsluhu strojov v období medzi opravami	1
8. Montáž mechanizmov – spojok	4
8.1 Nastavenie spojok	2
8.2 Mechanizmy na premenu pohybu	2
9. 9. Dopravné stroje a zariadenia	11
9.1 Základné rozdelenie	2
9.2 Výtahy, žeriavy	2
9.3 Vývevy a ventilátory	1
9.4 Stroje a zariadenia na manipuláciu s materiálom	2
9.5 Nakladače	1
9.6 Manipulácia s kusovým materiálom	2
9.7 Paletizácia a kontajnerizácia	1
10. Zásady montážnych prác	4
10.1 Kontrola vzájomnej polohy	2
10.2 Spájanie klinmi a perami	1
10.3 Nalisované spoje	1

2.9 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Základným cieľom odborného výcviku v učebnom odbore mechanik opravár je vytvorenie si zručnosti a osvojenie návykov súvisiacich so zabezpečením prevádzkovej spoľahlivosti strojov a zariadení. Súčasne si žiaci na odbornom výcviku upevňujú a prehlbujú odborné vedomosti v teoretických odborných predmetoch. Nácvikom činnosti predpísaných učebnou osnovou pri používaní pracovných pomôcok a náradia a pri dodržiavaní technologických a bezpečnostných predpisov vytvára odborný výcvik u žiakov predpoklady k tomu, aby v závere prípravy mohli samostatne a kvalitne vykonávať zverené práce.</p> <p>Obsah predmetu odborný výcvik je zameraný na získavanie zručnosti pre vykonávanie samostatných pracovných činností pri opravách strojov a mechanizmov, ich obsluhu, montáži strojov a zaria-</p>	

dení a zhotovovaní súčiastok technológiou ručného spracovania a za pomoci mechanizovaných nástrojov, strojov a zariadení.

Odborný výcvik v 1. ročníku je obsahovo rovnaký pre všetky zamerania. V 1. ročníku si žiaci osvojujú základné zručnosti a návyky z ručného a strojového spracovania kovov, oboznamujú sa s nástrojmi a zariadením, ako i organizáciou pracoviska a zásadami bezpečnej a hygienickej práce a postupne získavajú pracovné skúsenosti.

Cieľové zručnosti pre 1. ročník zamerané na ručné spracovanie kovov a základy strojového obrábania vŕtaním sú rovnaké pre všetky oblasti povolania, pre ktoré sú žiaci v odbore mechanik oprávár pripravujú.

Odborný výcvik v 2. ročníku je zameraný na zdokonalenie praktických zručnosti z oblasti ručného spracovania kovov, rozšírenie zručnosti zo strojového obrábania kovov- sústružením, frézovaním a základné zručnosti z úpravy a montáže súčiastok strojov a zariadení.

Odborný výcvik v 3. ročníku je zameraný na rozšírenie vedomostí získaných v 1. a v 2. ročníku v oblasti montáže rôznych strojových súčiastok slúžiacich k prenosu krútiacich pohybov, pneumatických a hydraulických mechanizmov a potrubných celkov. Súčasťou odborného výcviku je praktické zaškolenie žiakov pre zváranie kovov metódou Z-M 1, v potrebnom časovom rozsahu. Zručnosti si rozširujú v rámci prevádzkovej praxe v podnikoch a firmách zameraných na strojárstvo a oprávárstvo strojných zariadení.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Kľúčové kompetencie:

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,

Ciele vyučovacieho predmetu:

- zobrazovať strojové súčiastky a jednoduché celky, čítať a zhotoviť technické výkresy podľa STN
- vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiály potrebné pre
- konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať,
- montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			18
1.1 Úvod do predmetu, oboznámenie sa s pracoviskom			6
1.2 Bezpečnosť a ochrana zdravia, prvá pomoc			6
1.3 Protipožiarna ochrana, hasiace prístroje			6
2. Meranie veličín			120
2.1 Základy merania, veličiny, jednotky			18
2.2 Meradlá, druhy, princíp, použitie			24
2.3 Nácvič merania rôznymi druhmi meradiel			66
2.4 Starostlivosť o meradlá, BOZP			12

3. Orysovanie		66	
3.1	Druhy a spôsoby orysovania, princíp, použitie vvv	12	
3.2	Nácvik orysovania, pomôcky pri orysovaní, BOZP	54	
4. Ručné spracovanie materiálu		240	
4.1	Ručné rezanie materiálu, BOZP. Základné časti ručnej rámovej píly, nácvik rovinného rezania	48	
4.2	Pilovanie materiálu, BOZP, druhy pilníkov, rovinné pilovanie, pilovanie tvarových plôch, pilovanie plôch zvierajúcich uhol	48	
4.3	Strihanie materiálu, BOZP, použitie, spôsoby, druhy, náradie, pomôcky	48	
4.4	Rovnanie a ohýbanie materiálu, princíp, použitie, spôsoby, BOZP, náradie, pomôcky, prípravky	42	
4.5	Sekanie a prebíjanie, druhy, princíp, použitie, náradie, BOZP	30	
4.6	Nitovanie, spôsoby nitovania, druhy nitov, nástroje a pomôcky pri nitovaní, BOZP	24	
5. Strojové obrábanie		126	
5.1	Víťanie, druhy vrtačiek, vrtákov, spôsoby upínania vrtákov, BOZP	30	
5.2	Brúsenie materiálu, druhy brúsok, kotúčov, princíp, postup, BOZP	30	
5.3	Rezanie závitov, druhy, princíp, použitie, náradie, BOZP, pomôcky	30	
5.4	Sústruženie a frézovanie, druhy, princíp, nástroje, pomôcky, prípravky, hlavné časti, BOZP	36	
6. Mäkké spájkovanie a lepenie materiálov		24	
6.1	Spôsoby a druhy mäkkého spájkovania, materiál, nástroje, pomôcky, prípravky, BOZP	12	
6.2	Druhy lepidiel, princíp lepenia, použitie, BOZP	12	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	21	693
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod		49	
1.1	Úvod do predmetu, oboznámenie sa s pracoviskom	7	
1.2	Protipožiarna ochrana, hasiace prístroje, použitie	7	
1.3	Úrazy, zlomeniny, zástava srdca, poskytnutie prvej pomoci	7	
1.4	Opakovanie učiva z 1. ročníka	21	

2. Základy strojového obrábania	105
2.1 Brúsenie, druhy brúsok, brúsne kotúče, druhy, použitie, BOZP	7
2.2 Brúsenie ručnou elektrickou brúskou, upínanie kotúčov	7
2.3 Brúsenie ostria vrtákov, uhol, podbrúsenie	7
2.4 Brúsenie rovinných a tvarových plôch	7
2.5 Honovanie, princíp, použitie, BOZP	7
2.6 Lapovanie, princíp, použitie, BOZP	7
2.7 Superfinišovanie, princíp použitia, BOZP	7
2.8 Druhy vrtáčiek, princíp, použitie, BOZP	7
2.9 Vrtáky, druhy, spôsoby upínania vrtákov, chladenie	7
2.10 Prípravky, pomôcky, rezná rýchlosť	7
2.11 Princíp, druhy, použitie, hlavné časti, BOZP	7
2.12 Náradie, druhy nožov, upínanie, nastavenie noža	7
2.13 Nastavenie otáčok a posuvu	7
2.14 Sústruženie rovinných a tvarových plôch, vŕtanie dier	7
2.15 Prípravky, pomôcky, starostlivosť o náradie	7
3. Tvárnenie a tepelné spracovanie ocele	105
3.1 BOZP pri tvárnení a tepelnom spracovaní	7
3.2 Voľba správneho náradia a pomôcok	7
3.3 Možnosti tepelného spracovania a úpravy obrobkov	7
3.4 Ukážka kalenia, žíhania a popúšťania	7
3.5 Návzik zručností základných kováčskych prác	7
3.6 Výroba jednoduchých výrobkov a oprava náradia	7
3.7 Ohýbanie a rovnanie materiálov za tepla	7
3.8 Chyby a ich odstránenie pri nesprávnom tepelnom spracovaní	7
3.9 Možnosti tepelného spracovania a úpravy obrobkov	7
3.10 Ukážka kalenia, žíhania a popúšťania	7
3.11 Návzik zručností základných kováčskych prác	7
3.12 Výroba jednoduchých výrobkov a oprava náradia	7
3.13 Ohýbanie a rovnanie materiálov za tepla	7
3.14 Chyby a ich odstránenie pri nesprávnom tepelnom spracovaní	14
4. Manipulácia a práca s plechmi	168
4.1 Druhy plechov, použitie	14
4.2 Strihanie plechov na tabuľových nožniciach, BOZP	28
4.3 Nastrihávanie, vystrihávanie, rezanie plechov plameňom	28
4.4 Rezanie plechov plazmou, BOZP	28
4.5 Ohýbanie plechov na ručnej ohýbačke v prípravku, BOZP, povrchová a antikoročná úprava plechov	42
4.6 Skružovanie plechov, BOZP	28
5. Základy opravárenskej činnosti	252
5.1 Skrutkové spoje, druhy, princíp, použitie	7
5.2 Montáž jednoduchých skrutkových spojov, BOZP	7

5.3	Uťahovanie spojov momentom	7		
5.4	Demontáž skrutkových spojov, ochrana voči korózii	7		
5.5	Zaisťovanie skrutkových spojov	7		
5.6	Vyberanie zalomených skrutiek	7		
5.7	Oprava poškodených častí spoja	7		
5.8	Kliny a perá, BOZP, použitie, princíp	7		
5.9	Demontáž a montáž klinového spoja	7		
5.10	Oprava a výmena poškodených častí spoja	7		
5.11	Nalisované spoje, BOZP, druhy, použitie	7		
5.12	Demontáž a montáž nalisovaného spoja	14		
5.13	Kĺzne ložiská, druhy, použitie, BOZP	7		
5.14	Delené a nedelené klzné ložiská	7		
5.15	Demontáž klzných ložísk	7		
5.16	Montáž klzných ložísk	7		
5.17	Valivé ložiská, druhy, použitie, BOZP	7		
5.18	Demontáž valivých ložísk	7		
5.19	Kontrola valivých ložísk	7		
5.20	Montáž valivých ložísk	7		
5.21	Mazanie a ošetrovanie valivých ložísk	7		
5.22	Pružiny a pružné spoje, použitie, princíp	7		
5.23	Zabezpečenie polohy pružín	7		
5.24	Demontáž a montáž pružín	7		
5.25	Armatúry a potrubia, druhy, použitie, BOZP	7		
5.26	Ventily, kohúty, šupátka, spätné klapky, filtre	7		
5.27	Potrubia, druhy, kladenie potrubí uchytenie	21		
5.28	Tesnenie armatúr a potrubí	7		
5.29	Skladové a zákazkové hospodárstvo	21		
5.30	Ochrana produktov voči korózii	21		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik		 tretí	21	630
Názov tematického celku/témy				Počet vyučovacích hodín
1. Úvod				21
1.1		Zahájenie školského roka, školský poriadok kom	7	
1.2		Protipožiarna ochrana, hasiace prístroje, použitie	7	
1.3		Úrazy, zlomeniny, zástava srdca, poskytnutie prvej pomoci i	7	
2. Práca s plechmi				175
2.1		Druhy plechov, použitie	14	
2.2		Strihanie plechov na tabuľovej nožnici, BOZP	28	
2.3		Nastrihávanie, vystrihávanie, rezanie plechov plameňom	35	
2.4		Rezanie plechov plazmou, BOZP	28	

2.5	Ohýbanie plechov na ručnej ohýbačke, v prípravku, BOZP, povrchová a antikorózna úprava plechov	42
2.6	Skružovanie plechov, BOZP	28
3. Demontáž, montáž a opravy potrubných celkov		70
2.1	Hlavné časti, princíp, použitie potrubných celkov	7
2.2	Druhy armatúr, použitie, princíp	7
2.3	Material na výrobu potrubí a armatúr	7
2.4	Spájanie potrubí a armatúr do tvarov a celkov	7
2.5	Kontrola a tlakovanie potrubia	14
2.6	Uloženie, upevnenie a údržba potrubia	14
2.7	Ochrana potrubných celkov voči poškodeniu, korózii a prešupu tepla do okolia	7
2.8	Ochranná a bezpečnostná technika pri potrubných celkoch	7
4. Základy zvarovania CO₂		105
4.1	Princíp, druhy, materiály, pomôcky	7
4.2	BOZP pri zvaraní, ochranné pomôcky	7
4.3	Prídavný materiál, ochranná atmosféra	7
4.4	Nastavenie posuvu a ochrannej atmosféry	7
4.5	Stehovanie materiálu	7
4.6	Príprava materiálu pred zvaraním	7
4.7	Zváranie plechov, vodorovný zvar	7
4.8	Zváranie V-zvaru	21
4.9	Zváranie zvislého zvaru	28
4.10	Ochrana zvaru voči korózii	7
5. Oprava, montáž, demontáž zariadení na prenos krútiaceho momentu		70
5.1	Prevody ozubenými kolesami, princíp, použitie	7
5.2	Demontáž, BOZP, oprava, výmena poškodených častí	7
5.3	Montáž, utesnenie a umiestnenie do celku	7
5.4	Remeňové prevody, princíp, použitie	7
5.5	BOZP, demontáž, výber vhodného remeňa	7
5.6	Druhy súkolesia a remeňov	7
5.7	Kontrola funkčnosti prevodu	7
5.8	Reťazové prevody, použitie, druhy	7
5.9	Demontáž, výmena poškodených častí	7
5.10	Montáž a kontrola funkčnosti	7
6. Strojové obrábanie		70
6.1	Sústruženie, BOZP, Druhy nožov, nastavenie noža do osi	1
6.2	Správne nastavenie otáčok a posuvu	1
6.3	Sústruženie čela na dĺžku obrobku	1
6.4	Sústruženie na priemer	1
6.5	Upichovanie a vŕtanie dier	1
6.6	Sústruženie vnútorných plôch	1

6.7	Rezanie vnútorných a vonkajších závitov	1
6.8	Sústruženie združeným posuvom	1
6.9	Frézovanie, BOZP, druhy nástrojov	7
6.10	Ustavenie nástroja a stroja	7
6.11	Frézovanie rovinných plôch, súbežné a protibežné	7
7. Opravy v prevádzkových podmienkach		84
7.1	Demontáž, oprava, montáž zariadenia na čerpanie prepravu kvapalín, BOZP	42
7.2	Demontáž, oprava, montáž zariadenia na stláčanie vzduchu, BOZP	42
8. Mechanizmy na zmenu pohybu		35
8.1	Kľukový mechanizmus, princíp, použitie, BOZP, demontáž, oprava, montáž	14
8.2	Skrutkový mechanizmus, princíp, použitie, BOZP, demontáž, oprava, montáž	14
8.3	Výstredníkový mechanizmus, princíp, použitie, BOZP, demontáž, oprava, montáž	7

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

**2466 H 10 mechanik
opravár – koľajové vozidlá**

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania
Ing. Iveta Cerjanová
SOŠ dopravná, Martin – Priekopa
Mgr. Jozef Petrovič
SOŠ dopravná, Martin – Priekopa
Bc. Dušan Striško
SOŠ dopravná, Martin – Priekopa

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah

1.VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	175
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá	175
1.2 Prehľad využitia týždňov	176
2.VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCHP REDMETOV	177
2.1 EKONOMIKA	177
2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE	179
2.3 STROJÁRSKA TECHNOLÓGIA.	181
2.4 ZÁKLADY STROJÁRSTVA	183
2.5 KOĽAJOVÉ VOZIDLÁ	186
2.6 ELEKTROTECHNIKA KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL	190
2.7 TECHNOLÓGIA OPRÁV KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL	194
2.8 ODBORNÝ VÝCVIK	201

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá			
Forma štúdia	denná			
Vyučovaci jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika		1		1
matematika	1	1	1	3
informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
Ekonomika j)			2	2
Technické kreslenie i),j)	3			3
Strojárska technológia i),j)	2			2
Základy strojárstva	2			2
Koľajové vozidlá i) g)		2,5	2	4,5
Elektrotechnika koľajových vozidiel j) g)		2	1	3
Technológia opráv koľajových vozidiel		3	2	5
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
Odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá:

- 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 vyučovaci predmet, alebo do skupiny predmetov zaradiť nový predmet. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a 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.
- Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.

- e) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- f) 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.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) 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.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovací hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška			1
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet ekonomika spolu s ostatnými odbornými predmetmi vytvára základ ekonomického myslenia a rozvíja intelektuálne schopnosti žiakov.</p> <p>Učivo je rozdelené do tematických celkov základné ekonomické pojmy, trh a trhový mechanizmus, právne formy podnikania, výrobná činnosť, ekonomická stránka činnosti podniku, personálna činnosť podniku a podnik a jeho vzťah k okoliu. Žiaci získajú prehľad o základných ekonomických pojmoch, vzťahoch medzi nimi, právnych formách podnikania a o pôsobení trhového mechanizmu. Oboznámia sa s podstatou a fungovaním národného hospodárstva, so vzťahmi podniku k štátnemu rozpočtu, bankám a poisťovniam.</p> <p>V učive sa kladie dôraz na ekonomickú stránku činnosti podnikov ako aj na vecné a personálne podmienky jej fungovania. Vyučujúci pri výklade učiva nielen opisuje ekonomické javy a procesy, ale vytvára pre žiakov modelové problémové situácie, pri ktorých žiaci hľadajú optimálne riešenie, využívajú poznatky a skúsenosti z odborného výcviku. Zároveň vyučujúci uplatňuje medzipredmetové vzťahy, čo je podmienkou pochopenia nielen ekonomických javov a procesov, ale aj praktickej použiteľnosti ekonomických vedomostí.</p> <p>Obsah učiva nadväzuje na učivo predmetu matematika, strojárka technológia a základy strojnictva a tiež úzko súvisí s témami finančnej gramotnosti. Pri vyučovaní sa uplatní hlavne frontálna forma výučby na prehĺbenie a rozšírenie poznatkov žiaci absolvujú tematické besedy s pracovníkmi bankových inštitúcií a zúčastnia tematickej sa exkurzie vo výrobnom závode v okolí. Vyučovanie bude prebiehať v bežnej a v odbornej učebni.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu je poskytnúť žiakom základné poznatky z ekonomiky všeobecne ako aj odborné vedomosti z ekonomiky podniku.</p> <p>Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu vedú žiakov k efektívnemu a racionálnemu hospodáreniu v prospech spoločnosti, podniku, jednotlivca, k ekonomickej zodpovednosti za výsledky práce a k podnikaniu pri rešpektovaní požiadaviek na ochranu životného prostredia a bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci.</p> <p>Svojou náplňou spolu s obsahovým okruhom odborných predmetov napomáha vytvárať zdravé profesijné sebavedomie potrebné pre uplatnenie absolventa na trhu práce. Absolvent sa naučí samostatne zaujať správne stanovisko k rôznym ekonomickým javom, objektívne zhodnotiť ekonomické situácie z hľadiska efektívnosti</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	 tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

1. Základné ekonomické pojmy	5
1.1 Ekonómia, ekonomika	1
1.2 Potreby, členenie potrieb, uspokojovanie potrieb, statky, služby	1
1.3 Výroba, výrobné faktory	1
1.4 Tovar, peniaze	1
1.5 Základné ekonomické otázky, typy ekonomík	1
2. Trh a trhový mechanizmus	5
2.1 Trh, subjekt, trhu, formy trhov	2
2.2 Dopyt, ponuka, rovnovážna cena	2
2.3 Konkurencia	1
3. Právne formy podnikania	8
3.1 Podnik, vznik a založenie podniku, zrušenie a zánik podniku	2
3.2 Druhy podnikov z hľadiska veľkosti, predmetu činnosti a organizačno-právnej formy	1
3.3 Živnosti, druhy živnosti	2
3.4 Obchodné spoločnosti	2
3.5 Družstvá	1
4. Výrobná činnosť	16
4.1 Výrobný proces, organizácia výrobného procesu	2
4.2 Výrobný program, plán výroby, výrobná kapacita	2
4.3 Zásoby a zásobovacia činnosť	1
4.4 Určenie potrieb materiálu – normy, nákup, skladovanie, evidencia inventarizácia zásob	3
4.5 Investičná činnosť podniku – majetok podniku, členenie	1
4.6 Investičný majetok, obstarávanie, oceňovanie, opotrebenie, odpisovanie	3
4.7 Odbytová činnosť podniku – marketing, marketingová stratégia, marketingové nástroje	3
4.8 Kontrola	1
5. Ekonomická stránka činnosti podniku	8
5.1 Náklady podniku, členenie nákladov, znižovanie nákladov	2
5.2 Výnosy podniku, členenie výnosov, zvyšovanie výnosov	2
5.3 Hospodársky výsledok podniku – zisk, strata	2
5.4 Financovanie podniku, zdroje financovania – vlastné cudzie	1
5.5 Použitie hospodárskeho výsledku	1
6. Personálna činnosť podniku	8
6.1 Vznik a skončenie pracovného pomeru, pracovný čas, dovolenka na zotavenie, pracovné podmienky	3
6.2 Hmotná zodpovednosť	1
6.3 Odmeňovanie pracovníkov, mzdy, mzdové formy	2
6.4 Sociálne zabezpečenie pracovníkov – zdravotné, nemocenské, dôchodkové poistenie pracovníkov	2

7. Podnik a jeho vzťah k okoliu	10
7.1 Dodávateľsko-odberateľské vzťahy	1
7.2 Finančné inštitúcie	1
7.3 Vzťahy podniku k finančným inštitúciám	2
7.4 Platobný styk	2
7.5 Štátny rozpočet	1
7.6 Daňová sústava	2
7.7 Vzťah podniku k životnému prostrediu	1

2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovaci jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Obsah predmetu poskytuje žiakovi nevyhnutné vedomosti o základoch technického kreslenia. Naučia sa základom zobrazovania súčiastok, kreslenie náčrtov, kótovanie, čítanie výkresov a technickej dokumentácie. Budú sa vedieť orientovať v príslušných normách technického kreslenia, budú poznať druhy výkresov, vedieť použiť druhy čiar, kótovanie, kreslenie rezov, ako aj predpisovanie drsnosti a tolerancií na výkresoch. Zvládnu kreslenie jednoduchého výrobného výkresu. Získané vedomosti sú základom pre odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť, tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak, ako aktívny subjekt v procese výučby, má možnosť spoločne rozhodovať a spolupracovať, učiteľ má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. Pri výučbe sa uplatní frontálna a skupinová forma, preferujeme samostatnú prácu s učebnicami, strojnými tabuľkami.</p> <p>Dôležitou súčasťou teoretických vedomostí a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehĺbovania a systematizácie poznatkov jednotlivých tematických celkov budú úlohy komplexného charakteru, ktoré umožnia spájať a využívať poznatky z odbornej praxe.</p> <p>K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu technické kreslenie patria aj ukážky súčiastok a výrobných výkresov. Učivo nadväzuje na obsah učiva v odborných predmetoch základy strojárstva, strojárská technológia a odborný výcvik.</p> <p>Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia tohto školského vzdelávacieho programu. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu technické kreslenie v odbore je poskytnúť žiakovi súbor vedomostí, zručností o technickom kreslení, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote.</p> <p>Predmet učí žiakov zásadám technického zobrazovania, rozvíja ich predstavivosť, presnosť a dôslednosť a učí čistote grafického prejavu.</p> <p>Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti činnosti konštrukčnej, technologickej, montážnej a prevádzkovej.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za

		dín	ročník
Technické kreslenie	prvý	3	99
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Normalizácia v technickom kreslení			8
1.1 Význam normalizácie, druhy noriem			1
1.2 Technické výkresy, druhy, formáty			1
1.3 Druhy a hrúbky čiar			1
1.4 Mierky zobrazovania			2
1.5 Normalizované technické písmo			3
2. Základy zobrazovania			31
2.1 Zásady kreslenia náčrtov			2
2.2 Pravouhlé zobrazovanie			3
2.3 Zobrazovanie základných geometrických telies			5
2.4 Zobrazovanie zložitých geometrických telies			5
2.5 Zobrazovanie jednoduchých súčiastok			5
2.6 Zobrazenie prienikov			2
2.7 Zobrazenie rezov a prierezov			5
2.8 Iné spôsoby zobrazovania			4
3. Základy technického kreslenia			44
3.1 Základné pojmy a pravidlá kótovania			2
3.2 Spôsoby kótovania			1
3.3 Kótovanie dĺžkových rozmerov			1
3.4 Kótovanie priemerov, polomerov, guľových plôch			1
3.5 Kótovanie kužeľov, ihlanov			1
3.6 Kótovanie štvorhranov a šesťhranov			1
3.7 Kótovanie dier a rozstupov			1
3.8 Kótovanie konštrukčných a technologických prvkov			5
3.9 Tolerovanie rozmerov, základné pojmy, sústavy uložení			7
3.10 Predpisovanie tolerancií rozmerov na výkrese			2
3.11 Tolerovanie tvarov a vzájomnej polohy, predpisovanie na výkrese			4
3.12 Predpisovanie akosti povrchu			3
3.13 Úprava výkresového listu, titulný blok			2
3.14 Kreslenie výrobného výkresu			5
3.15 Čítanie technických výkresov			8
4. Schematické výkresy			16
4.1 Čítanie kinematických schém a značiek			4
4.2 Čítanie elektrotechnických schém a značiek			4
4.3 Čítanie hydraulických schém a značiek			4
4.4 Čítanie pneumatických schém a značiek			4

2.3 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Obsah predmetu strojárská technológia je štruktúrovaný do tematických celkov. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia so základnými technológiami výroby polotovarov, tepelného spracovania materiálov a ich ochranou proti korózii. Obsahová náplň vedie žiakov k hospodárnemu využívaniu materiálov s ohľadom na životné prostredie a surovinovú základňu.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacimi predmetmi odborný výcvik, technológia opráv koľajových vozidiel, technické kreslenie, základy strojárstva.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak, ako aktívny subjekt v procese výučby, má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami a počítačom.</p> <p>Dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov je okrem iného, aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva, jednotlivých tematických celkov, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.</p> <p>K významným prvkom vo výchovnovzdelávacom procese predmetu strojárská technológia patria ukážky spracovania technických materiálov, a následnou úpravou ich povrchu, skúškami materiálov, ktoré sú zaznamenané CD nosičoch, preto využitie počítačov a internetu je nevyhnutné pri vyučovacom procese. Hodnotenie žiakov je založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia tohto školského vzdelávacieho programu. Používajú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia. Výučba bude prebiehať v špecializovanej učebni, kde je možnosť vzhľadnutia dostupných podporných učebných materiálov z internetu a CD nosičov prípadne filmu, cez televízny okruh.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom predmetu strojárská technológia je poskytnúť žiakom vedomosti o strojárskych materiáloch a ich spracovaní na polotovary a spôsoboch premeny polotovarov na výrobky, o vlastnostiach strojárskych materiálov, ich použití, triedení a označovaní. Tieto vedomosti sú časťou širokého odborného základu absolventa v odbore mechanik opravár koľajových vozidiel</p> <p>Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu strojárská technológia zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania. V predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie, vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnej a hygienickej práce a manipulácie s technickými materiálmi, materiálmi spracovávanými – upravovanými pri vysokých teplotách, tlakoch a žiarení.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

1. Úvod do predmetu	1
1.1 Úlohy strojárkej technológie, rozdelenie technológie	1
2. Vlastnosti technických materiálov	4
2.1 Fyzikálne vlastnosti	1
2.2 Chemické vlastnosti	1
2.3 Mechanické vlastnosti	1
3. Skúšanie technických materiálov	4
3.1 Skúšky mechanických vlastností, statické a dynamické skúšky	2
3.2 Technologické skúšky	1
3.3 Nedeštruktívne skúšky, kapilárne, prežiarením, ultrazvukom	1
4. Technické materiály – výroba, vlastnosti, použitie	12
4.1 Kovové materiály, rozdelenie a označenie podľa STN	1
4.2 Ocele na tvárnenie	2
4.3 Zliatina železa na odliatky	1
4.4 Neželezné kovy	1
4.5 Práškové materiály	1
4.6 Nekovové materiály, makromolekulárne materiály	1
4.7 Elastomery – vlastnosti, spracovanie, použitie	1
4.8 Reaktoplasty – vlastnosti, spracovanie, použitie	1
4.9 Technická guma – vlastnosti, spracovanie, použitie	1
4.10 Drevo	1
4.11 Technické sklo a keramické materiály	1
5. Základy metalografie a tepelné spracovanie	8
5.1 Význam rovnovážnych diagramov pre tepelné spracovanie	1
5.2 Žíhanie, účel, druhy	1
5.3 Metódy kalenia, popúšťania a zušľachtovania	2
5.4 Chemicko-tepelné spracovanie ocelí	2
5.5 Tepelné spracovanie neželezných kovov	1
5.6 Vplyv tepelného spracovania na technologické vlastnosti	1
6. Povrchové úpravy	4
6.1 Korózia kovov a zliatin, spôsoby ochrany proti korózii	1
6.2 Chemické povrchové úpravy	1
6.3 Ochranné kovové povlaky	1
6.4 Ochranné nátery	1
7. Lejárstvo	4
7.1 Základy lejárkej technológie, výroba odliatkov do pieskových foriem	1
7.2 Liatie do kovových foriem	1
7.3 Špeciálne spôsoby liatia	1

7.4 Úprava odliatkov, technologické vlastnosti odliatkov	1
8. Tvárnenie	8
8.1 Tvárnenie kovov za tepla	1
8.2 Valcovanie	1
8.3 Ťahanie	1
8.4 Pretláčanie	1
8.5 Kovanie	1
8.6 Výroba rúrok	1
8.7 Tvárnenie kovov za studena	1
8.8 Plošné tvárnenie, objemové tvárnenie	1
9. Tepelné delenie materiálu	2
9.1 Rezanie kyslíkom	1
9.2 Rezanie plazmou, laserom, elektrónovým lúčom a vodným lúčom	1
10. Obrábanie	7
10.1 Teória obrábania	1
10.2 Sústruženie, vŕtanie a vyvrtávanie	1
10.3 Frézovanie	1
10.4 Brúsenie	1
10.5 Hobľovanie a preťahovanie	1
10.6 Výroba závitov a ozubení	1
10.7 Automatizácia obrábania, CNC stroje	1
11. Zváranie	6
11.1 Tavné zváranie	1
11.2 Tlakové zváranie	1
11.3 Zváranie v ochrannej atmosfére	1
11.4 Elektrické odporové zváranie	1
11.5 Elektrické indukčné zváranie	1
11.6 Zváranie plastov	1
12. Spájkovanie	3
12.1 Podstata spájkovania	1
12.2 Mäkké spájkovanie	1
12.3 Tvrdé spájkovanie, špeciálne spôsoby spájkovania	1
13. Lepenie	3
13.1 Podstata lepenia	1
13.2 Chemicky rozpustné lepidlá	1
13.3 Tavné lepidlá	1

2.4 ZÁKLADY STROJÁRSTVA

Forma štúdia	denná
--------------	-------

Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi nízko súvisia so skladbou povinných a voliteľných odborných predmetov s výrazným podielom praktického vyučovania, ktoré sa uskutočňuje formou odborného výcviku. Brali sme ohľad na proporionalitu a primeranosť učiva podľa schopnosti žiakov. Odborný predmet základy strojárstva je medzipredmetovo previazaný s odbornými a vyučovacími predmetmi odborný výcvik, strojárka technológia, technické kreslenie. Poskytuje žiakom vedomosti o strojových súčiastkach a mechanizmoch. Učivo poskytuje žiakom všeobecné vedomosti o spojovacích súčiastkach a spojoch používaných v strojárstve, častiach strojov a mechanizmov, ich spájaní a vzájomnej súčinnosti v strojových zariadeniach. Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o strojových súčiastkach a častiach strojov, ich funkcií a použití. Cieľové zručnosti sú v schopnosti žiakov orientovať sa v strojníckych tabuľkách, technických normách, technických predpisoch, ako aj inej technickej dokumentácii a literatúre pri určovaní druhov, parametrov a použití strojových súčiastok a častí strojov a v schopnosti žiakov zvládnuť základné práce pri ručnom opracovávaní kovov a montáži jednoduchých mechanizmov.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami a najnovšími poznatkami získanými cez internet. Nemalú úlohu bude zohrávať používanie rôznych odborných časopisov z oblasti strojárstva, automobilizmu a elektrotechniky. Dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkov precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov, je, okrem iného, aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov</p> <p>K výrazným prvkom vo výchovnovzdelávacom procese predmetu základy strojárstva bude učivo demonštrované prostredníctvom CD nosičov, preto využitie počítačov a internetu tiež predstavuje možnosti simulácie „experimentov“ – opráv, montáží, kompletizácií výrobku do uceleného celku.</p> <p>Výučba bude prebiehať v špecializovanej učebni, ktorá umožňuje žiakom názorne sa zoznámiť s učebnými pomôckami ručného spracovania kovov, základmi klampiarskej práce, spojmi a spojovacími súčiastkami, technológiou montáže a demontáže, mechanizmami, technologickými postupmi používaných pri výrobe, montáži a opravách strojov a zariadení, ako aj automobilovej techniky.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom výučby predmetu je podať žiakom ucelenú informáciu zo základov strojárstva jednotne pre všetky zamerania v učebnom odbore. Oboznámiť žiakov s ručným opracovávaním kovov, s ich vlastnosťami a bezpečnosťou pri manipulácii s materiálom. Umožní im nadobudnúť základné vedomosti o strojových súčiastkach, ako sú spojovacie súčiastky, časti potrubí, časti umožňujúce pohyb a ich vzájomnú súčinnosť v mechanizmoch.</p> <p>Cieľové vedomosti spočívajú v osvojení si základov strojárstva, najmä ručného opracovania kovov, poznatkov o strojových súčiastkach, ich spájaní a vzájomnej súčinnosti. Ďalším cieľom je získať vedomosti o technologických postupoch a ich použití v jednotlivých profesiách. Žiaci sa zároveň oboznámia so základnými typmi zdvíhacích zariadení a tiež s nepriaznivými účinkami opravárenstva na životné prostredie a spôsobmi ich zmierňovania.</p> <p>Cieľové zručnosti spočívajú v schopnosti žiakov zvládnuť základné práce pri ručnom opracovávaní kovov a montáži jednoduchých mechanizmov.</p> <p>Predmet poskytuje žiakom základy všeobecne technického myslenia, rozvíja samostatné logické myslenie a podporuje u absolventov rozvoj kompetencií na tvorivé riešenie problémov. Vedie žiakov, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie a ohľaduplnosti. Žiaci budú vedení k hospodárnemu využívaniu a zhodnocovaniu použitých materiálov s prízvukom na šetrenie a recykláciu.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných	Počet vyučova-

		vyučovacích hodín	cích hodín za ročník
Základy strojárstva	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			2
1.1 Význam normalizácie, použitie noriem			2
2. Spoje a spojovacie súčiastky			16
2.1 Rozoberateľné spoje			8
2.2 Nerozoberateľné spoje			8
3. Ručné opracovanie kovov			10
3.1 Plošné meranie			1
3.2 Pilovanie			1
3.3 Delenie materiálu			1
3.4 Vŕtanie			2
3.5 Rezanie závitov,			2
3.6 Sekanie			1
3.7 Vyhrubovanie, zahlbovanie			1
3.8 Zabrusovanie			1
4. Časti strojov			10
4.1 Hriadele a čapy			2
4.2 Hybné hriadele, nosné hriadele			2
4.3 Konštrukčné prvky hriadeľov			1
4.4 Ložiská			2
4.5 Hriadeľové spojky			3
5. Mechanizmy			10
5.1 Použitie mechanizmov			1
5.2 Mechanizmy s tuhými členmi – prevody			4
5.3 Tekutinové mechanizmy			2
5.4 Mechanizmy pre transformáciu pohybu			3
6. Montáž a demontáž strojových súčiastok			6
6.1 Skrutkové spoje			2
6.2 Perové a drážkové spoje			2
6.3 Ložiská			2
7. Utesňovanie súčiastok a spojov			3
7.1 Utesňovanie pohyblivých spojov			2
7.2 Utesňovanie nepohyblivých spojov			1
8. Zdvíhacie a dopravné stroje			2

8.1	Stabilné zdvíhacie a dopravné stroje	1
8.2	Mobilné dopravné a zdvíhacie stroje	1
9. Náradie		2
9.1	Mechanizované náradie	2
10. Opravy strojov		5
10.1	Druhy opráv	1
10.2	Postupy opráv	4

2.5 KOLAJOVÉ VOZIDLÁ

Forma štúdia	denná		
Vyučovaci jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet oboznamuje žiakov s konštrukciou železničných koľajových vozidiel a činnosťou hnacích agregátov, prevodových mechanizmov a ostatných zariadení železničných vozidiel.</p> <p>Učivo v treťom ročníku je rozdelené na dva základné bloky. Blok „A“ učiva preberajú žiaci u ktorých príprava je určená pre rušňové hospodárstvo. Blok „B“ učiva preberajú žiaci u ktorých príprava je určená pre vozňové hospodárstvo. Riaditeľ strednej školy rozhodne, ktorý blok sa bude vyučovať. Cieľové vedomosti žiakov spočívajú v poznaní konštrukcií železničných koľajových vozidiel (rušňov, motorových vozňov a železničných vozňov), činnosti hnacích agregátov, prevodových mechanizmov a ostatných zariadení železničných vozidiel.</p> <p>Cieľové zručnosti žiakov sú v schopnosti diagnostikovať poruchu koľajového vozidla, vykonávať bežnú údržbu a opravy koľajových vozidiel.</p> <p>Otázky bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci sú neoddeliteľnou súčasťou každého odborného vyučovacieho predmetu a preto sa týmito otázkami musí každý vyučujúci vo svojom predmete zaoberať.</p> <p>Obsah učiva úzko súvisí s učivom odborných predmetov technológia opráv koľajových vozidiel, elektrotechnika koľajových vozidiel, základy strojárstva, strojárka technológia, technické kreslenie a odborný výcvik. Vyučovanie bude prebiehať v odbornej učebni. Pri vyučovaní sa uplatní frontálna a skupinová forma výučby Na rozšírenie poznatkov získaných v teoretickom vyučovaní sa žiaci zúčastnia tematickej exkurzie.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom predmetu je teoreticky oboznámiť žiakov s použitím jednotlivých strojov a zariadení v účelne usporiadanom systéme a so vzájomnými súvislosťami strojov v odbore železničných koľajových dopravných prostriedkov.</p> <p>Cieľom vyučovacieho predmetu je výchova k zodpovednosti, k presnosti a kvalite práce, k starostlivosti o spoločný majetok. Predmet rozvíja interpersonálne, komunikačné kompetencie a kompetencie na riešenie problémov, vzťah žiakov k pracovnému a životnému prostrediu.</p> <p>Svojou náplňou spolu s obsahovým okruhom odborných predmetov napomáha vytvárať zdravé profesijné sebavedomie potrebné pre uplatnenie absolventa na trhu práce. Absolvent sa naučí samostatne zaujať správne stanovisko k rôznym technickým javom, objektívne zhodnotiť situácie vo výrobnom procese z hľadiska efektívnosti.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

Koľajové vozidlá	druhý	2,5	82,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			3,5
1.1	Význam železničnej dopravy		1,5
1.2	Organizačná štruktúra a úlohy rušňového a vozňového hospodárstva, železničných opravovní a strojární pri zabezpečovaní železničnej prevádzky		2
2. Základné poznatky o železničných koľajových vozidlách			6
2.1	Rozdelenie a vývoj		1
2.2	Usporiadanie železničných koľajových vozidiel, hlavné časti		2
2.3	Prechodový prierez, rozchody		1
2.4	Trakčné odpory vozidla – odvodenie zložiek pri jazde naklonenej trati a oblúku		2
3. Pojazdový mechanizmus železničných vozidiel			10
3.1	Dvojkolesie, druhy a časti dvojkolies		1
3.2	Ložiskové skrine, ložiská, druhy a označenie, masticovanie ložísk		2
3.3	Prenos hmotnosti vozidla na pojazdový mechanizmus		1
3.4	Dolné a horné torzné misky, klznice		1
3.5	Podvozky, základné typy trakčných vozidiel a vozňov		2
3.6	Pružnice, druhy, zostavenie a uloženie pružníc. Hydraulické tlmiče		2
3.7	Vyrovňavanie nápravových tlakov		1
4. Rámy koľajových vozidiel			3
4.1	Druhy a požiadavky na rámy		1
4.2	Spriahadlový a narážací mechanizmus vozidiel		1
4.3	Osobitné spôsoby spájania vozidiel		1
5. Železničné vozne			5
5.1	Druhy a označovanie vozňov		1
5.2	Vozňová skriňa osobných vozňov, konštrukcia, rozdelenie priestoru		1
5.3	Vozňová skriňa nákladných krytých a otvorených vozňov		1
5.4	Vykurovanie, osvetľovanie vozňov		1
5.5	Brzdové zariadenie		1
6. Elektrické lokomotívy			8
6.1	Vývoj elektrických lokomotív, rozdelenie a označova-		1

nie											
6.2	Konštrukcia elektrických lokomotív. Skriňa elektrických lokomotív, rozdelenie priestoru		2								
6.3	Elektrická časť elektrických lokomotív		2								
6.4	Mechanická časť elektrických lokomotív		2								
6.5	Ostatné príslušenstvo elektrických lokomotív		1								
7. Motorové lokomotívy a motorové vozne			12								
7.1	Vývoj motorových lokomotív a motorových vozňov		1								
7.2	Druhy a označenie		1								
7.3	Skriňa motorových lokomotív a motorových vozňov, rozdelenie priestoru a usporiadanie		3								
7.4	Vonkajšie a vnútorné obloženie skriň		2								
7.5	Podlaha a strecha motorových lokomotív a vozňov, dvere a okná		3								
7.6	Požiadavky na bezpečnostné zariadenia		1								
7.7	Druhy prenosov výkonu motora		1								
8. Spaľovacie motory			35								
8.1	Rozdelenie spaľovacích motorov, druhy používané na pohon koľajových vozidiel		5								
8.2	Spaľovacie motory – druhy obehy a diagramy, účinnosť, spaľovací priestor, palivo a tvorba zmesi, regulácia a preplňovanie		10								
8.3	Časti spaľovacích motorov – pohyblivé		10								
8.4	Časti spaľovacích motorov – nepohyblivé		10								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rozpis učiva predmetu</th> <th>Ročník</th> <th>Počet týždenných vyučovacích hodín</th> <th>Počet vyučovacích hodín za ročník</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Koľajové vozidlá – blok „A“ pre rušňové hospodárstvo</td> <td>tretí</td> <td>2</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>				Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	Koľajové vozidlá – blok „A“ pre rušňové hospodárstvo	tretí	2	60
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník								
Koľajové vozidlá – blok „A“ pre rušňové hospodárstvo	tretí	2	60								
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín								
1. Príslušenstvo spaľovacích motorov			10								
1.1	Palivová sústava vznetových motorov		2								
1.2	Palivová a zapaľovacia sústava zážihových motorov		2								
1.3	Mastiaca sústava		1								
1.4	Palivá a mazivá		1								
1.5	Chladiaca sústava		1								
1.6	Spúšťanie spaľovacích motorov		1								
1.7	Skúšky motorov		2								
2. Ostatné príslušenstvo motorov			2								

2.1	Nasávacie a výfukové potrubie, tlmiče výfuku	1
2.2	Čističe vzduchu a preplňovacie dúchadlá, uloženie motora	1
3. Prístroje na kontrolu chodu motora		4
3.1	Rozdelenie prístrojov	1
3.2	Umiestnenie snímačov v jednotlivých systémoch	1
3.3	umožňujúcich chod motora	
3.4	Tlakomery, teplomery, palivo a merače oleja, vodomery, merače spotreby, otáčkomery a ďalšie prístroje	2
4. Kompresory železničných vozidiel		2
4.1	Rozdelenie a hlavné časti	1
4.2	Princíp činnosti, usporiadanie a konštrukcia	1
5. Prenos výkonu motora		15
5.1	Účel, druhy, princípy	1
5.2	Mechanický prenos výkonu, typy prevodoviek, spojky, zmeny otáčok a smeru, pohon náprav, konštrukčné usporiadanie, uloženie, mazanie	4
5.3	Elektrický prenos výkonu, výhody a nevýhody, konštrukčné usporiadanie, regulácia výkonu	3
5.4	Hydraulické prenosy výkonu – základné celky, typy prevodoviek, konštrukčné usporiadanie hydrodynamického a hydrostatického prenosu, vlastnosti a použitie	4
5.5	Kombinované prenosy výkonu, vlastnosti	3
6. Brzdy železničných koľajových vozidiel		15
6.1	Základné poznatky o brzdách, význam a druhy brzd a ich účinky	2
6.2	Teória brzdenia	2
6.3	Brzdový mechanizmus ťažných vozidiel	3
6.4	Ručné brzdy – druhy, opis	3
6.5	Tlakové brzdy – druhy, opis, obsluha	3
6.6	Zariadenie na úpravu účinku tlakovej brzdy podľa hmotnosti, nákladu a rýchlosti	2
7. Vykurovacie zariadenie motorových hnacích vozidiel		4
7.1	Vykurovanie výfukovými plynmi	1
7.2	Teplovodné a teplovzdušné vykurovanie	1
7.3	Parný generátor	1
7.4	Elektrické vykurovanie	1
8. Konštrukčný opis motorových koľajových vozidiel používaných v železničnej prevádzke		8
8.1	Motorové rušne	3
8.2	Motorové vozne	3

8.3 Nové typy a vývoj železničných koľajových vozidiel, požiadavky vyplývajúce z technického rozvoja		2	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Koľajové vozidlá – blok „B“ pre vozňové hospodárstvo	tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Železničné vozne			32
1.1 Rozšírenie základných poznatkov o stavbe a konštrukcii železničných vozňov			3
1.2 Označenie vozňov			3
1.3 Základné celky – pojazd a podvozky			6
1.3.1 Železničné dvojkolesie, ložiská, vypruženie			5
1.3.2 Skriňa a rám vozňa			7
1.3.3 Brzdy železničných vozňov, nové typy brzd a prídavných zariadení			8
2. Železničné osobné vozne			12
2.1 Rozdelenie a konštrukčný opis osobných vozňov			2
2.2 Úprava vnútorného vybavenia			2
2.3 Nástupné priestory			1
2.4 Osvetlenie, elektrická výstroj, regulácia			2
2.5 Vykurovanie a klimatizácia			2
2.6 Vodovodné hospodárstvo			1
2.7 Vybavenie špeciálnych vozňov			2
3. Železničné nákladné a špeciálne vozne			12
3.1 Rozdelenie a konštrukčný opis nákladných a špeciálnych vozňov			2
3.2 Vozne na prepravu hromadných a kusových zásielok			2
3.3 Vozne na prepravu potravín a tovaru podliehajúceho skaze			2
3.4 Vozne na prepravu tekutín a plynov			2
3.5 Vozne na prepravu špeciálnych zásielok			2
3.6 Špeciálne strojné zariadenie na vozňoch			2
4 Nové typy a vývoj železničných vozňov			4

2.6 ELEKTROTECHNIKA KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Učivo elektrotechniky poskytuje žiakom základné vedomosti o fyzikálnej podstate elektrických a magnetických javov, o ich vzájomných vzťahoch a súvislostiach, ich využití a praktických aplikáciách. Vede žiakov k aktívnemu vzťahu k elektrotechnike i k pochopeniu jej významu pri vedecko-technickom rozvoji v jednotlivých odvetviach výroby.</p> <p>Cieľové zručnosti žiakov spočívajú vo využití základných poznatkov z elektrotechniky pri objasnení účelu, konštrukcie a činnosti elektrických strojov a zariadení a v dodržiavaní zásad bezpečnosti a hygieny práce. Obsah učiva nadväzuje na učivo predmetov fyzika, koľajové vozidlá a technológia opráv koľajových vozidiel a odborný výcvik.</p> <p>Funkcia učiva elektrotechniky je v jednotlivých odboroch prípravy dvojaká. U učiva fyzikálneho charakteru je to funkcia všeobecno-vzdelávacia, ktorá vedie k uvedomenému využívaniu fyzikálnych zákonov i k porozumeniu princípov jednotlivých zariadení.</p> <p>Funkciu prípravnú má najmä učivo aplikačných tém s odborným charakterom a obsahom, ktorý vytvára potrebný základ k výučbe nadväzujúcich odborných vyučovacích predmetov i pre činnosť žiakov na odbornom výcviku. Toto učivo je zaradené najmä v treťom ročníku, kde praktické aplikácie i obsah tém určujú požiadavky príslušného odborného zamerania.</p> <p>Pri vyučovaní sa uplatní hlavne frontálna forma výučby, na prehĺbenie, upevnenie a rozšírenie poznatkov získaných na teoretickom vyučovaní sa žiaci zúčastnia tematickej exkurzie. Vyučovanie bude prebiehať v odbornej učebni.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Absolvent tohto zamerania sa vie orientovať v elektrických schémach a dokumentácii, vie zhotoviť jednoduché schémy zapojenia systémov. Vie sa orientovať v elektrickej výzbroji koľajových vozidiel, v činnosti elektrických zariadení zapojených v jednotlivých elektrických obvodoch</p> <p>Učivo v predmete vytvára základy technického myslenia a rozvíja samostatné logické myslenie, výrazne ovplyvňuje názory žiakov na prírodné deje.</p> <p>Cieľom vyučovacieho predmetu je výchova k zodpovednosti, k zvýšenej sústredenosti a pozornosti, k presnosti a kvalite práce, k starostlivosti o spoločný majetok. Žiak vie využiť získané vedomosti pri objasnení a hodnotení javov i konkrétnej situácie.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnika koľajových vozidiel	druhý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod, základné pojmy			4
1.1 Technický rozvoj, história elektrotechniky			1
1.2 Medzinárodná sústava SI, fyzikálne veličiny a jednotky SI, násobky a diely jednotiek			1

1.3	Stavba látok, elektrónová teória, rozdelenie látok podľa elektrickej vodivosti	1
1.4	Elektrický stav telesa, elektrický náboj, elektrické pole a jeho veličiny, Coulombov zákon, pôsobenie elektrického poľa na vodiče a izolanty	1
2. Jednosmerný prúd		15
2.1	Elektrický obvod a jeho časti, zdroje jednosmerného prúdu, elektrický prúd a napätie v uzavretom obvode, značky pre kreslenie elektrotechnických schém	2
2.2	Zdroje jednosmerného napätia, galvanické články a akumulátory ďalšie zdroje jednosmerného napätia a prúdu	1
2.3	Elektrický odpor vodiča, rezistivita a určenie odporu kovového vodiča, závislosť odporu na teplote, vodivosť supravodivosť, rezistory, konštrukcia, použitie	2
2.4	Ohmov zákon, úbytok napätia na rezistore a na vedení, vnútorné svorkové napätie, určenie napätia v jednotlivých častiach obvodu, deliče napätia	2
2.5	Elektrický výkon a elektrická práca, straty a účinnosť elektrických zariadení, premena elektrickej energie na teplo, Lenzov – Joulov zákon a príklady žiaducej a nežiaducej premeny	2
2.6	Radenie rezistorov a výpočet výsledného odporu rezistorov spojených do sérií, paralelne a zmiešane, využitie v praxi	2
2.7	Kirchhoffove zákony, I. a II. Kirchhoffov zákon, riešenie príkladov s využitím oboch zákonov	2
2.8	Zaradovanie zdrojov, elektrolýza a priechod elektrického prúdu kvapalinou, praktické využitie elektrolýzy, elektrolytická korózia	2
3 Elektromagnetizmus		8
3.1	Magnety, magnetické pole stáleho magnetu, magnetizácia a demagnetizácia, magnetické pole vodiča a cievky, látky magnetické a demagnetické	2
3.2	Veličiny v magnetických obvodoch a ich jednotky, magnetizačné krivky a hysterézne slučky	1
3.3	Silové účinky v magnetických obvodoch, vodič a cievka v magnetickom poli, elektromagnety, relé	2
3.4	Elektromagnetická indukcia a indukované napätie, princíp a praktické využitie v generátoroch a transformátoroch, vlastná indukcia a indukčnosť cievky, zaradovanie indukčnosti	2
3.5	Straty vo feromagnetických látkach, straty hysterézne a vírivými prúdmi, látky magneticky tvrdé a mäkké	1
4 Striedavý prúd		10
4.1	Vznik striedavého napätia a prúdu sínusových priebehov, kmit, frekvencia, okamžitá, maximálna a efektívna hodnota	2
4.2	Rezistor, cievka, kondenzátor v obvode striedavého prúdu, určenie reaktancie obvodu	2

4.3	Výkon v jednofázovej sústave, činný, zdanlivý a jalový výkon, účinník	2	
4.4	Trojfázová sústava, princíp alternátora, základné spojenie v trojfázovej sústave, spojenie do hviezdy a trojuholníka, fázové a združené hodnoty napätia a prúdu, určenie výkonu a práce v trojfázovej sústave	3	
4.5	Otáčavé magnetické pole, princíp a využitie	1	
5 Elektrické stroje a prístroje		10	
5.1	Rozdelenie elektrických strojov, dôležité pojmy, názvoslovie, menovité hodnoty, štítkové údaje, požadované vlastnosti	2	
5.2	Transformátory – význam, princíp a vyhotovenie, transformačný prevod, tlmivky – princíp a použitie	3	
5.3	Elektrické spínacie stroje – základné rozdelenie, časti spínacích prístrojov, funkcie kontaktov, dotyk a zhášanie elektrického oblúka, bežné konštrukčné spínače nn	3	
5.4	Poistky ističe – princíp, význam, opis vyhotovenia a využitie, ochrany a ich význam v praxi		
6 Fyzikálne základy elektroniky		8	
6.1	Vedenie elektrického prúdu vo vákuu a v plynoch	2	
6.2	Polovodiče, vlastná a nevlastná vodivosť polovodičov, dióda a tranzistor, charakteristiky a praktická aplikácia v usmerňovačoch a zosilňovačoch	3	
6.3	Termistory, fotodiódy, a iné elektronické prvky	2	
6.4	Integrované obvody a ich uplatnenie	1	
7 Elektrické meracie prístroje		6	
7.1	Základné rozdelenie a vlastnosti elektrických meracích prístrojov, názvoslovie, merací rozsah, citlivosť a presnosť merania, značky na stupnici	2	
7.2	Meracie prístroje a metódy merania elektrického napätia, prúdu, odporu, výkonu a práce, bezpečnosť práce pri meraní	2	
7.3	Meranie základných veličín a parametrov elektrických strojov a prístrojov	2	
8 Základy elektrotechnického kreslenia		5	
8.1	Elektrotechnické výkresy – základné rozdelenie, značky na kreslenie, elektrotechnických schém, čítanie schém	5	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnika koľajových vozidiel	tretí	1	30

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Opravy a montáž spaľovacieho motora	14
1.1 Rozvodné elektrizačné sústavy, transformovne, rozvodne, meniarne a siete vvn, vn a nn	3
1.2 Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím, význam a bežné druhy ochrán, využitie v praxi, bezpečnostné predpisy pre obsluhu a zaobchádzanie s elektrickým zariadením	3
1.3 Zásady prvej pomoci pri úrazoch elektrickým prúdom	1
1.4 Hlásenie požiarov elektrických zariadení	1
1.5 Využitie elektrickej energie – elektrické svetlo a osvetlenie	1
1.6 Využitie elektrickej energie – elektrické telo a chladenie	1
1.7 Elektrické pohony v priemysle a doprave, elektrické trakcie	2
1.8 Elektrický výstroj motorových vozidiel	2
2. Elektrická výstroj koľajových vozidiel	16
2.1 Technický rozvoj, použitie elektrotechnických zariadení u hnacích koľajových motorových vozidiel a vozňov	2
2.2 Elektrická výstroj železničných vozňov, zdroje elektrickej energie, elektrická inštalácia, prístroje elektrickej výstroje, meracie a kontrolné prístroje, osvetlenie, vykurovanie, klimatizačné zariadenie, čítanie schém	5
2.3 Elektrická výstroj motorových vozňov, centrálny zdroje elektrickej ovládacej energie, prístroje elektrickej výstroje, meracie, signalizačné a kontrolné prístroje, elektrické osvetlenie a ovládanie dverí, elektrický obvod riadenia motorových vozňov, protipožiarne zariadenia, bezpečnostné prepisy, čítanie schém	5
2.4 Elektrická výstroj elektrických lokomotív, centrálny zdroje elektrickej energie motorových lokomotív, elektrické prístroje spínacie, prepínacie, istiace, ovládacie, kontrolné, meracie a signalizačné prístroje, bezpečnosť pri práci, čítanie schém	5

2.7 TECHNOLÓGIA OPRÁV KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Úlohou predmetu technológia opráv koľajových vozidiel je oboznámiť žiakov s teóriou ručného a strojového obrábania, so základmi spájania kovov, so základmi montážnych prác a opravovaním. Žiaci v ňom súčasne získavajú teoretické vedomosti, potrebné pre odborný výcvik s ktorým je technológia opráv úzko spojená.</p> <p>Cieľové vedomosti žiakov spočívajú v poznaní konštrukcií železničných koľajových vozidiel a ich častí, technologických a montážnych postupov pri údržbe, opravách a periodických prehliadkach železničných vozidiel a ich častí.</p>	

Cieľové zručnosti sú v schopnosti žiakov vykonávať bežnú údržbu koľajových vozidiel, diagnostikovať poruchu koľajového vozidla, používať výrobné, montážne a demontážne prípravky a moderné metódy pri údržbe a oprave železničných koľajových vozidiel.

Osobitný význam pre železničnú prevádzku majú vedomosti žiakov v oblasti bezpečnosti práce a preverovaní prevádzkových parametrov a činností systémov a ich častí, ktoré charakterizujú bezpečnosť železničnej dopravy, spoľahlivosť a hospodárnosť prevádzky koľajových vozidiel. Otázky bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci sú neoddeliteľnou súčasťou každého odborného vyučovacieho predmetu podľa učebného plánu, a preto sa týmito otázkami musí každý vyučujúci vo svojom predmete priebežne zaoberať.

Učivo v III. ročníku je rozdelené do dvoch základných blokov. Blok „A“ učiva preberajú tí žiaci, u ktorých je príprava určená pre rušňové hospodárstvo. Blok „B“ učiva preberajú žiaci, ktorí sa pripravujú pre vozňové hospodárstvo. Riaditeľ strednej školy určí, ktorý z blokov učiva sa bude vyučovať.

Učivo úzko súvisí s obsahom odborných predmetov koľajové vozidlá, strojárka technológia, základy strojárstva, technické kreslenie a odborný výcvik.

Pri vyučovaní sa uplatňuje frontálna a skupinová forma výučby, vyučovanie bude prebiehať v bežnej aj odbornej učebni. Na rozšírenie učiva sa žiaci zúčastnia tematickej exkurzie.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je naučiť žiakov poznať technologické a montážne postupy pri údržbe, opravách a periodických prehliadkach železničných vozidiel a ich častí, používať výrobné, montážne a demontážne prípravky, využívať nové moderné metódy pri údržbe, oprave a diagnostike porúch železničných koľajových vozidiel.

Pri vzdelávaní sa kladie dôraz na dodržiavanie zásad ochrany zdravia a bezpečnosti na pracovisku, aktívne sa podieľa na ochrane a tvorbe životného prostredia, materiálov s prízvukom na šetrenie a recykláciu.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia opráv koľajových vozidiel	druhý	3	99
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Oboznámenie sa s učivom, kritériá hodnotenia			1
2. Ručné spracovanie plastov			3
2.1 Rozdelenie plastov podľa spôsobu spracovania a ich využitia			1
2.2 Ručné tvárnenie termoplastov, zváranie a lepenie, zhotovovanie výrobkov zo sklenených laminátov, živice a pod.			1
2.3 Kontrola spracovania plastov, opravy predmetov z plastických hmôt, kompozity, využitie plastov pri renovácii			1
3. Základy strojového obrábania			18

3.1	Sústruženie, vŕtanie, vyvrtávanie, frézovanie, hobľovanie, brúsenie	8
3.2	Výroba závitov a ozubenia	5
3.3	Automatizácia obrábania	2
3.4	Moderné spôsoby obrábania používané v opravárstve, základné práce, používané prípravky	3
4. Zásady demontáže, opravy a montáže		18
4.1	Technológia a technologické postupy prác, ich zostavovanie a racionalizácia spôsoby montáže a jej organizácia	2
4.2	Zásady montáže a demontáže dielov, voľba pracovných pomôcok a náradia	1
4.3	Skrutkové spoje – používané druhy, spôsoby zabezpečenia, demontáž a oprava skrutkových spojov, zvláštnosti skrutkových spojov motorov	2
4.4	Montáž a demontáž klinových spojov a drážkových spojov	2
4.5	Zásady prípravy a montáže čapov, hriadeľov, hriadeľových spojov	2
4.6	Montáž a demontáž klzných a valivých ložísk	2
4.7	Tesnenie – montáž, demontáž, tesnosť a odpor upchávok	1
4.8	Demontáž, oprava, výroba a montáž potrubia a hadíc	2
4.9	Pružiny, montáž a demontáž	2
4.10	Manipulácia s materiálom, úprava povrchu demontovaných súčiastok, zásady pripájania súčiastok k elektrickým obvodom, pracovné ochranné pomôcky, označenie rizikových pracovísk	2
5. Základné úlohy pri udržiavaní a opravách koľajových vozidiel		20
5.1	Organizácia opravárskej služby železničnej dopravy, opotrebenie vozidiel, účel a význam údržby	2
5.2	Udržovacie poriadky železničných hnacích vozidiel a železničných vozňov	1
5.3	Opravy vozidiel – bežné, stredné, generálne opravy jednotlivých skupín, výmenný spôsob opráv, význam kvalifikovanej práce	1
5.4	Technológia a technologický postup opravy, princípy postupu prác opravy	1
5.5	Následný, súsledný a kombinovaný spôsob opravy	1
5.6	Typové diagramy práce, prácnosť a doba opráv	1
5.7	Príprava do opravy- odstavenie, vyčistenie, triedenie, súpis porúch	1
5.8	Demontážne práce – rámcové postupy, zdvíhacie a závesné prostriedky, bezpečnostné predpisy	2
5.9	Technická kontrola a triedenie súčiastok	1
5.10	Diagnostika v opravárstve – cieľ a úlohy pri prevádzke, údržbe a opravách koľajových vozidiel	1
5.11	Oprava súčiastok a celkov	2
5.12	Renovácia opotrebovaných súčiastok a deformovaných častí	1
5.13	Montáž súčiastok a zariadení	1

5.14 Povrchové úpravy po oprave, technológia práce s náterovými hmotami	2
5.15 Meranie, skúšanie a zábeh motora	2
6. Technické prostriedky na údržbu a opravy	3
6.1 Nástroje a náradie, montážne a demontážne pomôcky	1
6.2 Zdvíhacie a manipulačné zariadenie, čistenie opravovaných častí	1
6.3 Údržbárske materiály, kontrolné a skúšobné zariadenie	1
7. Moderné technologické smery v údržbe a opravách koľajových vozidiel	4
7.1 Diagnostika železničných dopravných prostriedkov a jej vývoj	1
7.2 Nová technika	1
7.3 Moderné renovačné metódy v opravárstve	2
8. Bezpečnosť práce a hygiena v opravárstve	2
8.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia. Protipožiarne zásady a opatrenia	1
8.2 Hygienické zásady a podmienky práce, starostlivosť o životné prostredie	1
9. Opravy a montáž pojazdového mechanizmu koľajových vozidiel	12
9.1 Typické práce pri demontáži dvojkolies, ložísk, vypruženia podvozkov a ostatných hlavných častí pojazdového mechanizmu	4
9.2 Charakteristické poruchy hlavných častí a dielov, ich príčiny, zisťovanie trhlín, určenie stupňa opotrebenia, používané zariadenia a pomôcky	4
9.3 Oprava a montáž jednotlivých častí podľa technologického postupu, nastavovanie, skúšanie funkcie, používané zariadenia a pomôcky, bezpečnosť práce	4
10. Opravy a montáž skríň železničných vozňov a rušňov	10
9.4 Typické práce pri demontáži skríň, okien, podláh, rámov, zámkov, narážacieho a ťažného mechanizmu a strechy, stropu a vnútorného zariadenia	4
10.1 Charakteristické poruchy na týchto častiach a ich príčiny, meranie stupňa opotrebenia, deformácií, zisťovanie trhlín a iných poškodení	3
10.2 Oprava, výroba súčiastok podľa technologického postupu alebo nálezu. Povrchové úpravy po oprave. Bezpečnosť práce	3
11. Zváranie tavné, rezanie kyslíkom	8

11.1 Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom, bezpečnostné predpisy podľa STN, prídavné materiály, príprava materiálu, technológia zvárania a rezania, skúšky a chyby zváraných spojov a rezov	4		
11.2 Zváranie elektrickým oblúkom, bezpečnostné predpisy podľa STN, prídavné materiály, príprava materiálu, technológia zvárania, skúšky a chyby zváraných spojov	4		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia opráv koľajových vozidiel - blok „A“ pre rušňové hospodárstvo	 tretí	 2	 60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Opravy a montáž spaľovacieho motora			14
1.1	Typické práce pri demontáži pevných a pohyblivých častí spaľovacích motorov a príslušenstva, kontrolno-technologický nález		4
1.2	Charakteristické poruchy v prevádzke, typické poškodenie dielov a ich príčiny, meranie stupňa opotrebenia, zisťovanie trhlín, deformácií a porúch v činnosti zariadenia		5
1.3	Oprava a montáž podľa technologického postupu, skúšanie činnosti častí spaľovacích motorov, meranie hodnôt a nastavenie, diagnostika, používané zariadenia, pomôcky a náradie, bezpečnosť práce		5
2. Opravy a montáž ostatného príslušenstva spaľovacích motorov			6
2.1	Typické práce pri demontáži, opravách ostatného príslušenstva spaľovacích motorov, hlavné zásady demontáže potrubných, meracích a kontrolných prístrojov koľajových vozidiel		3
2.2	Technologický postup opravy a montáž prístrojov a ich mechanizmov, dodržiavanie technologickej disciplíny, skúšobné a diagnostické zariadenia používané pri oprave, montáži, a kontrole príslušenstva spaľovacích motorov a prístrojov		3
3. Opravy a montáž mechanizmov na prenos výkonov			12
3.1	Typické práce pri vyviazaní, demontáži spojok, hriadeľov, klbov, reduktorov, prevodových skríň, hydrostatických a hydrodynamických zariadení a výmena oleja		4

3.2	Charakteristické poruchy súčiastok agregátov, celých systémov a ich príčiny, zisťovanie porúch, skúšanie činnosti	4	
3.3	Technologický postup opravy a montáže celkov a celých systémov vrátane ovládacích prvkov, skúšanie, nastavovanie, skúšobné zariadenie, bezpečnosť práce	4	
4. Opravy a montáž brzdového zariadenia koľajových vozidiel		13	
4.1	Typické práce pri demontáži kompresorov, jednotlivých častí a prvkov obvodov brzdiaceho zariadenia hnacích vozidiel	4	
4.2	Charakteristické poruchy súčiastok agregátov a celého systému, zistenie porúch, stanovenie stupňa opotrebenia, deformácií, netesností a iných porúch	5	
4.3	Predpisy pre údržbu a opravu brzdových zariadení železničných vozidiel, opravy jednotlivých častí a detailov tlakovej a ručnej brzdy, montáž podľa technologického postupu, skúšanie a nastavovanie jednotlivých častí a celých systémov, skúšobná diagnostika zariadenia	4	
5. Prevádzkové ošetrovanie a periodické prehliadky koľajových vozidiel		12	
5.1	Predpisy pre opravy a bezpečnostné technické prehliadky železničných hnacích vozidiel	2	
5.2	Typické práce súvisiace s prevádzkovým ošetrovaním a jednotlivými periodickými prehliadkami a opravami železničných vozidiel	2	
5.3	Organizácia pracovísk pre údržbu koľajových vozidiel v prevádzke	1	
5.4	Charakteristické poruchy častí a systémov koľajových vozidiel, stanovenie stupňa a druhu poruchy a opotrebenia alebo poškodenia, použitie diagnostických metód	3	
5.5	Opravy jednotlivých častí a detailov a ich montáž, skúšanie a nastavovanie činnosti, používané zariadenia a pomôcky, bezpečnosť práce	3	
5.6	Poznatky z údržby a opráv a ich využitie pri inovácii a zvyšovaní životnosti súčiastok koľajových vozidiel	1	
6. Špecifické učivo		3	
6.1	Požiadavky plynúce z technického rozvoja, prípadne osobitných požiadaviek prevádzkovateľa	3	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia opráv koľajových vozidiel - blok „B“ pre vozňové hospodárstvo	tretí	2	60

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Opravy a montáže skríň železničných vozňov a vnútorného zariadenia	14
1.1 Predpisy železníc na periodické opravy nákladných a osobných vozňov	3
1.2 Typické práce pri demontáži skríň, dverí, okien, mostíkov, podláh, rámov, zámkov, narážacieho a ťažného mechanizmu, strechy a ďalších zariadení osobných, nákladných a špeciálnych vozňov	5
1.3 Charakteristické poruchy na týchto častiach a ich príčiny, meranie stupňa opotrebenia, deformácií, zisťovanie trhlín a iných poškodení	3
1.4 Technologický postup opravy, povrchové úpravy po oprave, bezpečnosť práce	3
2. Opravy a montáž vykurovania a klimatizácie vozňov a ich častí	5
2.1 Hlavné zásady demontáže zariadenia, rozloženie na jednotlivé časti, čistenie, zistenie porúch	2
2.2 Charakteristické poruchy a ich príčiny	1
2.3 Technologický postup opravy a montáže súčiastok a celých systémov, skúšanie činnosti a nastavovanie, bezpečnosť práce	2
3. Opravy a montáž osvetľovacieho zariadenia osobných vozňov	4
3.1 Hlavné zásady demontáže jednotlivých častí obvodu osvetľovacieho zariadenia	1
3.2 Charakteristické poruchy systému a jednotlivých častí, ich príčiny	1
3.3 Technologický postup opravy a montáže, skúšanie a nastavenie funkcie, používané zariadenia a pomôcky, bezpečnosť práce	2
4. Opravy a montáž súčiastok vodného hospodárstva železničných vozňov	3
4.1 Hlavné zásady demontáže, čistenie, zistenie porúch	1
4.2 Charakteristické poruchy a ich príčiny	1
4.3 Technologický postup opravy a montáže, nastavenie, bezpečnosť práce	1
5. Opravy a montáž brzdového zariadenia železničných vozňov	15
5.1 Predpisy železníc – smernice pre údržbu a opravy brzdového zariadenia železničných vozidiel	3

5.2	Typické práce pri demontáži jednotlivých častí a prvkov obvodov brzdového zariadenia železničných vozňov	4
5.3	Charakteristické poruchy súčiasok brzdového zariadenia a celého systému, zistenie porúch, stanovenie stupňa opotrebenia, deformácií, netesností a iných porúch	4
5.4	Technologický postup opravy a montáže jednotlivých súčiasok a celého systému, skúšanie a nastavovanie, diagnostika, ďalšie pomôcky, bezpečnosť práce	4
6. Opravy a montáž súčiasok špeciálnych železničných vozňov		8
6.1	Predpisy a dielenské smernice na údržbu a opravy jednotlivých špeciálnych vozňov	2
6.2	Typické práce pri demontáži jednotlivých častí zariadenia	2
6.3	Charakteristické poruchy a ich príčiny	1
6.4	Technologické postupy opráv a montáže zariadení pre jednotlivé špeciálne vozne a ich vybavenie, skúšanie funkcie, nastavovanie, používané zariadenia a pomôcky, bezpečnosť práce	3
7. Periodické a technické prehliadky železničných vozňov		8
7.1	Predpisy pre bezpečnostné technické prehliadky železničných vozňov	2
7.2	Typické práce súvisiace s jednotlivými periodickými a technickými prehliadkami železničných vozňov	2
7.3	Organizácia pracovísk pre údržbu železničných vozňov v prevádzke	1
7.4	Charakteristické poruchy v prevádzke, stanovenie stupňa a druhu poruchy, opotrebenia, alebo poškodenia, skúšanie a nastavovanie činností, používané zariadenia a pomôcky, bezpečnosť práce	3
8. Špecifické učivo		3
8.1	Učivo vyplývajúce z požiadaviek technického rozvoja, prípadne špeciálnych požiadaviek prevádzkovateľa	3

2.8 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Základným cieľom predmetu odborný výcvik je vytvorenie zručnosti a osvojenie návykov súvisiacich so zabezpečovaním spoľahlivosti strojov a zariadení. Učivo je rozdelené do troch ročníkov.</p> <p>V treťom ročníku je učivo rozdelené do dvoch základných blokov. Blok „A“ učiva preberajú tí žiaci, u ktorých je príprava určená pre rušňové hospodárstvo. Blok „B“ učiva preberajú žiaci prípravou pre vozňové hospodárstvo.</p> <p>Súborná práca sa realizuje v dielňach podľa vopred vypracovaného a schváleného obsahu.</p> <p>Cieľové vedomosti žiakov spočívajú v poznaní konštrukcií železničných koľajových vozidiel (rušňov,</p>	

motorových vozňov a železničných vozňov), činnosti hnacích agregátov, prevodových mechanizmov a ostatných zariadení železničných vozidiel. Cieľové zručnosti žiakov sú v schopnosti diagnostikovať poruchu koľajového vozidla, vykonávať bežnú údržbu a opravy koľajových vozidiel.

Otázky bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci sú neoddeliteľnou súčasťou každého odborného vyučovacieho predmetu a preto sa týmito otázkami musí každý vyučujúci vo svojom predmete zaoberať.

Obsah učiva úzko súvisí s učivom odborných predmetov technológia opráv koľajových vozidiel, elektrotechnika koľajových vozidiel, základy strojárstva, strojárka technológia, technické kreslenie a koľajové vozidlá.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je prakticky oboznámiť žiakov s použitím jednotlivých strojov a zariadení v účelne usporiadanom systéme a so vzájomnými súvislosťami strojov v odbore železničných koľajových dopravných prostriedkov, výchova k zodpovednosti, k presnosti a kvalite práce, k starostlivosti o spoločný majetok.

Predmet rozvíja interpersonálne, komunikačné kompetencie a kompetencie na riešenie problémov, vzťah žiakov k pracovnému a životnému prostrediu.

Svojou náplňou spolu s obsahovým okruhom odborných predmetov napomáha vytvárať zdravé profesijné sebavedomie potrebné pre uplatnenie absolventa na trhu práce. Absolvent sa naučí samostatne zaujať správne stanovisko k rôznym technickým javom, objektívne zhodnotiť situácie vo výrobnom procese z hľadiska efektívnosti.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			24
1.1 Základné ustanovenie právnych noriem o BOZP			6
1.2 Riadenie a zaistovanie BOZP v organizácii			6
1.3 Organizácia pracovísk pre odborný výcvik			6
1.4 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			6
2. Základy ručného spracovania kovov			360
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			6
2.2 Meranie a orysovanie			36
2.3 Pilovanie rovinných a spojených plôch			36
2.4 Ručné a strojové rezanie kovov			30
2.5 Strihanie, sekание a prebájanie			30
2.6 Súborná práca			36
2.7 Vŕtanie, zahlbovanie a vystružovanie			36
2.8 Rezanie závitov			36
2.9 Rovnanie a ohýbanie			24

2.10 Nitovanie			18
2.11 Súborná práca			72
3. Strojové ohýbanie			186
3.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			6
3.2 Sústruženie			36
3.3 Frézovanie			30
3.4 Vŕtanie			30
3.5 Brúsenie			18
3.6 Ostrenie nástrojov			30
3.7 Súborná práca			36
4. Lepenie a mäkké spájkovanie			24
4.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			6
4.2 Lepenie a mäkké spájkovanie – druhy spájok			18
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	21	693
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Rozšírenie zručností v ručnom spracovaní kovov			63
1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			7
1.2 Precvičovanie základných prác z ručného obrábania kovov z 1. ročníka			14
1.3 Vypilovanie a zlíčovanie			21
1.4 Zaškrabávanie, zabrusovanie, lapovanie			7
1.5 Vinutie rôznych druhov pružín			7
1.6 Rezanie kovov strojné			7
2. Práca s mechanizovaným náradím			70
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			7
2.2 Práca s elektrickým ručným náradím			14
2.3 Práca s hydraulickým ručným náradím			14
2.4 Výroba prípravkov k montážnym a demontážnym prácam			21
2.5 Výroba tesnení			14
3. Tvárnenie kovov za tepla			63

3.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce	7		
3.2	Základy kovania. Utĺkanie a ohýbanie	14		
3.3	Sekanie, predlžovanie, osadzovanie, dokončovanie povrchu	14		
3.4	Výroba náradia ručným kovaním	14		
3.5	Súborná práca	14		
4. Základy tepelného spracovania		28		
4.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce	7		
4.2	Zariadenie na tepelné spracovanie	7		
4.3	Nácvik žihania, kalenie a popúšťanie	7		
4.4	Kontrola tepelne spracovaných súčiastok a náradia	7		
5. Základy montážnych prác		469		
5.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce	7		
5.2	Povrchová úprava súčiastok v opravárstve	21		
5.3	Mechanické a chemické čistenie. Hygiena práce	14		
5.4	Úprava súčiastok podľa technickej dokumentácie	14		
5.5	Meranie a kontrola vzájomnej polohy plôch	21		
5.6	Kontrola presnosti dielov vozidiel. Meranie /dĺžok, uhlov/ a kontrola akosti pri montáži	21		
5.7	Meranie priamosti, rovnosti, súosovosti, kolmosti	21		
5.8	Meranie obvodového a čelného hádzania	21		
5.9	Meranie a vymedzovanie osovej vôle	21		
5.10	Demontáž a montáž skrutkových spojov, kolíkových a klinových spojov a spojov hriadeľov s nábojom. Práca s mechanizovanými nástrojmi a prípravkami	21		
5.11	Spájanie rúrok, utesňovanie spojov	21		
5.12	Montáž, demontáž a údržba klzných ložísk. Lícovanie a zaškrabávanie ložísk	21		
5.13	Montáž, demontáž a údržba valivých ložísk	21		
5.14	Montáž súčiastok na prenos otáčavého pohybu. Údržba a opravy prevodov	42		
5.15	Tesnenie – demontáž, montáž. Výroba osobitného sériovo nevyrábaného tesnenia	21		
5.16	Montáž a demontáž pružín	14		
5.17	Manipulácia s materiálom a práca s ručnými zdviháčkami	14		
5.18	Montážne nástroje a ich jednoduchá údržba	21		
5.19	Súborná a kontrolná práca	126		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

Odborný výcvik	tretí	21	630
BLOK „A“ PRE RUŠNOVÉ HOSPODÁRSTVO			
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Zoznámenie sa zariadením			63
1.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce		14
1.2	Pre zváranie plameňom a rezanie kyslíkom		14
1.3	Na spájkovanie natvrdo		14
1.4	Na zváranie elektrickým oblúkom		14
1.5	Na zváranie v ochrannej atmosfére		7
2. Demontáž, opravy a montáž pojazďového mechanizmu koľajových vozidiel			84
2.1	Demontáž pojazďového mechanizmu koľajových vozidiel		28
2.2	Opravy pojazďového mechanizmu koľajových vozidiel		28
2.3	Montáž pojazďového mechanizmu koľajových vozidiel		28
3. Demontáž, opravy a montáž skríň motorových rušňov a motorových vozňov			84
3.1	Demontáž skríň motorových rušňov a vozňov		28
3.2	Opravy skríň motorových rušňov a vozňov		28
3.3	Montáž skríň motorových rušňov a vozňov		28
4. Demontáž, opravy a montáž spaľovacích motorov a ich príslušenstva			105
4.1	Demontáž spaľovacích motorov a ich príslušenstva		35
4.2	Opravy spaľovacích motorov a ich príslušenstva		35
4.3	Montáž spaľovacích motorov a ich príslušenstva		35
5. Demontáž, opravy a montáž zariadenia na prenos výkonu			84
5.1	Demontáž zariadenia na prenos výkonu		28
5.2	Opravy zariadenia na prenos výkonu		28
5.3	Montáž zariadenia na prenos výkonu		28
6. Demontáž, opravy a montáž brzdového zariadenia			91
6.1	Demontáž brzdového zariadenia		28
6.2	Opravy brzdového zariadenia		35
6.3	Montáž brzdového zariadenia		28
7. Demontáž, údržba a montáž časti elektrickej výstroje			56
7.1	Demontáž časti elektrickej výstroje		14
7.2	Údržba časti elektrickej výstroje		21

7.3	Montáž časti elektrickej výstroje	14
8. Defektoskopia namáhaných súčiastok		28
9. Práca s modernými technológiami		35
BLOK „B“ PRE VOZŇOVÉ HOSPODÁRSTVO		
Názov tematického celku/témy		Počet odpracovaných hodín
1. Zoznámenie sa zariadením		63
1.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce	14
1.2	Pre zváranie plameňom a rezanie kyslíkom	14
1.3	Na spájkovanie natvrdo	14
1.4	Na zváranie elektrickým oblúkom	14
1.5	Na zváranie v ochranej atmosfére	7
2. Demontáž, opravy a montáž pojazďového ústrojenstva koľajových vozidiel		77
2.1	Demontáž pojazďového ústrojenstva koľajových vozidiel	21
2.2	Opravy pojazďového ústrojenstva koľajových vozidiel	28
2.3	Montáž pojazďového ústrojenstva koľajových vozidiel	28
3. Demontáž, opravy a montáž skríň osobných vozňov a vnútorného zariadenia		105
3.1	Demontáž skríň osobných vozňov a vnútorného zariadenia	35
3.2	Opravy skríň osobných vozňov a vnútorného zariadenia	35
3.3	Montáž skríň osobných vozňov a vnútorného zariadenia	35
4. Demontáž, opravy a montáž skríň nákladných vozňov		91
4.1	Demontáž skríň nákladných vozňov	28
4.2	Opravy skríň nákladných vozňov	35
4.3	Montáž skríň nákladných vozňov	28
5. Demontáž, opravy a montáž vykurovacieho, osvetľovacieho, vetracieho, vodného zariadenia železničných vozňov		84
5.1	Demontáž vykurovacieho, osvetľovacieho, vetracieho, vodného zariadenia železničných vozňov	28
5.2	Opravy vykurovacieho, osvetľovacieho, vetracieho, vodného zariadenia železničných vozňov	28

5.3	Montáž vykurovacieho, osvetľovacieho, vetracieho, vodného zariadenia železničných vozňov	28
6. Demontáž, opravy a montáž brzdového zariadenia		91
6.1	Demontáž brzdového zariadenia	28
6.2	Opravy brzdového zariadenia	35
6.3	Montáž brzdového zariadenia	28
7. Práce súvisiace s meraním, nastavovaním súčiastok a zariadení koľajových vozidiel		14
7.1	Práce súvisiace s meraním súčiastok a zariadení koľajových vozidiel	7
7.2	Práce súvisiace s nastavovaním súčiastok a zariadení koľajových vozidiel	7
8. Defektoskopia namáhaných súčiastok		28
9. Diagnostické stanovenie rozsahu opráv		42
10. Práca s modernými technológiami		35

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2487 H 01 autoopravár - mechanik

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy
pre učebný odbor 2487 H 01 autoopravár – mechanik**

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

Spolupracujúca
stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. Rudolf Michalec
Dopravná akadémia, Žilina

Ing. Emerencia Remetová
Dopravná akadémia, Žilina

Ing. Jozef Nociar
Dopravná akadémia, Žilina

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	211
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2487 H 01 autoopravár – mechanik	211
1.2 Prehľad využitia týždňov	212
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	213
2.1 TECHNICKÉ KRESLENIE	213
2.2 ZÁKLADY STROJÁRSTVA	214
2.3 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	217
2.4 ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY	219
2.1 EKONOMIKA	221
2.2 AUTOMOBILY	224
2.3 ELEKTROTECHNIKA	227
2.9 DIAGNOSTIKA A OPRAVY AUTOMOBILOV	229
2.10 ODBORNÝ VÝCVIK	235

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2487 H 01 autopravár – mechanik			
Forma štúdia	denná			
Vyučovací jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
Fyzika		1		1
Matematika	1	1	1	3
informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
technické kreslenie d), j)	1	1		2
základy strojárstva	2			2
strojárska technológia	2			2
základy elektrotechniky	1			1
ekonomika		1	1	2
automobily	1	1,5	2	4,5
elektrotechnika j)		2	1	3
diagnostika a opravy automobilov		2	3	5
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2487 H 01 autoopravár – mechanik

- 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 percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a 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 prispôsobiť 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.
- Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.

- e) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- f) 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.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) 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.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška	x	x	1
Časová rezerva (kurz na získanie vodičského oprávnenia, účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. Vzorové učebné osnovy odborných predmetov

2.1 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Náplňou vyučovacieho predmetu technické kreslenie je naučiť žiakov všeobecné zásady technického kreslenia, normalizácie, čítania technických výkresov a kreslenie súčiastok ručne s dôrazom na jeho použitie v odbore. Predmet je koncipovaný ako cvičenia, preto je potrebné, aby boli pre túto formu vytvorené vhodné podmienky, rovnaké pre každého žiaka.</p> <p>Okrem iného predmet učí žiakov zásadám technického zobrazovania, rozvíja predstavivosť, presnosť, dôslednosť a učí čistote grafického prejavu. Žiaci si počas cvičení osvoja základné zručnosti v používaní jednoduchého grafického systému pri technickom zobrazovaní.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacimi predmetmi základy strojárstva a odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania technického kreslenia majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu technické kreslenie je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností pri vytváraní výkresovej dokumentácie, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní. Žiaci získajú poznatky o technickom zobrazovaní a jeho uplatnení v odbore.</p> <p>V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie: Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote.</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
1.1 Význam a úloha technického kreslenia			1
1.2 Úprava zošitov			1
2. Normalizácia v technickom kreslení			4
2.1 Normy, prehľad			1
2.2 Technické výkresy			1
2.3 Normalizované technické písmo			1

2.4	Druhy čiar, mierky, popisovanie výkresov		1
3. Základy zobrazovania			10
3.1	Technická dimetria a izometria		2
3.2	Pravouhlé zobrazovanie		2
3.3	Zobrazovanie jednoduchých a zložitých telies		2
3.4	Zobrazovanie rezov a priereзов		1
3.5	Zobrazovanie prienikov		1
3.6	Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov		1
3.7	Kreslenie detailov		1
4. Základy technického kreslenia			12
4.1	Kótovanie rozmerov		9
4.2	Kótovanie tolerancie rozmerov, tvaru a polohy		1
4.3	Predpisovanie stavu povrchu		1
4.4	Predpisovanie úpravy povrchu tepelného spracovania		1
5. Schematické výkresy			5
5.1	Úprava výkresového listu, titulný blok		2
5.2	Čítanie technických výkresov a schém		3
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Technické kreslenie		druhý	1
			33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie základných strojových súčiastok a spojov			27
1.1 Kreslenie normalizovaných strojových súčiastok			14
1.2 Kreslenie nenormalizovaných strojových súčiastok			13
2. Základné geometrické konštrukcie			6
2.1 Uhly a priamky			1
2.2 Trojuholníky			1
2.3 Štvoruholníky			1
2.4 Kružnice a kruhy			1
2.5 Mnohouholníky a ich zostrojovanie			1
2.6 Elipsa a jej konštrukcia			1

2.2 ZÁKLADY STROJÁRSTVA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

Žiaci v predmete Základy strojárstva sa oboznamujú s ručným spracovaním kovov, základnými klampiarskymi prácami. Získavajú vedomosti o spojoch a spojovacích súčiastkach, častiach strojov. Oboznamujú sa s technológiou montáže a demontáže strojových súčiastok. Nadobúdajú informácie o funkcii mechanizmov, zdvíhacích a dopravných zariadení. Pri výbere učiva sa pristupuje už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú týždennú hodinovú dotáciu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov.

Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnej a hygienickej práce a manipulácie s jednotlivými druhmi nástrojov a strojov používaných pri výrobe súčiastok ako aj pri montáži a diagnostike strojových zariadení.

Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovaciami predmetmi odborný výcvik, strojárka technológia a technické kreslenie. Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu základy strojárstva majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť.

Pri vyučovaní sa uprednostňujú také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe sa doporučuje forma výkladu, riadeného rozhovoru, preferuje práca s učebnicami a počítačom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy so strojárskou tematikou. Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu základy strojárstva proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania.

K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu základy strojárstva patria aj ukážky rôznych druhov výrobných súčiastok podľa jednotlivých vyučovacích hodín. Ukážky jednotlivých súčiastok, strojov ako aj ich výroba môžu byť spracované napr. na DVD nosičoch.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu základy strojárstva je poskytnúť žiakom súbor vedomosti, zručnosti a kompetencií o výrobe súčiastok a strojových zariadení, ich kvalite formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o jednotlivých strojových súčiastkach, strojových zariadeniach a pojmoch, osvoja si základné vzťahy pri využívaní jednotlivých druhov polotovarov pre výroby strojových súčiastok.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce			1
2. Ručné spracovanie			12
2.1 Meranie a orysovanie			2
2.2 Pilovanie			2

2.3	Delenie materiálu	1
2.4	Vŕtanie	2
2.5	Rezanie závitov, druhy závitov	2
2.6	Sekanie	1
2.7	Vyrubovanie, zahlbovanie	1
2.8	Zabrusovanie, lapovanie	1
3. Základné klampiarske práce		9
3.1	Strihanie	1
3.2	Rovnanie	1
3.3	Ohýbanie	1
3.4	Lepenie	2
3.5	Spájkovanie	1
3.6	Nitovanie	1
3.7	Zvarové spoje	2
4. Spoje a spojovacie súčiastky		10
4.1	Druhy a rozdelenie spojov	1
4.2	Skrutkové spoje, druhy skrutiek, matic	2
4.3	Kliny, perá a ich spoje	2
4.4	Kolíky a kolíkové spoje	2
4.5	Nerozoberateľné spoje -nitové	1
4.6	Zvarové a spájkované spoje	1
4.7	Lepené spoje	1
5. Časti strojov		7
5.1	Kĺzne ložiská	2
5.2	Valivé ložiská	2
5.3	Nosné hriadele	1
5.4	Hybné hriadele	1
5.5	Čapy	1
6. Technológia montáže a demontáže strojových súčiastok		8
6.1	Druhy a formy montáže	1
6.2	Nástroje a náradie používané pri montáži a demontáži	1
6.3	Montáž a demontáž skrutkových spojov	2
6.4	Montáž a demontáž perových a drážkových spojov	1
6.5	Montáž a demontáž klzných ložísk	2
6.6	Montáž a demontáž valivých ložísk	1
7. Údržba a opravy strojov a zariadení		6
7.1	Systemy a štruktúra údržby	1
7.2	Poruchy strojov a ich príčiny	1
7.3	Technická diagnostika	2
7.4	Druhy opráv	2
8. Mechanizmy		5
8.1	Význam a rozdelenie mechanizmov	1

8.2	Kinematické mechanizmy	1
8.3	Hydrodynamický mechanizmus	1
8.4	Hydrostatický mechanizmus	1
8.5	Pneumatický mechanizmus	1
9. Zdvíhacie a dopravné zariadenia		4
9.1	Stabilné zdvíhacie a dopravné stroje	2
9.2	Mobilné zdvíhacie a dopravné stroje	2
10. Technologické postupy		4
10.1	Zásady stanovenia technologického postupu	2
10.2	Obsah technologického postupu	2

2.3 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Žiaci v predmete strojárka technológia sa oboznamujú s rozdelením, vlastnosťami, tepelným spracovaním a výrobou technických materiálov. Získavajú vedomosti o spôsoboch premeny materiálu alebo polotovaru na hotový výrobok ručným i strojným spracovaním. Oboznamujú sa s problematikou ochrany materiálov pred koróziou.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, základy strojárstva a technické kreslenie. Metódy, formy a prostriedky vyučovania strojárka technológia majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujú sa také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe sa používa forma výkladu, riadeného rozhovoru, preferuje sa práca s učebnicami.</p> <p>Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu strojárka technológia proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehlbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu strojárka technológia je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o výrobe súčiastok a strojových zariadení, ich kvalite formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o jednotlivých strojových súčiastkach, strojových zariadeniach a pojmoch, osvoja si základné vzťahy pri využívaní jednotlivých druhov polotovarov pre výroby strojových súčiastok.</p> <p>V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.</p>	
Obsah vzdelávania – rozpis učiva	

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce			1
2. Vlastnosti technických materiálov			9
2.1 Význam skúšania materiálov			1
2.2 Statická skúška ťahom			1
2.3 Skúšanie tvrdosti			1
2.4 Skúšanie vrubovej húževnatosti			1
2.5 Technologické skúšky			1
2.6 Nedeštruktívne skúšky – röntgenové, ultrazvuková skúška			2
2.7 Magnetické skúšky a kapilárne skúšky			2
3. Technické materiály			14
3.1 Rozdelenie technických materiálov			1
3.2 Vysoká pec			2
3.3 Produkty vysokej pece			1
3.4 Výroba ocele v konvertoroch			1
3.5 Výroba ocele v Martinských peciach			2
3.6 Výroba ocele v elektrických peciach			1
3.7 Rozdelenie ocele			2
3.8 Výroba liatiny			1
3.9 Rozdelenie a označenie liatin			1
3.10 Druhy neželezných kovov			1
3.11 Plasty			1
4. Tepelné spracovanie materiálov			11
4.1 Tepelné spracovanie ocele			1
4.2 Diagram čistého železa			1
4.3 Rovnovážny diagram Fe-Fe ₃ C			2
4.4 Kalenie			1
4.5 Povrchové kalenie			1
4.6 Žíhanie			1
4.7 Popúšťanie			1
4.8 Chemické tepelné spracovanie – cementovanie			1
4.9 Nitridovanie			1
4.10 Nitrocementovanie			1
5. Zlievarenstvo			4

5.1	Základy zlievarenskej technológie	1
5.2	Modelové zariadenie	1
5.3	Výroba foriem – ručná, strojová	1
5.4	Špeciálne spôsoby odlievania, čistenie odliatkov	1
6. Tvárnenie		11
6.1	Význam a spôsoby tvárnenia	2
6.2	Valcovanie	2
6.3	Výroba rúr	1
6.4	Ťahanie	1
6.5	Pretláčanie	1
6.6	Kovanie – ručné, strojové	2
6.7	Lisovanie	2
7. Zváranie		8
7.1	Význam a rozdelenie zvárania	1
7.2	Prídavné materiály pre zváranie	1
7.3	Elektrické zváranie – oblúkové, odporové	2
7.4	Zváranie plameňom	2
7.5	Nové technológie zvárania	1
7.6	Ochrana osôb pri zváraní	1
8. Povrchové úpravy materiálov		8
8.1	Príčiny vzniku korózie, druhy korózie	2
8.2	Ochrana proti korózii	1
8.3	Odhrdzovanie brúsením	1
8.4	Odmasťovanie	1
8.5	Nanášanie farieb	3

2.4 ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet Základy elektrotechniky svojím obsahom nadväzuje na učivo fyziky základnej školy, rozvíja, rozširuje a prehĺbuje ho so zameraním na elektrotechniku. Vedie žiakov k zvládnutiu základných pojmov v elektrotechnike a uplatňovania ich vo svojom odbore, na ktorý sa pripravujú.</p> <p>Učivo sa skladá z tematických častí, ktoré žiakom poskytujú potrebné vedomosti o základných pojmoch z elektrotechniky, ako sú jednosmerný elektrický prúd, napätie, obvody jednosmerného prúdu, elektrostatické pole, magnetické pole, elektromagnetická indukcia a striedavý elektrický prúd. Je to základná časť odborného vzdelávania, ktorá vytvára predpoklady pre zvládnutie ďalšieho v odborných predmetoch podľa príslušného zamerania. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odborným vyučovacím predmetom odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania tohto predmetu majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, riešenia typových úloh.</p> <p>Predmet má teoretický charakter. Jeho výučba je orientovaná do 1. ročníka štúdia, s celkovým rozsahom 33</p>	

vyučovacích hodín. Výučba sa realizuje v klasickej učebni.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu základy elektrotechniky je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, o fyzikálnych a elektrických dejoch:

- základné pojmy, jednotky a veličiny
- jednosmerný elektrický prúd
- obvody jednosmerného elektrického prúdu
- elektrostatické pole
- magnetické pole
- základy elektrochémie
- elektromagnetická indukcia
- striedavý elektrický prúd.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy elektrotechniky	Prvý	1	33

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy, jednotky a veličiny	4
1.1 Význam a obsah elektrotechniky. Bezpečnosť práce v elektrotechnike.	1
1.2 Základné veličiny a ich jednotky	1
1.3 Stavba hmoty, elektrický náboj	1
1.4 Elektrické pole, elektrické napätie	1
2. Jednosmerný elektrický prúd	4
2.1 Ustálený jednosmerný prúd	1
2.2 Elektrický odpor	1
2.3 Výkon a práca elektrického prúdu	1
2.4 Úbytok napätia a straty vo vedení	1
3. Obvody jednosmerného elektrického prúdu	3
3.1 Prvky elektrických obvodov a zdroje elektrického prúdu.	1
3.2 1. a 2. Kirchhoffov zákon	1
3.3 Spájanie elektrických odporov	1
4. Elektrostatické pole	5
4.1 Vznik elektrostatického poľa	1
4.2 Coulombov zákon	1
4.3 Základné veličiny elektrostatického poľa	1

4.4	Elektrické vlastnosti izolantov	1
4.5	Kondenzátor a kapacita	1
5. Magnetické pole		4
5.1	Vlastnosti a zdroje magnetického poľa	1
5.2	Základné veličiny a jednotky magnetického poľa	1
5.3	Magnetické vlastnosti látok a hystereza	1
5.4	Silové účinky magnetického poľa	1
6. Základy elektrochémie		3
6.1	Vedenie elektrického prúdu v kvapalinách	1
6.2	Elektrolýza a jej využitie v praxi	1
6.3	Chemické zdroje napätia	1
7. Elektromagnetická indukcia		5
7.1	Jav elektromagnetickej indukcie	1
7.2	Indukčnosť	1
7.3	Straty v železe	1
7.4	Elektrické stroje	1
7.5	Elektrické prístroje	1
8. Striedavý elektrický prúd		5
8.1	Definícia a vznik striedavého elektrického prúdu	1
8.2	Hodnoty striedavých harmonických veličín, fázový posun	1
8.3	Vlastnosti ideálnych prvkov R, L, C	1
8.4	Základné pojmy trojfázového napätia	1
8.5	Zapojenie hviezda – trojuholník	1

2.5 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Oblasť má medzipredmetový charakter, dopĺňa vedomosti a zručnosti žiaka, získané v ďalších odborných zložkách vzdelávania o najdôležitejšie poznatky a zručnosti súvisiace s jeho uplatnením vo svete práce. Tie by mu mali pomôcť pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv.</p> <p>Jedným zo základných cieľov vymedzených touto vzdelávacou oblasťou je príprava takeého absolventa, ktorý má nielen určitý odborný profil, ale ktorý sa vďaka nemu dokáže tiež úspešne presadiť na trhu práce i v živote.</p> <p>Cieľom vzdelávacej oblasti „Ekonomika“ je, aby si žiak osvojil odborné ekonomické pojmy a kategórie. Obsah vzdelávania vedie k porozumeniu vzťahov v trhovej ekonomike, k získaniu vedomostí o fungovaní trhu, jeho subjektoch a základných prvkoch trhu. Súčasťou odborného obsahu sú vedomosti o ekonomike podniku, základných podnikových činnostiach, hospodárení a postavení podniku na trhu.</p> <p>Obsah vzdelávacej oblasti „Svet práce“ zahŕňa učivo o základných pojmoch vo svete práce, o voľbe povolania, hodnotení vlastných schopností, vzdelávaní a príprave podľa voľby povolania, o tom ako sa uchádzať o zamestnanie. Žiak získa informácie o pracovnom trhu, oboznámi sa s problematikou ponuky a dopytu po pracovných miestach a s tým súvisiacimi informačnými, poradenskými a sprostredkovateľskými službami</p>	

z hľadiska domácich a zahraničných možností, o dôležitosti rozširovania získaných vedomostí a zručností cestou celoživotného vzdelávania, ako základu jeho osobnostného a kariérového rozvoja.

Obsah učiva vzdelávacej oblasti „Pravidlá riadenia osobných financií“ je zameraný na orientáciu v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny. Žiak získava vedomosti o základných pravidlách riadenia vlastných financií a naučí sa rozoznávať riziká v ich riadení. Súčasťou poznatkov je orientácia v oblasti finančných inštitúcií za súčasného používania základných pojmov v oblasti finančníctva a sveta peňazí.

Učivo vzdelávacej oblasti „Výchova k podnikaniu“ je zamerané na oboznámenie s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania a ich charakteristikou. Žiak získava základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávných vzťahov v podnikaní. Oboznamuje sa s problematikou finančného zabezpečenia súkromného podnikania, učí sa o význame podnikateľského zámeru, jeho štruktúre a obsahu, o základoch podnikateľskej etiky, ako aj o zodpovednosti podnikateľa voči spotrebiteľom a štátu.

Učivo vzdelávacej oblasti „Spotrebiteľská výchova“ je zamerané na orientáciu v problematike spotrebiteľskej výchovy a ochrany práv spotrebiteľa. Žiaci sa oboznámia so základnými právami a povinnosťami občana – spotrebiteľa, za súčasného rozvíjania povedomia k uplatňovaniu práv spotrebiteľa. Získajú vedomosti o základoch reklamy z hľadiska spotrebiteľa, o spotrebe a životnom prostredí, o výžive a spotrebiteľskej bezpečnosti.

Predmet je medzipredmetovo previazaný s vyučovacím predmetom občianska náuka.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností vedúcich žiakov k orientácii poznatkov z oblasti vybraných ekonomických javov, procesov a vzťahov v trhovom hospodárstve, a k dôslednému rešpektovaniu a efektívnemu uplatňovaniu zásad racionalizácie výroby s ohľadom na požiadavky ochrany životného prostredia a bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Poskytnúť žiakom základné poznatky z podnikovej ekonomiky, makroekonomiky ako aj odborné ekonomické vedomosti z oblasti terciárnej sféry národného hospodárstva. Formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a praktickom živote.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné ekonomické pojmy			5
1.1 Ekonomika a ekonómia			1
1.2 Typy ekonomík			1
1.3 Potreby, uspokojovanie potrieb, statky, služby, tovar			1
1.4 Peniaze – formy a funkcie peňazí			1
1.5 Výroba a výrobné faktory			1
2. Trh a trhovú mechanizmus			5
2.1 Trh a jeho členenie, subjekty trhu			1
2.2 Trhovú mechanizmus			1
2.3 Dopyt			1
2.4 Ponuka			1

2. Marketing a marketingové nástroje	5
2.1 Význam a nástroje marketingu	1
2.2 Produktová politika	1
2.3 Cenová politika	1
2.4 Distribučná politika	1
2.5 Propagácia a komunikačná politika	1
3. Personálna činnosť podniku	8
3.1 Pracovnoprávne vzťahy	1
3.2 Vznik, zmena a ukončenie pracovného pomeru	2
3.3 Pracovný čas a doba odpočinku, hmotná zodpovednosť	1
3.4 Odmeňovanie zamestnancov, mzdové formy	1
3.5 Zdravotná starostlivosť o zamestnancov	1
3.6 Sociálna starostlivosť o zamestnancov	1
3.7 Výpočet mzdy	1
4. Platobný styk	3
4.1 Kúpno-predajné vzťahy	1
4.2 Platobný styk, členenie	1
4.3 Elektronické bankovníctvo	1
5. Banková sústava	3
5.1 Význam a úloha bánk v trhovom hospodárstve	1
5.2 Národná banka Slovenska a komerčné banky	1
5.3 Úverová politika bánk	1
6. Daňová sústava	4
6.1 Štátny rozpočet, daňová politika štátu	1
6.2 Základné daňové pojmy	1
6.3 Priame dane	1
6.4 Nepriame dane	1
7. Poisťovníctvo	2
7.1 Význam a úlohy poisťovníctva	1
7.2 Druhy a formy poistenia	1
8. Medzinárodná ekonomická integrácia	2
8.1 Integrované zoskupenia v Európe a vo svete	1
8.2 SR a Európska únia	1

2.6 AUTOMOBILY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	Slovenský
Charakteristika predmetu	

Vyučovaci predmet automobily je jedným z profilujúcich odborných predmetov. Svojím obsahom je zameraný na teoretickú časť konštrukcie cestných motorových vozidiel, ich skupín a podskupín s prihliadnutím na bezpečnosť, hospodárnosť prevádzky a modernizáciu.

Predmet stavia na základné vedomosti o strojových súčiastkach, poskytuje prehľad o nových smeroch vo vývoji konštrukcií a materiáloch cestných vozidiel, ich jednotlivých konštrukčných častí a o vplyvoch a parametroch, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť, životné prostredie a hospodárnosť prevádzky cestných motorových vozidiel.

Obsahom predmetu sú základné informácie o cestných motorových vozidlách s ohľadom na vývoj, bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Učivo je rozdelené do jednotlivých tematických celkov korešpondujúcich s konštrukčnými celkami motorových vozidiel ako je podvozok, prevodový mechanizmus, motor a jeho príslušenstvo. Úlohou predmetu je umožniť žiakom osvojiť si základné vedomosti o princípoch, funkciách, konštrukčnom usporiadaní automobilov, vrátane ich bezpečného a hospodárneho využívania v prevádzke.

Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacimi predmetmi diagnostika a opravy automobilov a odborný výcvik.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu automobily majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu a riadeného rozhovoru.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu automobily je poskytnúť žiakom súbor vedomostí o konštrukcii automobilov, ich činnosti a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote.

Vo vyučovacom predmete automobily sa usilujeme o to, aby žiaci:

- poznali zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci,
- správne používali odbornú terminológiu v autoopravárstve,
- nadobudli vedomosti o základnej súčiastkovej skladbe časti vozidla a jej materiálnej náročnosti
- poznali správnu činnosť časti vozidla,
- dokázali využívať vedomosti a zručnosti z oblasti konštrukcie a prevádzky automobilov pri údržbe a opravách automobilov,
- aplikovali poznatky nadobudnuté vo všeobecne vzdelávacích aj odborných predmetov v predmete automobily,
- riešili úlohy v tímoch aj samostatne,
- spracovali informácie získané z odbornej literatúry, firemných prospektov alebo internetu potrebné k riešeniu úloh.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: *Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.*

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Automobily	prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy			2
1.1 Základné pojmy			2
2. Podvozok			31
2.1 Rámy a karosérie			3

2.2	Pruženie		4
2.3	Tlmiče a stabilizátory		2
2.4	Kolesá a pneumatiky		3
2.5	Brzdy		10
2.6	Nápravy		4
2.7	Riadenie		5
Rozpis učiva predmetu			
	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
	Automobily	druhý	1,5
			49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Aktívna a pasívna bezpečnosť			5
1.1	Prvky aktívnej bezpečnosť		3
1.2	Prvky pasívnej bezpečností		2
2. Jazdné odpory			3
2.1	Adhézia		1
2.2	Jazdné odpory		1
2.3	Smerová stabilita vozidla		1
3. Prevody a prevodový mechanizmus			18
3.1	Prevodový mechanizmus		1
3.2	Spojky		4
3.3	Prevodovky		8
3.4	Spojovacie a kĺbové hriadele		1
3.5	Rozvodovky		3
3.6	Prevádzkové kvapaliny		1
4. Motory			23,5
4.1	Základné pojmy		1
4.2	Základné výpočty		2
4.3	Zážihové motory		3
4.4	Vznetové motory		3
4.5	Účinnosť motora		1
4.6	Wankelov motor		1
4.7	Konštrukcia spaľovacích motorov – pevné časti		2
4.8	Konštrukcia spaľovacích motorov – kľukový mechanizmus		3
4.9	Konštrukcia spaľovacích motorov – rozvodové mechanizmy		4
4.10	Spôsoby vstrekovania paliva		2,5
4.11	Motorové palivá		1

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Automobily	tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Palivové sústavy motorov			45
1.1 Palivová sústava zážihových motorov			1
1.2 Karburátory			2
1.3 Jednobodové vstrekovacie systémy			2
1.4 Viacbodové vstrekovacie systémy			8
1.5 Systémy riadenia motora			2
1.6 Palivová sústava s priamym vstrekom paliva do valcov			4
1.7 Palivová sústava vznetrových motorov			6
1.8 Vstrekovacie systémy vznetrových motorov – potrubie – čerpadlo – dýza			2
1.9 Vstrekovacie systémy vznetrových motorov – čerpadlo – dýza			2
1.10 Vysokotlakový systém Common Rail			4
1.11 Vstrekovače			4
1.12 Palivová sústava elektromobilov			2
1.13 Palivová sústava hybridných pohonov			4
1.14 Palivová sústava motorov s alternatívnym pohonom			2
2. Mazacia a chladiaca sústava			8
2.1 Mazacia sústava motorov			3
2.2 Motorové oleje			1
2.3 Chladiaca sústava motorov			3
2.4 Chladiaca kvapalina			1
3. Zvyšovanie výkonu motora a znižovanie emisií			7
3.1 Možnosti zvyšovania výkonu motorov			2
3.2 Preplňovanie motorov			3
3.3 Znižovanie škodlivým vo výfukových plynch			2

2.7 ELEKTROTECHNIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Cieľom predmetu je zoznámiť žiakov so základmi elektroniky, s meraním elektrických veličín, a s elektrickým vybavením CMV. Vedomosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia so zabezpečovaním opráv motorových vozidiel.	

Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti v oblasti bezpečnej a hygienickej práce. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s predmetmi odborný výcvik, technické kreslenie, automobily a diagnostiku a opravy automobilov.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu elektrotechnika majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu elektrotechnika patria aj ukážky vybraných súčiastok, obvodov, zariadení. Niektoré ich princípy fungovania sú zaznamenané na videu alebo CD nosičoch, preto využitie počítačov a internetu tiež predstavuje možnosti simulácie experimentov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu elektrotechnika je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o elektrotechnike a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú základné vedomosti o elektrických a elektronických prvkoch v zariadeniach. Úlohou predmetu je oboznámiť žiakov s elektrickým vybavením a činnosťou elektrických strojov, prístrojov a zariadení, zapojených v elektrických sústavách motorových vozidiel, postupov zisťovania a odstraňovania bežných porúch základných prvkov elektrickej výbavy vozidla.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnika	druhý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základy elektroniky			14
1.1 Význam elektroniky			1
1.2 Lineárne súčiastky elektronických obvodov			6
1.3 Polovodiče			2
1.4 Nelineárne súčiastky elektronických obvodov			5
2. Elektrické meracie prístroje a meranie			26
2.1 Význam a úloha elektrického merania			1
2.2 Meracie prístroje			6
2.3 Metódy merania			7
2.4 Sériová diagnostika			5
2.5 Paralelná diagnostika			7
3. Elektrické prvky: riadiaca jednotka, snímače, akčné členy			26
3.1 Snímače v MV			10
3.2 Riadiaca jednotka			6
3.3 Akčné členy			10

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnika	tretí	1	30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Zdroje elektrickej energie			4
1.1 Chemické zdroje			1
1.2 Dynamo			1
1.3 Alternátor			1
1.4 Regulátory			1
2. Zapaľovanie			7
2.1 Základné pojmy			1
2.2 Zapaľovacie sviečky			1
2.3 Batériové zapaľovanie			1
2.4 Tyristorové a tranzistorové zapaľovanie			2
2.5 Moderné elektronické zapaľovanie			1
2.6 Údržba a poruchy zapaľovacej sústavy			1
3. Vstrekovacie systémy			8
3.1 Vstrekovacie systémy zážihových motorov			4
3.2 Vstrekovacie systémy vznetrových motorov			4
4. Spúšťače			4
4.1 Konštrukcia spúšťačov			2
4.2 Druhy spúšťačov			1
4.3 Údržba a opravy spúšťačov			1
5. Ostatné elektrotechnické zariadenia			7
5.1 Elektrický rozvod			1
5.2 Osvetlenie MV			1
5.3 Palubné prístroje			1
5.4 Stierače			1
5.5 Vykurovanie a klimatizácia			1
5.6 Komfortná elektronika			1
5.7 Prvky pasívnej a aktívnej ochrany			1

2.9 DIAGNOSTIKA A OPRAVY AUTOMOBILOV

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	

Obsah odborného predmetu Diagnostika a opravy automobilov je štruktúrovaný do tematických celkov (téma a podtéma). V jednotlivých tematických celkoch si budú žiaci postupne opakovať základné poznatky o konštrukcii automobilov osvojené v prvom ročníku v predmete automobily a voliť vhodné diagnostické zariadenia a účelne ich používať pri kontrole, zisťovaní porúch, údržbe a opravách motorových vozidiel.

Učivo sa skladá z poznatkov o podvozkoch, prevodovom mechanizme a motoroch. Pri výbere učiva sa pristupovalo už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú týždennú hodinovú dotáciu. Prihliadalo sa aj na proporionalitu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov. Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnosti a hygieny práce. Úlohou predmetu je poznať technológie, zásady a pracovné postupy opráv cestných motorových vozidiel a ich mechanizmov, rozpoznávať poruchy aj podľa vonkajších prejavov a odstraňovať ich príčiny.

Súčasťou každého tematického celku sú základné aspekty ekológie a ochrany životného prostredia. Obsahom predmetu sú aj základné požiadavky na starostlivosť o technické zariadenia v zmysle všeobecných platných predpisov.

Otázky bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci sú neoddeliteľnou súčasťou každého odborného vyučovacieho predmetu a preto sa s nimi vyučujúci musí zaoberať, hlavne v súvislosti s technologickými postupmi a činnosťami vyskytujúcimi sa pri vykonávaní opráv vozidiel.

Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovaciami predmetmi odborný výcvik, automobily, základy strojárstva, strojárka technológia, technické kreslenie, elektrotechnika a základy elektrotechniky.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňované sú také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami a počítačom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy s automobilovou tematikou.

Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu diagnostika a opravy automobilov proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete sa budú rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehĺbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.

K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu diagnostika a opravy automobilov patria aj ukážky vybraných súčiastok. Niektoré ukážky z postupov opráv a diagnostiky sú zaznamenané na digitálnych nosičoch, preto využitie počítačov a internetu tiež predstavuje možnosti simulácie experimentov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu diagnostika a opravy automobilov je poskytnúť žiakom prehľad o diagnostických zariadeniach a o využití týchto zariadení v autoopravárstve a pracovných postupoch používaných pri opravách vozidiel ich mechanizmov a častí.

V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Diagnostika a opravy automobilov	druhý	2	66

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	1
1.1 Úvod, význam predmetu, prehľad učiva	1
2. Opravárstvo a servis motorových vozidiel	6
2.1 Základné pojmy z diagnostiky a opravárstva	1
2.2 Opatrebovanie a význam diagnostiky motorových vozidiel	1
2.3 Vybavenie opravovní	1
2.4 Veličiny a ich jednotky pri diagnostikovaní	1
2.5 Manipulácia s dielenskou literatúrou	1
2.6 Manipulácia s multimetrom	1
3. Bezpečnosť a hygiena pri práci v autoopravovniach	6
3.1 Toxické účinky ropných produktov	1
3.2 Bezpečnosť pri čistení motorových vozidiel	1
3.3 Bezpečnosť pri práci pod vozidlami	1
3.4 Bezpečnosť pri práci v lakovniach	1
3.5 Bezpečnosť pri zváraní	1
3.6 Bezpečnosť pri práci v akumulátorovniach	1
4. Technický stav motorových vozidiel	5
4.1 Technická spôsobilosť vozidiel	1
4.2 Technické podmienky konštrukcie vozidiel	1
4.3 Emisné limity a lehoty na overenie určených limitov pre motorové vozidlá	1
4.4 Technická nespôsobilosť vozidla na cestnú premávku a jeho vyradenie	1
4.5 Kontrola technického stavu vozidla	1
5. Podvozok	28
5.1 Rámy a karosérie	1
5.2 Poruchy a opravy rámov	1
5.3 Poruchy a opravy samonosných karosérií	1
5.4 Pruženie a tlmenie	1
5.5 Poruchy a opravy pruženia	1
5.6 Diagnostika tlmičov	2
5.7 Poruchy tlmičov	1
5.8 Kolesá a pneumatiky	1
5.9 Oprava a údržba kolies a pneumatík	2
5.10 Vyvažovanie kolies	1
5.11 Brzdy	1
5.12 Diagnostika kvapalinových bŕzd	1
5.13 Poruchy a opravy kvapalinových bŕzd	1
5.14 Údržba kvapalinových bŕzd	1
5.15 Poruchy a opravy vzduchových bŕzd	1
5.16 Údržba vzduchových bŕzd	1
5.17 Nápravy	1

5.18 Demontáž a montáž náprav	1		
5.19 Poruchy a opravy náprav	1		
5.20 Údržba náprav	1		
5.21 Riadenie	1		
5.22 Geometria riadenia a kolies – kontrola a nastavenie	2		
5.23 Kontrola vôle v riadení	1		
5.24 Poruchy, oprava a údržba riadenia	2		
6. Prevodový mechanizmus	20		
6.1 Spojky	1		
6.2 Diagnostika spojok	1		
6.3 Poruchy spojok	2		
6.4 Demontáž a montáž spojok	1		
6.5 Opravy a údržba spojok	1		
6.6 Prevodovky	1		
6.7 Diagnostika prevodoviek	1		
6.8 Poruchy prevodoviek	2		
6.9 Demontáž a montáž prevodoviek	1		
6.10 Opravy a údržba prevodoviek	1		
6.11 Zábeh prevodoviek	1		
6.12 Kĺbové a spojovacie hriadele	1		
6.13 Poruchy, opravy, údržba kĺbov a spojovacích hriadeľov	1		
6.14 Rozvodovky	1		
6.15 Demontáž a montáž rozvodoviek	1		
6.16 Kontrola a nastavenie stáleho prevodu	1		
6.17 Diagnostika diferenciálov	1		
6.18 Poruchy, opravy a údržba diferenciálov	1		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Diagnostika a opravy automobilov	tretí	3	90
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Neštandardné skúšky a skúšky vykonávané výskumnými ústavmi v rámci homologizácie vozidiel			4
1.1 Cestné skúšky bŕzd			1
1.2 Odrušenie elektrických súčiastok vozidla a hlučnosť automobilu			1
1.3 Cestné skúšky merania spotreby paliva			1
1.4 Meranie akcelerácie vozidla			1
2. Zásady hospodárnej prevádzky vozidla			2
2.1 Pravidelná údržba osobného vozidla			1

2.2	Zábeh motora	1
3. Spaľovacie motory automobilov		23
3.1	Motory – význam a rozdelenie	1
3.2	Demontáž a montáž motorov z vozidla	1
3.3	Poruchy motorov	1
3.4	Diagnostika pevných častí motora	1
3.5	Demontáž a montáž hlavy valcov	1
3.6	Poruchy a opravy hlavy valcov	1
3.7	Demontáž a montáž bloku motora	2
3.8	Poruchy a opravy bloku motora	2
3.9	Kontrola, poruchy a opravy piestov	1
3.10	Kontrola, demontáž a montáž piestnych krúžkov	1
3.11	Kontrola, poruchy a opravy ojníc	1
3.12	Demontáž a montáž piestov a ojníc	1
3.13	Kontrola, poruchy a opravy kľukového hriadeľa	1
3.14	Demontáž a montáž kľukového hriadeľa	1
3.15	Kontrola, poruchy a opravy zotrvačníka	1
3.16	Demontáž a montáž zotrvačníka	1
3.17	Ventilové rozvody	1
3.18	Diagnostika ventilových rozvodov	1
3.19	Poruchy a opravy ventilových rozvodov	1
3.20	Demontáž a montáž ventilových rozvodov	1
3.21	Údržba ventilových rozvodov	1
4. Diagnostika spaľovacích motorov		10
4.1	Meranie výkonu motora	1
4.2	Diagnostika zážihových motorov – kontrola stavu zapalovania	1
4.3	Diagnostika funkcie jednotlivých valcov motora	1
4.4	Meranie výkonu jednotlivých valcov motora	1
4.5	Diagnostika vznetových motorov	2
4.6	Analýza výfukových plynov zážihových motorov	1
4.7	Lambda regulácia a jej kontrola	1
4.8	Kontrola katalyzátora	1
4.9	Meranie emisií výfukových plynov vznetových motorov	1
5. Elektrické a doplnkové zariadenia vozidiel		15
5.1	Diagnostika alternátorov	1
5.2	Poruchy, opravy a údržba alternátorov	1
5.3	Diagnostika akumulátorov	1
5.4	Poruchy, opravy a údržba akumulátorov	1
5.5	Diagnostika spúšťačov	1
5.6	Poruchy, opravy a údržba spúšťačov	1
5.7	Diagnostika zapalovacej sústavy motorov	1
5.8	Poruchy, opravy a údržba jednotlivých prvkov zapalovacej sústavy	2
5.9	Osvetlenie vozidla	1

5.10	Poruchy, opravy a údržba osvetľovacej sústavy	1
5.11	Nastavenie osvetlenia vozidla	1
5.12	Poistky, konektory, kabeláž – poruchy, opravy a údržba	1
5.13	Diagnostika klimatizácie	1
5.14	Poruchy, opravy a údržba klimatizácie	1
6. Palivová sústava zážihových motorov		16
6.1	Kontrola, poruchy a údržba palivovej nádrže	1
6.2	Kontrola, poruchy a údržba palivového čerpadla	1
6.3	Diagnostikovanie elektronických vstrekovacích systémov (napr. L – Jetronic, LH – Jetronic)	2
6.4	Diagnostikovanie združených vstrekovacích a zapalovacích systémov (napr. Motronic, FSI)	2
6.5	Diagnostika snímačov	2
6.6	Poruchy, opravy a údržba snímačov	2
6.7	Diagnostika akčných členov	2
6.8	Poruchy, opravy a údržba akčných členov	2
6.9	Diagnostika elektronických riadiacich jednotiek	1
6.10	Poruchy, opravy a údržba elektronických riadiacich jednotiek	1
7. Palivová sústava vznetrových motorov		12
7.1	Kontrola, poruchy a údržba nízkotlakovej časti palivovej sústavy	2
7.2	Diagnostika žhavenia	1
7.3	Diagnostika vstrekovacieho čerpadla	1
7.4	Poruchy, opravy a údržba mechanických vstrekovacích čerpadiel	1
7.5	Nastavenie vstrekovacieho tlaku vstrekočavčov	1
7.6	Elektronické vstrekovacie systémy	1
7.7	Diagnostikovanie vstrekovacích systémov EDC	2
7.8	Diagnostikovanie vstrekovacích systémov (PDE – čerpadlo tryska)	1
7.9	Diagnostikovanie vstrekovacích systémov Common Rail	2
8. Mastenie spaľovacích motorov		4
8.1	Diagnostika mastiacej sústavy	1
8.2	Poruchy mastiacej sústavy	1
8.3	Opravy a údržba mastiacej sústavy	2
9. Chladienie spaľovacích motorov		4
9.1	Diagnostika chladiacej sústavy	1
9.2	Poruchy chladiacej sústavy	1
9.3	Opravy a údržba chladiacej sústavy	2

2.10 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná		
Vyučovaci jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet je zacielený na vzdelávanie žiakov v praktických činnostiach odboru štúdia. Ide o získanie, rozvoj a upevňovanie odborných zručností a návykov, utváranie odborných postojov a názorov, vzťahu žiakov k odboru štúdia, k plneniu pracovných povinností a pocitu zodpovednosti za zverené hodnoty a výsledky svojej činnosti.</p> <p>Obsah predmetu odborný výcvik je štruktúrovaný do tematických celkov a tém, ktoré logicky na seba nadväzujú. V jednotlivých tematických celkoch sa budú žiaci postupne oboznamovať s nástrojmi, zariadeniami a organizáciou práce pri jednotlivých technologických postupoch. Osvojujú si základné montážne, demontážne a elektroinštalačné práce, nadobúdajú návyky a zručnosti pri vykonávaní činností súvisiacich s pracovnými postupmi pri diagnostike a oprave cestných motorových vozidiel. Predmet prispieva k formovaniu logického myslenia a rozvoju vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií využiteľných aj v ďalšom vzdelávaní.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovacieho predmetu odborný výcvik majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť, tvorivosť a zručnosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme názornú praktickú inštruktáž na motorovom vozidle resp. výučbových paneloch a s využitím IKT.</p> <p>Dôležitou súčasťou vzdelávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehĺbovania a systematizácie poznatkov a zručností je okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.</p> <p>Odborný predmet odborný výcvik je medzipredmetovo previazaný s odbornými teoretickými vyučovacími predmetmi základy strojárstva, základy elektrotechniky, strojárka technológia, automobily, elektrotechnika a diagnostika a opravy automobilov.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu odborný výcvik je vypestovať u žiakov zručnosti a návyky potrebné na vykonanie diagnostiky technického stavu motorového vozidla a jeho časti, údržby a opráv konštrukčných častí vozidla s ohľadom na bezpečnosť pri práci, používanie vhodných prístrojov a nástrojov a ochranu životného prostredia.</p> <p>Vo vyučovacom predmete odborný výcvik sa usilujeme o to, aby žiaci nadobudli zručnosť a návyky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - v ručnom a strojovom obrábaní a spracovávaní kovových a nekovových materiálov, - vo výbere a príprave náradia, prístrojov, strojov a zariadení, taktiež materiálov potrebných pre konkrétny technologický proces, - v dodržiavaní technologickej disciplíny, technických a technologických noriem, vrátane hygienických, bezpečnostných a preventívnych opatrení, - pri demontáži a montáži dielov a jednoduchých celkov, - pri údržbe a opravách strojov, mechanizmov a zariadení, diagnostikovaní chýb, posudzovaní účelnosti opravy výrobku, stanovení optimálneho spôsobu opravy a jeho samotnej realizácie - pri aplikácii zásad čistoty a hygieny práce na pracovisku, dodržiavaní technických predpisov a noriem a zásad bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, - pri aplikácii informačných technológií pri riešení praktických úloh, - komunikácie so zákazníkom. <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. BOZP a hygiena práce, požiarna ochrana			6
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce			2
1.2 Osobné a ochranné prostriedky			1
1.3 Rizikové pracoviská			2
1.4 Nebezpečné odpady, vplyv na životné prostredie			1
2. Pracovisko odborného výcviku			6
2.1 Priestory dielne			2
2.2 Vybavenie pracovísk, náradie			2
2.3 Organizácia práce			2
3. Ručné spracovanie materiálov			108
3.1 Plošné meranie a orysovanie			12
3.2 Pilovanie rovinných a spojených plôch			12
3.3 Rezanie kovov			12
3.4 Ručné strihanie tenkých plechov			12
3.5 Vŕtanie			12
3.6 Vyhrubovanie, zahľbovanie, vystružovanie			12
3.7 Sekanie a prebíjanie a zabrusovanie			12
3.8 Rezanie závitov			12
3.9 Práca s mechanizovanými nástrojmi			12
4. Základné klampiarske práce			48
4.1 Strihanie			12
4.2 Vyrovnávanie			6
4.3 Ohýbanie			6
4.4 Lepenie a mäkké spájkovanie			12
4.5 Nitovanie			12
5. Súborná cvičná práca			12
6. Základy opráv elektroinštalácie vozidla			120
6.1 BOZP			3
6.2 Ochrana životného prostredia, elektroodpad			3
6.3 Meracie prístroje			12
6.4 Meranie napätia			6
6.5 Meranie prúdu			12
6.6 Meranie odporu			12
6.7 Úprava koncov vodičov			6
6.8 Káblové formy a zväzky			12
6.9 Schémy elektrickej inštalácie			12

6.10	Základné zapojenia		18
6.11	Zložitejšie elektrické obvody		24
7. Súborná cvičná práca			12
8. Základy lakovníctva			108
8.1	BOZP, PO, nebezpečné odpady		6
8.2	Pracovisko lakovníckej dielne		12
8.3	Príprava podkladu pre lakovnícku prácu		18
8.4	Mechanické odhrdzovanie brúsením		12
8.5	Odmasťovanie		12
8.6	Technika nanášania		18
8.7	Nanášanie farieb štetcom na kov		18
8.8	Technika umývania vozidla a príslušenstva		12
9. Súborná cvičná práca			12
10. Demontáž a montáž podvozkových častí motorového vozidla			150
10.1	BOZP, PO a hygiena práce		6
10.2	Hlavné časti motorových vozidiel		18
10.3	Montážne a demontážne náradie		12
10.4	Skrutkové, kolíkové, lisované spoje		24
10.5	Demontáž a montáž zostáv, skupín a častí		36
10.6	Oprava a výmena skupín a častí		18
10.7	Servisná dokumentácia, dielenské príručky		12
10.8	Zistenie technického stavu vozidla		12
10.9	Meranie vybraných veličín pri diagnostikovaní		12
11. Súborná cvičná práca			12
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Odborný výcvik		druhý	21
			Počet vyučovacích hodín za ročník
			693
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. BOZP a hygiena práce			7
1.1	Riziká pracoviska, nástroje a náradie, ochranné pomôcky		7
2. Diagnostika a opravy podvozku			70
2.1	Diagnostika a opravy rámov		7

2.2	Diagnostika a výmena tlmiča	7
2.3	Diagnostika a výmena stabilizátora	7
2.4	Prezúvanie a vyvažovanie kolies	14
2.5	Údržba brzdovej sústavy	14
2.6	Diagnostika a opravy brzdovej sústavy	21
3. Diagnostika a opravy prednej nápravy a riadenia		63
3.1	Geometria prednej nápravy	28
3.2	Renovácia nápravy	14
3.3	Diagnostika a opravy riadenia	21
4. Diagnostika a opravy zadnej nápravy		35
4.1	Diagnostika technického stavu zadnej nápravy	7
4.2	Opravy zadnej nápravy McPherson	14
4.3	Opravy zadnej kľukovej nápravy	7
4.4	Opravy zadnej tuhej nápravy	7
5. Súborná cvičná práca		28
6. Diagnostika a opravy prevodového mechanizmu		154
6.1	Kontrola a demontáž trecích spojok	14
6.2	Diagnostika a opravy trecích spojok	21
6.3	Diagnostika a opravy elektronicky riadeného spojko- vého systému EKM	14
6.4	Údržba a demontáž manuálnej prevodovky	21
6.5	Diagnostika a opravy manuálnej prevodovky	14
6.6	Kontrola a demontáž automatickej prevodovky	14
6.7	Diagnostika a opravy automatickej prevodovky	14
6.8	Opravy vozidiel s pohonom všetkých kolies	14
6.9	Opravy spojovacích a kĺbových hriadeľov	14
6.10	Demontáž a údržba rozvodovky	14
7. Súborná cvičná práca		14
8. Meranie elektrických prvkov a súčiastok		147
8.1	Bezpečnosť pri práci s elektrickým prúdom, naklada- nie s elektro odpadom	7
8.2	Meracie prístroje	7
8.3	Meranie lineárnych súčiastok	7
8.4	Meranie polovodičov	7
8.5	Meranie nelineárnych súčiastok	14
8.6	Zapojenie a meranie napäťových snímačov	21
8.7	Zapojenie a meranie impulzných snímačov	21
8.8	Kontrola a meranie akčných členov	21
8.9	Riadiace jednotky v motorových vozidlách	21
9. Súborná cvičná práca		14
10. Diagnostika a opravy motora		133

10.1	Kontrola tesnosti a výmena tesnenia na motore	21								
10.2	Demontáž, kontrola a montáž pevných častí motora	35								
10.3	Demontáž, opravy a montáž častí kľukového mechanizmu	21								
10.4	Kontrola a opravy nastavenia rozvodov	21								
10.5	Diagnostika technického stavu a údržba Wankelovho motora	7								
10.6	Diagnostika technického stavu a údržba automobilu s hybridným pohonom	21								
10.7	Diagnostika technického stavu a opravy elektromobilu	7								
11. Súborná cvičná práca		28								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rozpis učiva predmetu</th> <th>Ročník</th> <th>Počet týždenných vyučovacích hodín</th> <th>Počet vyučovacích hodín za ročník</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Odborný výcvik</td> <td> tretí</td> <td>21</td> <td>630</td> </tr> </tbody> </table>			Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	Odborný výcvik	 tretí	21	630
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník							
Odborný výcvik	 tretí	21	630							
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín								
1. Diagnostika a opravy príslušenstva motora		112								
1.1	BOZP, oboznámenie s pracoviskom, nástroje a náradie, ochranné pomôcky	7								
1.2	Demontáž a montáž príslušenstva motora	7								
1.3	Diagnostika a opravy palivovej sústavy zážihových motorov	14								
1.4	Diagnostika a opravy palivovej sústavy vznetových motorov	14								
1.5	Údržba vstrekovacieho systému a dopravy paliva	14								
1.6	Nastavenie predzápalu motora	7								
1.7	Kontrola a údržba výfukového systému a katalyzátora	7								
1.8	Kontrola a výmena prevádzkových náplní	14								
1.9	Kontrola mazacej sústavy	7								
1.10	Kontrola a výmena vodného čerpadla	7								
1.11	Diagnostika a údržba preplňovania motorov	14								
2. Súborná cvičná práca		42								
3. Diagnostika a opravy elektropríslušenstva motorových vozidiel		175								
3.1	BOZP na pracovisku elektropríslušenstva, prvá pomoc, náradie a pomôcky	7								
3.2	Zdroje elektrickej energie	42								
3.3	Diagnostika a opravy zapalovacej sústavy	35								
3.4	Diagnostika a opravy elektronického okruhu vstrekovacích systémov zážihových motorov	21								
3.5	Diagnostika a opravy elektronického okruhu vstreko-	21								

vacích systémov vznetových motorov	
3.6 Diagnostika a opravy spúšťačov	14
3.7 Kontrola a opravy osvetlenia vozidla	7
3.8 Kontrola a opravy vykurovania a klimatizácie	14
3.9 Diagnostika a opravy komfortnej elektroniky	14
4. Súborná cvičná práca	21
5. Bežné opravy a servisné práce	252
5.1 Opravy osobných vozidiel	21
5.2 Kontrola a výmena brzdovej kvapaliny a brzdového obloženia	28
5.3 Kontrola a výmena tlmičov	14
5.4 Kontrola a nastavenie svetlometov	14
5.5 Kontrola a výmena chladiacej kvapaliny	14
5.6 Kontrola a výmena ostatných prevádzkových kvapalín	14
5.7 Príprava vozidla na STK	28
5.8 Príprava vozidla na EK	21
5.9 Diagnostika elektrických a elektronických systémov vozidiel – sériová diagnostika	49
5.10 Diagnostika elektrických a elektronických systémov vozidiel – paralelná diagnostika	49
6. Súborná cvičná práca	28

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2487 H 02 autoopravár – elektrikár

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2487 H 02 autoopravár – elektrikár**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. Rudolf Michalec
Dopravná akadémia, Žilina

Ing. Emerencia Remetová
Dopravná akadémia, Žilina

Ing. Jozef Nociar
Dopravná akadémia, Žilina

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	244
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2487 H 02 autoopravár – elektrikár	244
1.2 Prehľad využitia týždňov	245
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	246
2.1 TECHNICKÉ KRESLENIE	246
2.2 ZÁKLADY STROJÁRSTVA	247
2.3 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	250
2.4 ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY	252
2.5 EKONOMIKA	254
2.6 AUTOMOBILY	257
2.7 ELEKTRONIKA	259
2.8 ELEKTROPRÍSTUŠENSTVO	262
2.9 DIAGNOSTIKA A OPRAVY AUTOMOBILOV	265
2.10 ODBORNÝ VÝCVIK	270

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2487 H 02 autopravár – elektrikár			
Forma štúdia	denná			
Vyučovací jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika		1		1
matematika	1	1	1	3
informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
technické kreslenie d), j)	1	0,5		1,5
základy strojárstva	2			2
strojárska technológia	2			2
základy elektrotechniky	1			1
ekonomika		1	1	2
automobily	1	1		2
elektronika j)		1	1	2
elektropríslušenstvo j)		2	2,5	4,5
diagnostika a opravy automobilov		2	2,5	4,5
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2487 H 02 autoopravár – elektrikár

- 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 percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a 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.
- 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) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- f) 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.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) 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.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška	x	x	1
Časová rezerva (kurz na získanie vodičského oprávnenia, účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Náplňou vyučovacieho predmetu technické kreslenie je naučiť žiakov všeobecné zásady technického kreslenia, normalizácie, čítania technických výkresov a kreslenie súčiastok ručne s dôrazom na jeho použitie v odbore. Predmet je koncipovaný ako cvičenia, preto je potrebné, aby boli pre túto formu vytvorené vhodné podmienky, rovnaké pre každého žiaka</p> <p>Okrem iného predmet učí žiakov zásadám technického zobrazovania, rozvíja predstavivosť, presnosť, dôslednosť a učí čistote grafického prejavu. Žiaci si počas cvičení osvoja základné zručnosti v používaní jednoduchého grafického systému pri technickom zobrazovaní. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi základy strojárstva a odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania technického kreslenia majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Predmet má charakter praktických cvičení.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu technické kreslenie je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností pri vytváraní výkresovej dokumentácie, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní. Žiaci získajú poznatky o technickom zobrazovaní a jeho uplatnení v odbore.</p> <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie.</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
1.1 Význam a úloha technického kreslenia			1
1.2 Úprava zošitov			1
2. Normalizácia v technickom kreslení			4
2.1 Normy, prehľad			1
2.2 Technické výkresy			1
2.3 Normalizované technické písmo			1

2.4	Druhy čiar, mierky, popisovanie výkresov		1
3. Základy zobrazovania			10
3.1	Technická dimetria a izometria		2
3.2	Pravouhlé zobrazovanie		2
3.3	Zobrazovanie jednoduchých a zložitých telies		2
3.4	Zobrazovanie rezov a prierezov		1
3.5	Zobrazovanie prienikov		1
3.6	Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov		1
3.7	Kreslenie detailov		1
4. Základy technického kreslenia			12
4.1	Kótovanie rozmerov		9
4.2	Kótovanie tolerancie rozmerov, tvaru a polohy		1
4.3	Predpisovanie stavu povrchu		1
4.4	Predpisovanie úpravy povrchu tepelného spracovania		1
5. Schematické výkresy			5
5.1	Úprava výkresového listu, titulný blok		2
5.2	Čítanie technických výkresov a schém		3
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Technické kreslenie		druhý	0,5
			Počet vyučovacích hodín za ročník
			16,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie základných strojových súčiastok a spojov			10,5
1.1 Kreslenie normalizovaných strojových súčiastok			5,5
1.2 Kreslenie nenormalizovaných strojových súčiastok			5
2. Základné geometrické konštrukcie			6
2.1 Uhly a priamky			1
2.2 Trojuholníky			1
2.3 Štvoruholníky			1
2.4 Kružnice a kruhy			1
2.5 Mnohouholníky a ich zostrojovanie			1
2.6 Elipsa a jej konštrukcia			1

2.2 ZÁKLADY STROJÁRSTVA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

Predmet má teoretický charakter a výučba bude prebiehať v bežnej triede. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov (téma a podtémy). Žiaci v predmete Základy strojárstva sa oboznamujú s ručným spracovaním kovov, základnými klampiarskymi prácami. Získavajú vedomosti o spojoch a spojovacích súčiastkach, častiach strojov. Oboznamujú sa s technológiou montáže a demontáže strojových súčiastok. Nadobúdajú informácie o funkcii mechanizmov, zdvíhacích a dopravných zariadení. Pri výbere učiva sa pristupuje už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú týždennú hodinovú dotáciu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov. Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnej a hygienickej práce a manipulácie s jednotlivými druhmi nástrojov a strojov používaných pri výrobe súčiastok ako aj pri montáži a diagnostike strojových zariadení. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, strojárska technológia a technické kreslenie.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania základy strojárstva majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri vyučovaní sa uprednostňujú také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe sa doporučuje forma výkladu, riadeného rozhovoru, preferuje práca s učebnicami a počítačom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy so strojárskou tematikou.

Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu základy strojárstva proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete sa budú rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov. K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu základy strojárstva patria aj ukážky rôznych druhov výrobných súčiastok podľa jednotlivých vyučovacích hodín. Ukážky jednotlivých súčiastok, strojov ako aj ich výroba môžu byť spracované napr. na DVD nosičoch.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu základy strojárstva je poskytnúť žiakovi súbor vedomostí, zručností a kompetencií o výrobe súčiastok a strojových zariadení, ich kvalite formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o jednotlivých strojových súčiastkach, strojových zariadeniach a pojmoch, osvoja si základné vzťahy pri využívaní jednotlivých druhov polotovarov pre výrobu strojových súčiastok.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

1. Úvod do predmetu	1
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce	1
2. Ručné spracovanie	12
2.1 Meranie a orysovanie	2
2.2 Pilovanie	2
2.3 Delenie materiálu	1
2.4 Vŕtanie	2
2.5 Rezanie závitov, druhy závitov	2
2.6 Sekanie	1
2.7 Vyrubovanie, zahlbovanie	1
2.8 Zabrusovanie, lapovanie	1
3. Základné klampiarske práce	9
3.1 Strihanie	1
3.2 Rovnanie	1
3.3 Ohýbanie	1
3.4 Lepenie	2
3.5 Spájkovanie	1
3.6 Nitovanie	1
3.7 Zvarové spoje	2
4. Spoje a spojovacie súčiastky	10
4.1 Druhy a rozdelenie spojov	1
4.2 Skrutkové spoje, druhy skrutiek, matic	2
4.3 Klíny, perá a ich spoje	2
4.4 Kolíky a kolíkové spoje	2
4.5 Nerozoberateľné spoje -nitové	1
4.6 Zvarové a spájkované spoje	1
4.7 Lepené spoje	1
5. Časti strojov	7
5.1 Kízne ložiská	2
5.2 Valivé ložiská	2
5.3 Nosné hriadele	1
5.4 Hybné hriadele	1
5.5 Čapy	1
6. Technológia montáže a demontáže strojových súčiastok	8
6.1 Druhy a formy montáže	1
6.2 Nástroje a náradie používané pri montáži a demontáži	1
6.3 Montáž a demontáž skrutkových spojov	2
6.4 Montáž a demontáž perových a drážkových spojov	1
6.5 Montáž a demontáž klzných ložísk	2
6.6 Montáž a demontáž valivých ložísk	1
7. Údržba a opravy strojov a zariadení	6
7.1 Systémy a štruktúra údržby	1

7.2	Poruchy strojov a ich príčiny	1
7.3	Technická diagnostika	2
7.4	Druhy opráv	2
8. Mechanizmy		5
8.1	Význam a rozdelenie mechanizmov	1
8.2	Kinematické mechanizmy	1
8.3	Hydrodynamický mechanizmus	1
8.4	Hydrostatický mechanizmus	1
8.5	Pneumatický mechanizmus	1
9. Zdvíhacie a dopravné zariadenia		4
9.1	Stabilné zdvíhacie a dopravné stroje	2
9.2	Mobilné zdvíhacie a dopravné stroje	2
10. Technologické postupy		4
10.1	Zásady stanovenia technologického postupu	2
10.2	Obsah technologického postupu	2

2.3 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet má teoretický charakter a výučba bude prebiehať v bežnej triede. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov (téma a podtéma). Žiaci v predmete strojárka technológia sa oboznamujú s rozdelením, vlastnosťami, tepelným spracovaním a výrobou technických materiálov. Získavajú vedomosti o spôsoboch premeny materiálu alebo polotovaru na hotový výrobok ručným i strojným spracovaním. Oboznamujú sa s problematikou ochrany materiálov pred koróziou.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, základy strojárstva a technické kreslenie. Metódy, formy a prostriedky vyučovania strojárka technológia majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujú sa také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru.</p> <p>Pri výučbe sa používa forma výkladu, riadeného rozhovoru, preferuje sa práca s učebnicami. Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu strojárka technológia proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu základy strojárstva v učebnom odbore 2487 H 02 autoopravár - elektrikár je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o výrobe súčiastok a strojových zariadení, ich kvalite formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o jednotlivých strojových</p>	

súčiastkach, strojových zariadeniach a pojmoch, osvoja si základné vzťahy pri využívaní jednotlivých druhov polotovarov pre výrobu strojových súčiastok.

V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: *Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.*

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce			1
2. Vlastnosti technických materiálov			9
2.1 Význam skúšania materiálov			1
2.2 Statická skúška ťahom			1
2.3 Skúšanie tvrdosti			1
2.4 Skúšanie vrubovej húževnatosti			1
2.5 Technologické skúšky			1
2.6 Nedeštruktívne skúšky – röntgenové, ultrazvuková skúška			2
2.7 Magnetické skúšky a kapilárne skúšky			2
3. Technické materiály			14
3.1 Rozdelenie technických materiálov			1
3.2 Vysoká pec			2
3.3 Produkty vysokej pece			1
3.4 Výroba ocele v konvertoch			1
3.5 Výroba ocele v Martinských peciach			2
3.6 Výroba ocele v elektrických peciach			1
3.7 Rozdelenie ocele			2
3.8 Výroba liatiny			1
3.9 Rozdelenie a označenie liatin			1
3.10 Druhy neželezných kovov			1
3.11 Plasty			1
4. Tepelné spracovanie materiálov			11
4.1 Tepelné spracovanie ocele			1
4.2 Diagram čistého železa			1
4.3 Rovnovážny diagram Fe-Fe ₃ C			2
4.4 Kalenie			1
4.5 Povrchové kalenie			1
4.6 Žihanie			1

4.7 Popúšťanie	1
4.8 Chemické tepelné spracovanie – cementovanie	1
4.9 Nitridovanie	1
4.10 Nitrocementovanie	1
5. Zlievarenstvo	4
5.1 Základy zlievarenskej technológie	1
5.2 Modelové zariadenie	1
5.3 Výroba foriem – ručná, strojová	1
5.4 Špeciálne spôsoby odlievania, čistenie odliatkov	1
6. Tvárnenie	11
6.1 Význam a spôsoby tvárnenia	2
6.2 Valcovanie	2
6.3 Výroba rúr	1
6.4 Ťahanie	1
6.5 Pretláčanie	1
6.6 Kovanie – ručné, strojové	2
6.7 Lisovanie	2
7. Zváranie	8
7.1 Význam a rozdelenie zvárania	1
7.2 Prídavné materiály pre zváranie	1
7.3 Elektrické zváranie – oblúkové, odporové	2
7.4 Zváranie plameňom	2
7.5 Nové technológie zvárania	1
7.6 Ochrana osôb pri zváraní	1
8. Povrchové úpravy materiálov	8
8.1 Príčiny vzniku korózie, druhy korózie	2
8.2 Ochrana proti korózii	1
8.3 Odhrdzovanie brúsením	1
8.4 Odmasťovanie	1
8.5 Nanášanie farieb	3

2.4 ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet Základy elektrotechniky svojím obsahom nadväzuje na učivo fyziky základnej školy, rozvíja, rozširuje a prehĺbuje ho so zameraním na elektrotechniku. Vede žiakov k zvládnutiu základných pojmov v elektrotechnike a uplatňovania ich vo svojom odbore, na ktorý sa pripravujú.</p> <p>Učivo sa skladá z tematických častí, ktoré žiakom poskytujú potrebné vedomosti o základných pojmoch z elektrotechniky, ako sú jednosmerný elektrický prúd, napätie, obvody jednosmerného prúdu, elektrostatické pole, magnetické pole, elektromagnetická indukcia a striedavý elektrický prúd. Je to základná časť od-</p>	

borného vzdelávania, ktorá vytvára predpoklady pre zvládnutie ďalšieho v odborných predmetoch podľa príslušného zamerania. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odborným vyučovacím predmetom odborný výcvik.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania tohto predmetu majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, riešenia typových úloh. Predmet má teoretický charakter.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu základy elektrotechniky je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, o fyzikálnych a elektrických dejoch:

- základné pojmy, jednotky a veličiny
- jednosmerný elektrický prúd
- obvody jednosmerného elektrického prúdu
- elektrostatické pole
- magnetické pole
- základy elektrochémie
- elektromagnetická indukcia
- striedavý elektrický prúd.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy elektrotechniky	Prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy, jednotky a veličiny			4
1.1	Význam a obsah elektrotechniky. Bezpečnosť práce v elektrotechnike.		1
1.2	Základné veličiny a ich jednotky		1
1.3	Stavba hmoty, elektrický náboj		1
1.4	Elektrické pole, elektrické napätie		1
2. Jednosmerný elektrický prúd			4
2.1	Ustálený jednosmerný prúd		1
2.2	Elektrický odpor		1
2.3	Výkon a práca elektrického prúdu		1
2.4	Úbytok napätia a straty vo vedení		1
3. Obvody jednosmerného elektrického prúdu			3
3.1	Prvky elektrických obvodov a zdroje elektrického prúdu.		1
3.2	1. a 2. Kirchhoffov zákon		1
3.3	Spájanie elektrických odporov		1

4. Elektrostatické pole	5
4.1 Vznik elektrostatického poľa	1
4.2 Coulombov zákon	1
4.3 Základné veličiny elektrostatického poľa	1
4.4 Elektrické vlastnosti izolantov	1
4.5 Kondenzátor a kapacita	1
5. Magnetické pole	4
5.1 Vlastnosti a zdroje magnetického poľa	1
5.2 Základné veličiny a jednotky magnetického poľa	1
5.3 Magnetické vlastnosti látok a hysteréza	1
5.4 Silové účinky magnetického poľa	1
6. Základy elektrochémie	3
6.1 Vedenie elektrického prúdu v kvapalinách	1
6.2 Elektrolyza a jej využitie v praxi	1
6.3 Chemické zdroje napätia	1
7. Elektromagnetická indukcia	5
7.1 Jav elektromagnetickej indukcie	1
7.2 Indukčnosť	1
7.3 Straty v železe	1
7.4 Elektrické stroje	1
7.5 Elektrické prístroje	1
8. Striedavý elektrický prúd	5
8.1 Definícia a vznik striedavého elektrického prúdu	1
8.2 Hodnoty striedavých harmonických veličín, fázový posun	1
8.3 Vlastnosti ideálnych prvkov R,L,C	1
8.4 Základné pojmy trojfázového napätia	1
8.5 Zapojenie hviezda – trojuholník	1

2.5 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Oblasť má medzipredmetový charakter, dopĺňa vedomosti a zručnosti žiaka, získané v ďalších odborných zložkách vzdelávania o najdôležitejšie poznatky a zručnosti súvisiace s jeho uplatnením vo svete práce. Tie by mu mali pomôcť pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv. Jedným zo základných cieľov vymedzených touto vzdelávacou oblasťou je príprava takého absolventa, ktorý má nielen určitý odborný profil, ale ktorý sa vďaka nemu dokáže tiež úspešne presadiť na trhu práce i v živote.</p> <p>Cieľom vzdelávacej oblasti „Ekonomika“ je, aby si žiak osvojil odborné ekonomické pojmy a kategórie. Obsah vzdelávania vedie k porozumeniu vzťahov v trhovej ekonomike, k získaniu vedomostí o fungovaní trhu, jeho subjektoch a základných prvkoch trhu. Súčasťou odborného obsahu sú vedomosti o ekonomike podniku, základných podnikových činnostiach, hospodárení a postavení podniku na trhu.</p>	

Obsah vzdelávacej oblasti „Svet práce“ zahŕňa učivo o základných pojmoch vo svete práce, o voľbe povolania, hodnotení vlastných schopností, vzdelávaní a príprave podľa voľby povolania, o tom ako sa uchádzať o zamestnanie, o pracovnom trhu, oboznámi sa s problematikou ponuky a dopytu po pracovných miestach a s tým súvisiacimi informačnými, poradenskými a sprostredkovateľskými službami z hľadiska domácich a zahraničných možností. Žiak získava informácie o dôležitosti rozširovania nadobudnutých vedomostí a zručností cestou celoživotného vzdelávania, ako základu jeho osobnostného a kariérového rozvoja.

Obsah učiva vzdelávacej oblasti „Pravidlá riadenia osobných financií“ je zameraný na orientáciu v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny. Žiak získava vedomosti o základných pravidlách riadenia vlastných financií a naučí sa rozoznávať riziká v ich riadení. Súčasťou poznatkov je orientácia v oblasti finančných inštitúcií za súčasného používania základných pojmov v oblasti finančnictva a sveta peňazí.

Učivo vzdelávacej oblasti „Výchova k podnikaniu“ je zamerané na oboznámenie s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania a ich charakteristikou. Žiak získava základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávných vzťahov v podnikaní. Oboznamuje sa s problematikou finančného zabezpečenia súkromného podnikania, učí sa o význame podnikateľského zámeru, jeho štruktúre a obsahu, o základoch podnikateľskej etiky, ako aj o zodpovednosti podnikateľa voči spotrebiteľom a štátu.

Učivo vzdelávacej oblasti „Spotrebiteľská výchova“ je zamerané na orientáciu v problematike spotrebiteľskej výchovy a ochrany práv spotrebiteľa. Žiaci sa oboznámia so základnými právami a povinnosťami občana – spotrebiteľa, za súčasného rozvíjania povedomia k uplatňovaniu práv spotrebiteľa. Získajú vedomosti o základoch reklamy z hľadiska spotrebiteľa, o spotrebe a životnom prostredí, o výžive a spotrebiteľskej bezpečnosti.

Predmet je medzipredmetovo previazaný s vyučovacím predmetom občianska náuka.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností vedúcich žiakov k orientácii poznatkov z oblasti vybraných ekonomických javov, procesov a vzťahov v trhovom hospodárstve, a k dôslednému rešpektovaniu a efektívnemu uplatňovaniu zásad racionalizácie výroby s ohľadom na požiadavky ochrany životného prostredia a bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Poskytnúť žiakom základné poznatky z podnikovej ekonomiky, makroekonomiky ako aj odborné ekonomické vedomosti z oblasti terciárnej sféry národného hospodárstva. Formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a praktickom živote.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné ekonomické pojmy			5
1.1 Ekonomika a ekonómia			1
1.2 Typy ekonomík			1
1.3 Potreby, uspokojovanie potrieb, statky, služby, tovar			1
1.4 Peniaze – formy a funkcie peňazí			1
1.5 Výroba a výrobné faktory			1
2. Trh a trhový mechanizmus			5

2.1	Trh a jeho členenie, subjekty trhu	1		
2.2	Trhový mechanizmus	1		
2.3	Dopyt	1		
2.4	Ponuka	1		
2.5	Konkurencia	1		
3. Podnik a právne formy podnikania		10		
3.1	Podnik, jeho funkcie a členenie podnikov	1		
3.2	Podnikanie, práva a povinnosti podnikateľa	1		
3.3	Obchodný register	1		
3.4	Právne formy podnikania	1		
3.5	Živnosti	1		
3.6	Obchodné spoločnosti	1		
3.7	Družstvo	2		
3.8	Štátny podnik	1		
3.9	Osobitné formy podnikania a podnikanie v EU	1		
4. Národné hospodárstvo		2		
4.1	Podstata národného hospodárstva, deľba práce	1		
4.2	Štruktúra národného hospodárstva	1		
5. Majetok podniku		3		
5.1	Formy a členenie majetku podniku	1		
5.2	Dlhodobý majetok	2		
6. Výrobná činnosť podniku		3		
6.1	Výrobný proces, členenie, zákonitosti	1		
6.2	Výrobný program, plán výroby	1		
6.3	Príprava a realizácia výroby	1		
7. Materiálové hospodárstvo podniku		5		
7.1	Zásoby, význam, členenie	1		
7.2	Obstarávanie zásob	1		
7.3	Príjem a skladovanie zásob	1		
7.4	Evidencia zásob	1		
7.5	Inventarizácia zásob	1		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika		tretí	1	30
Názov tematického celku/témy				Počet vyučovacích hodín
1. Ekonomická stránka činnosti podniku				3
1.1 Náklady podniku				1

1.2	Výnosy podniku, výsledok hospodárenia	1
1.3	Financovanie podniku, zdroje financovania	1
2. Marketing a marketingové nástroje		5
2.1	Význam a nástroje marketingu	1
2.2	Produktová politika	1
2.3	Cenová politika	1
2.4	Distribučná politika	1
2.5	Propagácia a komunikačná politika	1
3. Personálna činnosť podniku		8
3.1	Pracovnoprávne vzťahy	1
3.2	Vznik, zmena a ukončenie pracovného pomeru	2
3.3	Pracovný čas a doba odpočinku, hmotná zodpovednosť	1
3.4	Odmeňovanie zamestnancov, mzdové formy	1
3.5	Zdravotná starostlivosť o zamestnancov	1
3.6	Sociálna starostlivosť o zamestnancov	1
3.7	Výpočet mzdy	1
4. Platobný styk		3
4.1	Kúpno-predajné vzťahy	1
4.2	Platobný styk, členenie	1
4.3	Elektronické bankovníctvo	1
5. Banková sústava		3
5.1	Význam a úloha bánk v trhovom hospodárstve	1
5.2	Národná banka Slovenska a komerčné banky	1
5.3	Úverová politika bánk	1
6. Daňová sústava		4
6.1	Štátny rozpočet, daňová politika štátu	1
6.2	Základné daňové pojmy	1
6.3	Priame dane	1
6.4	Nepriame dane	1
7. Poisťovníctvo		2
7.1	Význam a úlohy poisťovníctva	1
7.2	Druhy a formy poistenia	1
8. Medzinárodná ekonomická integrácia		2
8.1	Integračné zoskupenia v Európe a vo svete	1
8.2	SR a Európska únia	1

2.6 AUTOMOBILY

Forma štúdia	denná
--------------	-------

Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Vyučovacia predmet automobily je svojim obsahom zameraný na teoretickú časť konštrukcie cestných motorových vozidiel, ich skupín a podskupín s prihliadnutím na bezpečnosť, hospodárnosť prevádzky a modernizáciu.</p> <p>Predmet stavia na základné vedomosti o strojových súčiastkach, poskytuje prehľad o nových smeroch vo vývoji konštrukcií a materiáloch cestných vozidiel, ich jednotlivých konštrukčných častí a o vplyvoch a parametroch, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť, životné prostredie a hospodárnosť prevádzky cestných motorových vozidiel.</p> <p>Obsahom predmetu sú základné informácie o cestných motorových vozidlách s ohľadom na vývoj, bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Učivo je rozdelené do jednotlivých tematických celkov korešpondujúcich s konštrukčnými celkami motorových vozidiel ako je podvozok, prevodový mechanizmus, motor a jeho príslušenstvo. Úlohou predmetu je umožniť žiakom osvojiť si základné vedomosti o princípoch, funkciách, konštrukčnom usporiadaní automobilov, vrátane ich bezpečného a hospodárneho využívania v prevádzke.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovaciami predmetmi diagnostika a opravy automobilov a odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu automobily majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu a riadeného rozhovoru. Výučba sa realizuje v odbornej učebni.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu automobily je poskytnúť žiakom súbor vedomostí o konštrukcii automobilov, ich činnosti a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote.</p> <p>Vo vyučovacom predmete automobily sa usilujeme o to, aby žiaci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poznali zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, • správne používali odbornú terminológiu v autoopravárstve, • nadobudli vedomosti o základnej súčiastkovej skladne časti vozidla a jej materiálovej náročnosti • poznali správnu činnosti časti vozidla, • dokázali využívať vedomosti a zručnosti z oblasti konštrukcie a prevádzky automobilov pri údržbe a opravách automobilov, • aplikovali poznatky nadobudnuté vo všeobecne vzdelávacích aj odborných predmetov v predmete automobily, • riešili úlohy v tímoch aj samostatne, • spracovali informácie získané z odbornej literatúry, firemných prospektoch alebo internetu potrebné k riešeniu úloh. <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Automobily	prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy			2
1.1 Základné pojmy			2
2. Podvozok			31
2.1 Rámy a karosérie			3

2.2	Pruženie	4	
2.3	Tlmiče a stabilizátory	2	
2.4	Kolesá a pneumatiky	3	
2.5	Brzdy	10	
2.6	Nápravy	4	
2.7	Riadenie	5	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Automobily	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Prevody a prevodový mechanizmus			11
1.1 Prevodový mechanizmus			1
1.2 Spojky			2
1.3 Prevodovky			4
1.4 Spojovacie a kĺbové hriadele			1
1.5 Rozvodovky			2
1.6 Prevádzkové kvapaliny			1
2. Motory			12
2.1 Základné pojmy a výpočty			1
2.2 Zážihové motory			2
2.3 Vznetové motory			2
2.4 Wankelov motor			1
2.5 Motory s hybridným pohonom			1
2.6 Pevné časti motora			1
2.7 Pohyblivé časti motora			2
2.8 Spôsoby vstrekovania paliva			1
2.9 Motorové palivá			1
3. Príslušenstvo motora			10
3.1 Palivová sústava zážihových motorov			1
3.2 Vstrekovacie systémy zážihových motorov			2
3.3 Palivová sústava vznetových motorov			1
3.4 Vstrekovacie systémy vznetových motorov			2
3.5 Mazacia sústava motorov			1
3.6 Chladiaca sústava motorov			1
3.7 Preplňovanie motorov			2

2.7 ELEKTRONIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov (téma a podtémy). Cieľom predmetu je zoznámiť žiakov so základmi elektroniky a s elektronikou CMV. Vedomosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia so zabezpečovaním opráv motorových vozidiel.

Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti v oblasti bezpečnej a hygienickej práce

Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s predmetmi odborný výcvik, automobily, elektropríslušenstvo a diagnostika a opravy automobilov.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu elektronika majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť.

K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu elektronika patria aj ukážky vybraných súčiastok, obvodov, zariadení. Niektoré ich princípy fungovania sú zaznamenané na videu alebo CD nosičoch, preto využitie počítačov a internetu tiež predstavuje možnosti simulácie experimentov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu elektronika je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o elektronike a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Úlohou predmetu je poskytnúť žiakom potrebné vedomosti o fyzikálnych princípoch, znalostiach základných pojmov a vlastnostiach elektronických prvkov a súčiastok a elektronikou CMV.

V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku a schopnosť pracovať v rôznych skupinách.

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. Polovodičové súčiastky			22
1.1 Polovodiče			1
1.2 Dióda			2
1.3 Viacvrstvé polovodičové súčiastky			3
1.4 Usmerňovače a stabilizátory			6
1.5 Tranzistor			7
1.6 Operačný zosilňovač			1
1.7 Integrovaný obvod			2
2. Spracovanie signálu			7
2.1 Rádiový reťazec			2
2.2 Elektroakustika			2
2.3 Optoelektronika			2
2.4 Logické obvody			1
3. Elektrotechnické schémy			4

3.1	Kreslenie schém a ich rozdelenie		2
3.2	Obvodové schémy pre CMV		2
	Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
	Elektronika	tretí	1
			30
	Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín
	1. Palubné a pomocné prístroje		5
	1.1 Rýchlomer a otáčkomer		1
	1.2 Palivomer a teplomer		1
	1.3 Stierače, ostrekovače, rozmrazovače		1
	1.4 Vykurovanie		1
	1.5 Klimatizácia		1
	2. Komfortná elektronika		5
	2.1 Centrálné zamykanie a diaľkové ovládanie		1
	2.2 Elektrické ovládanie okien		1
	2.3 Nastavenie polohy sedadla		1
	2.4 Imobilizér		1
	2.5 Navigačné systémy		1
	3. Podvozky a spojky		9
	3.1 Elektronicky ovládaný tlmič		1
	3.2 Brzdový asistent BAS		1
	3.3 Antiblokovací systém ABS		1
	3.4 Elektronická uzávierka diferenciálu EDS		1
	3.5 Regulácia prešmyku ASR		1
	3.6 Elektronické riadenie výkonu motora EMS, regulácia brzdného momentu motora MSR		1
	3.7 Dynamická stabilizácia vozidla ESP		1
	3.8 Elektronicky riadené spojky		1
	3.9 Systém spojok EKM a EKS		1
	4. Emisie vo výfukových plynoch		5
	4.1 Katalyzačné systémy, dvojčinný a trojčinný katalyzátor		1
	4.2 Lambda regulácia		1
	4.3 AGR a EGR ventil (spätne vedenie výfukových plynov)		1
	4.4 Filter pevných častíc (FAP)		1
	4.5 Selektívna katalická redukcia AdBlue		1
	5. Elektromobil		4
	5.1 Princíp činnosti		1
	5.2 Zdroje – akumulátory pre elektromobily		1

5.3	Pracovné režimy a dobíjanie elektromobilu	1
5.4	Hybridný automobil	1
6. LPG, CNG		2
6.1	Princíp činnosti a konštrukcia LPG	1
6.2	Princíp činnosti a konštrukcia CNG	1

2.8 ELEKTROPRÍSTUŠENSTVO

Forma štúdia	Denná		
Vyučovací jazyk	Slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Obsah výučby vychádza z výkonových štandardov teoretického vzdelávania ŠVP 24 Strojárstvo a ostatná kovospracujúca výroba II . Predmet sa vyučuje v druhom s časovou dotáciou 2 hodiny týždenne a treťom ročníku časovou dotáciou 2,5 hodiny týždenne . Predmet má teoretický charakter a výučba bude prebiehať v bežnej triede.</p> <p>Vedomosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia so zabezpečením opráv motorových vozidiel.</p> <p>Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti v oblasti bezpečnej a hygienickej práce</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s predmetmi odborný výcvik, automobily, elektronika a diagnostika a opravy automobilov.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu elektropríslušenstvo majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť.</p> <p>K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu elektropríslušenstvo patria aj ukážky vybraných súčiastok, obvodov, zariadení. Niektoré ich princípy fungovania sú zaznamenané na videu alebo CD nosičoch, preto využitie počítačov a internetu tiež predstavuje možnosti simulácie experimentov.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu Elektropríslušenstvo automobilovej techniky je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o spôsoboch činnosti a prevádzky a riadenia spaľovacieho motora a elektronickej výbavy vozidla, zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o vybraných pojmoch, osvoja si odbornú terminológiu, budú ovládať základné princípy funkcie elektronických obvodov automobilu, ich diagnostikovanie a nastavovanie v súlade s bezpečnosťou práce s elektrickými zariadeniami. Žiaci nadobudnú presvedčenie o užitočnosti teoretických poznatkov a praktických zručností, že odborné poznanie má význam pre ich osobnostný rast nielen z hľadiska konkrétneho praktického obsahu, ale aj z odhaľovania všeobecných princípov života na zemi.</p> <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektropríslušenstvo	druhý	2	66

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. BOZP	3
1.1 Osobná ochrana pracovníka	1
1.2 Prvá pomoc	1
1.3 Ochrana životného prostredia	1
2. Meranie v elektrických obvodoch	8
2.1 Analógový a digitálny multimeter	2
2.2 Meranie napätia a prúdu	2
2.3 Meranie odporov	1
2.4 Osciloskop	1
2.5 Meranie pomocou osciloskopu	2
3. Elektrické stroje	3
3.1 Transformátor	1
3.2 Elektromagnetické relé	1
3.3 Točivé stroje	1
4. Inštalácia, istenie a dátové zbernice v automobiloch	8
4.1 Rozdelenie elektrického rozvodu a vodiče	1
4.2 Spínacia skrinka	1
4.3 Istenie elektrických obvodov	2
4.4 Dátové zbernice v CMV	4
5. Akumulátory	6
5.1 Chemické zdroje	1
5.2 Elektrické veličiny a parametre akumulátorov	1
5.3 Formátovanie, samo vybíjanie a sulfatácia	1
5.4 Hybridné a vysokovoltové akumulátory	1
5.5 Diagnostika a údržba akumulátorov	2
6. Generátory	9
6.1 Dynamo	1
6.2 Alternátor	4
6.3 Regulácia alternátora	1
6.4 Rôzne konštrukcie alternátorov	1
6.5 Zapojenie do obvodu	1
6.6 Údržba a opravy	1
7. Regulátory	7
7.1 Účel a rozdelenie regulátorov	1
7.2 Činnosť polovodičového regulátora alternátora	2
7.3 Rôzne typy regulátorov	2
7.4 Diagnostika, údržba a opravy regulátorov	2
8. 8 Spúšťače	9
8.1 8.1 Účel a parametre spúšťačov	1

3.3	Sústavy s karburátorom	2
3.4	Sústavy s nepriamym vstrekováním jednobodové	4
3.5	Sústavy s nepriamym vstrekováním viacbodové	8
3.6	Systém riadenia motora	3
3.7	Sústavy s priamym vstrekováním – FSI	2
4. Palivové sústavy vznetových motorov		13
4.1	S radovým a rotačným vstrekovacím čerpadlom	3
4.2	Systém vstrekovania EDC	3
4.3	Systém vstrekovania Pumpa - dýza	2
4.4	Common Rail	2
4.5	Zvyšovanie výkonu motora	3
5. Diagnostika		12
5.1	Sériová diagnostika	4
5.2	Paralelná diagnostika a vyhodnocovanie nameraných veličín	8

2.9 DIAGNOSTIKA A OPRAVY AUTOMOBILOV

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah odborného predmetu Diagnostika a opravy automobilov je štruktúrovaný do tematických celkov (téma a podtéma). V jednotlivých tematických celkoch si budú žiaci postupne opakovať základné poznatky o konštrukcii automobilov osvojené v prvom ročníku v predmete automobily a voliť vhodné diagnostické zariadenia a účelne ich používať pri kontrole, zisťovaní porúch, údržbe a opravách motorových vozidiel.</p> <p>Učivo sa skladá z poznatkov o podvozkoch, prevodovom mechanizme a motoroch. Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnosti a hygieny práce. Úlohou predmetu je poznať technológie, zásady a pracovné postupy opráv cestných motorových vozidiel a ich mechanizmov, rozpoznávať poruchy aj podľa vonkajších prejavov a odstraňovať ich príčiny.</p> <p>Súčasťou každého tematického celku sú základné aspekty ekológie a ochrany životného prostredia. Obsahom predmetu sú aj základné požiadavky na starostlivosť o technické zariadenia v zmysle všeobecných platných predpisov. Otázky bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci sú neoddeliteľnou súčasťou každého odborného vyučovacieho predmetu a preto sa s nimi vyučujúci musí zaoberať, hlavne v súvislosti s technologickými postupmi a činnosťami vyskytujúcimi sa pri vykonávaní opráv vozidiel.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, automobily, základy strojárstva, strojárka technológia, technické kreslenie, elektrotechnika, základy elektrotechniky a elektropríslušenstvo.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňované sú také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami a počítačom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy s automobilovou tematikou.</p> <p>Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu diagnostika a opravy automobilov proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. Dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania</p>	

a systematizácie poznatkov je, okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.

K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu diagnostika a opravy automobilov patria aj ukážky vybraných súčiastok. Niektoré ukážky z postupov opráv a diagnostiky sú zaznamenané na digitálnych nosičoch, preto využitie počítačov a internetu tiež predstavuje možnosti simulácie experimentov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu diagnostika a opravy automobilov je poskytnúť žiakom prehľad o diagnostických zariadeniach a o využití týchto zariadení v autoopravárstve a pracovných postupoch používaných pri opravách vozidiel ich mechanizmov a častí. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Diagnostika a opravy automobilov	druhý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1	Úvod, význam predmetu, prehľad učiva		1
2. Opravárstvo a servis motorových vozidiel			6
2.1	Základné pojmy z diagnostiky a opravárstva		1
2.2	Opotrebovanie a význam diagnostiky motorových vozidiel		1
2.3	Vybavenie opravovní		1
2.4	Veličiny a ich jednotky pri diagnostikovaní		1
2.5	Manipulácia s dielenskou literatúrou		1
2.6	Manipulácia s multimetrom		1
3. Bezpečnosť a hygiena pri práci v autoopravovniach			6
3.1	Toxické účinky ropných produktov		1
3.2	Bezpečnosť pri čistení motorových vozidiel		1
3.3	Bezpečnosť pri práci pod vozidlami		1
3.4	Bezpečnosť pri práci v lakovniach		1
3.5	Bezpečnosť pri zvaraní		1
3.6	Bezpečnosť pri práci v akumulátorovniach		1
4. Technický stav motorových vozidiel			5
4.1	Technická spôsobilosť vozidiel		1
4.2	Technické podmienky konštrukcie vozidiel		1
4.3	Emisné limity a lehoty na overenie určených limitov pre motorové vozidlá		1
4.4	Technická nespôsobilosť vozidla na cestnú premávku a jeho vyradenie		1
4.5	Kontrola technického stavu vozidla		1

5. Podvozok	28
5.1 Rámy a karosérie	1
5.2 Poruchy a opravy rámov	1
5.3 Poruchy a opravy samonosných karosérií	1
5.4 Pruženie a tlmenie	1
5.5 Poruchy a opravy pruženia	1
5.6 Diagnostika tlmičov	2
5.7 Poruchy tlmičov	1
5.8 Kolesá a pneumatiky	1
5.9 Oprava a údržba kolies a pneumatík	2
5.10 Vyvažovanie kolies	1
5.11 Brzdy	1
5.12 Diagnostika kvapalinových bŕzd	1
5.13 Poruchy a opravy kvapalinových bŕzd	1
5.14 Údržba kvapalinových bŕzd	1
5.15 Poruchy a opravy vzduchových bŕzd	1
5.16 Údržba vzduchových bŕzd	1
5.17 Nápravy	1
5.18 Demontáž a montáž náprav	1
5.19 Poruchy a opravy náprav	1
5.20 Údržba náprav	1
5.21 Riadenie	1
5.22 Geometria riadenia a kolies – kontrola a nastavenie	2
5.23 Kontrola vôle v riadení	1
5.24 Poruchy, oprava a údržba riadenia	2
6. Prevodový mechanizmus	20
6.1 Spojky	1
6.2 Diagnostika spojok	1
6.3 Poruchy spojok	2
6.4 Demontáž a montáž spojok	1
6.5 Opravy a údržba spojok	1
6.6 Prevodovky	1
6.7 Diagnostika prevodoviek	1
6.8 Poruchy prevodoviek	2
6.9 Demontáž a montáž prevodoviek	1
6.10 Opravy a údržba prevodoviek	1
6.11 Zábeh prevodoviek	1
6.12 Kĺbové a spojovacie hriadele	1
6.13 Poruchy, opravy, údržba kĺbov a spojovacích hriadeľov	1
6.14 Rozvodovky	1
6.15 Demontáž a montáž rozvodoviek	1
6.16 Kontrola a nastavenie stáleho prevodu	1
6.17 Diagnostika diferenciálov	1
6.18 Poruchy, opravy a údržba diferenciálov	1

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Diagnostika a opravy automobilov	tretí	2,5	75
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Neštandardné skúšky a skúšky vykonávané výskumnými ústavmi v rámci homologizácie vozidiel			4
1.1 Cestné skúšky brzd			1
1.2 Odrušenie elektrických súčiastok vozidla a hlučnosť automobilu			1
1.3 Cestné skúšky merania spotreby paliva			1
1.4 Meranie akcelerácie vozidla			1
2. Zásady hospodárnej prevádzky vozidla			2
2.1 Pravidelná údržba osobného vozidla			1
2.2 Zábeh motora			1
3. Spaľovacie motory automobilov			20
3.1 Demontáž a montáž motorov z vozidla			1
3.2 Poruchy motorov			1
3.3 Diagnostika pevných častí motora			1
3.4 Demontáž a montáž hlavy valcov			1
3.5 Poruchy a opravy hlavy valcov			1
3.6 Demontáž a montáž bloku motora			1
3.7 Poruchy a opravy bloku motora			1
3.8 Kontrola, poruchy a opravy piestov			1
3.9 Kontrola, demontáž a montáž piestnych krúžkov			1
3.10 Kontrola, poruchy a opravy ojníc			1
3.11 Demontáž a montáž piestov a ojníc			1
3.12 Kontrola, poruchy a opravy kľukového hriadeľa			1
3.13 Demontáž a montáž kľukového hriadeľa			1
3.14 Kontrola, poruchy a opravy zotrvačníka			1
3.15 Demontáž a montáž zotrvačníka			1
3.16 Ventilové rozvody			1
3.17 Diagnostika ventilových rozvodov			1
3.18 Poruchy a opravy ventilových rozvodov			1
3.19 Demontáž a montáž ventilových rozvodov			1
3.20 Údržba ventilových rozvodov			1
4. Diagnostika spaľovacích motorov			8
4.1 Meranie výkonu motora			1
4.2 Diagnostika funkcie jednotlivých valcov motora			1
4.3 Meranie výkonu jednotlivých valcov motora			1
4.4 Diagnostika vznetrových motorov			1
4.5 Analýza výfukových plynov zážihových motorov			1

4.6	Lambda regulácia a jej kontrola	1
4.7	Kontrola katalyzátora	1
4.8	Meranie emisií výfukových plynov vznetrových motorov	1
5. Elektrické a doplnkové zariadenia vozidiel		13
5.1	Diagnostika alternátorov	1
5.2	Poruchy, opravy a údržba alternátorov	1
5.3	Diagnostika akumulátorov	1
5.4	Poruchy, opravy a údržba akumulátorov	1
5.5	Diagnostika spúšťačov	1
5.6	Poruchy, opravy a údržba spúšťačov	1
5.7	Diagnostika zapalovacej sústavy motorov	1
5.8	Poruchy, opravy a údržba jednotlivých prvkov zapalovacej sústavy	1
5.9	Osvetlenie vozidla	1
5.10	Poruchy, opravy a údržba osvetľovacej sústavy	1
5.11	Poistky, konektory, kabeláž – poruchy, opravy a údržba	1
5.12	Diagnostika klimatizácie	1
5.13	Poruchy, opravy a údržba klimatizácie	1
6. Palivová sústava zážihových motorov		14
6.1	Kontrola, poruchy a údržba palivovej nádrže	1
6.2	Kontrola, poruchy a údržba palivového čerpadla	1
6.3	Diagnostikovanie elektronických vstrekovacích systémov (napr. L-Jetronic, LH – Jetronic)	1
6.4	Diagnostikovanie združených vstrekovacích a zapalovacích systémov (napr. Motronic, FSI)	1
6.5	Diagnostika snímačov	2
6.6	Poruchy, opravy a údržba snímačov	2
6.7	Diagnostika akčných členov	2
6.8	Poruchy, opravy a údržba akčných členov	2
6.9	Diagnostika elektronických riadiacich jednotiek	1
6.10	Poruchy, opravy a údržba elektronických riadiacich jednotiek	1
7. Palivová sústava vznetrových motorov		8
7.1	Kontrola, poruchy a údržba nízkotlakovej časti palivovej sústavy	1
7.2	Diagnostika žhavenia	1
7.3	Diagnostika vstrekovacieho čerpadla	1
7.4	Poruchy, opravy a údržba mechanických vstrekovacích čerpadiel	1
7.5	Nastavenie vstrekovacieho tlaku vstrekočočov	1
7.6	Diagnostikovanie vstrekovacích systémov EDC	1
7.7	Diagnostikovanie vstrekovacích systémov (PDE – čerpadlo tryska)	1
7.8	Diagnostikovanie vstrekovacích systémov Com-	1

mon Rail	
8. Mastenie spaľovacích motorov	3
8.1 Diagnostika mastiacej sústavy	1
8.2 Poruchy mastiacej sústavy	1
8.3 Opravy a údržba mastiacej sústavy	1
9. Chladienie spaľovacích motorov	3
9.1 Diagnostika chladiacej sústavy	1
9.2 Poruchy chladiacej sústavy	1
9.3 Opravy a údržba chladiacej sústavy	1

2.10 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah je zacielený na vzdelávanie žiakov v praktických činnostiach odboru štúdia. Ide o získanie, rozvoj a upevňovanie odborných zručností a návykov, utváranie odborných postojov a názorov, vzťahu žiakov k odboru štúdia, k plneniu pracovných povinností a pocitu zodpovednosti za zverené hodnoty a výsledky svojej činnosti.</p> <p>Obsah predmetu odborný výcvik je štruktúrovaný do tematických celkov a tém, ktoré logicky na seba nadväzujú. V jednotlivých tematických celkoch sa budú žiaci postupne oboznamovať s nástrojmi, zariadeniami a organizáciou práce pri jednotlivých technologických postupoch. Osvojujú si základné montážne, demontážne a elektroinštalačné práce, nadobúdajú návyky a zručnosti pri vykonávaní činností súvisiacich s pracovnými postupmi pri diagnostike a oprave cestných motorových vozidiel. Predmet prispieva k formovaniu logického myslenia a rozvoju vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií využiteľných aj v ďalšom vzdelávaní.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovacieho predmetu odborný výcvik majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť, tvorivosť a zručnosť. Pri výučbe použijeme formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme názornú praktickú inštrukčnú na motorovom vozidle resp. výučbových paneloch a s využitím IKT.</p> <p>Dôležitou súčasťou vzdelávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov a zručností je okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov. Odborný predmet odborný výcvik je medzipredmetovo previazaný s odbornými teoretickými vyučovacími predmetmi základy strojárstva, základy elektrotechniky, strojárka technológia, automobily, elektrotechnika a diagnostika a opravy automobilov.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu odborný výcvik je vypestovať u žiakov zručnosti a návyky potrebné na vykonanie diagnostiky technického stavu motorového vozidla a jeho častí, údržby a opráv konštrukčných častí vozidla s ohľadom na bezpečnosť pri práci, používanie vhodných prístrojov a nástrojov a ochranu životného prostredia.</p> <p>Vo vyučovacom predmete odborný výcvik sa usilujeme o to, aby žiaci nadobudli zručnosť a návyky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - v ručnom a strojovom obrábaní a spracovávaní kovových a nekovových materiálov, - vo výbere a príprave náradia, prístrojov, strojov a zariadení, taktiež materiálov potrebných pre konkrétny technologický proces, - v dodržiavaní technologickej disciplíny, technických a technologických noriem, vrátane hygienických, bezpečnostných a preventívnych opatrení, - pri demontáži a montáži dielov a jednoduchých celkov, - pri údržbe a opravách strojov, mechanizmov a zariadení, diagnostikovaní chýb, posudzovaní účelnosti 	

- opravy výrobku, stanovení optimálního způsobu opravy a jeho samotnej realizácie
- pri aplikácii zásad čistoty a hygieny práce na pracovisku, dodržiavani technických predpisov a noriem a zásad bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci,
- pri aplikácii informačných technológií pri riešení praktických úloh,
- komunikácie so zákazníkom
- pri vytváraní a overovaní činnosti jednoduchého elektronického obvodu,
- odstraňovaní porúch v elektronickom obvode.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie *Spôsobilosti pracovať v rôznorodých skupinách*.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. BOZP a hygiena práce, požiarna ochrana			6
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce			2
1.2 Osobné a ochranné prostriedky			1
1.3 Rizikové pracoviská			2
1.4 Nebezpečné odpady, vplyv na životné prostredie			1
2. Pracovisko odborného výcviku			6
2.1 Priestory dielne			2
2.2 Vybavenie pracovísk, náradie			2
2.3 Organizácia práce			2
3. Ručné spracovanie materiálov			108
2.1 Plošné meranie a orýsovanie			12
2.2 Pilovanie rovinných a spojených plôch			12
2.3 Rezanie kovov			12
2.4 Ručné strihanie tenkých plechov			12
2.5 Vŕtanie			12
2.6 Vyhrubovanie, zahlbovanie, vystružovanie			12
2.7 Sekanie a prebíjanie a zabrusovanie			12
2.8 Rezanie závitov			12
2.9 Práca s mechanizovanými nástrojmi			12
4. Základné klampiarske práce			48
4.1 Strihanie			12
4.2 Vyrovnávanie			6
4.3 Ohýbanie			6
4.4 Lepenie a mäkké spájkovanie			12
4.5 Nitovanie			12

5. Súborná cvičná práca	12		
6. Základy opráv elektroinštalácie vozidla	120		
6.1 BOZP	3		
6.2 Ochrana životného prostredia, elektroodpad	3		
6.3 Meracie prístroje	12		
6.4 Meranie napätia	6		
6.5 Meranie prúdu	6		
6.6 Meranie odporu	12		
6.7 Úprava koncov vodičov	6		
6.8 Káblové formy a zväzky	12		
6.9 Schémy elektrickej inštalácie	12		
6.10 Základné zapojenia	18		
6.11 Zložitejšie elektrické obvody	24		
7. Súborná cvičná práca	12		
8. Základy lakovníctva	108		
8.1 BOZP, PO, nebezpečné odpady	6		
8.2 Pracovisko lakovníckej dielne	12		
8.3 Príprava podkladu pre lakovnícku prácu	18		
8.4 Mechanické odhrdzovanie brúsením	12		
8.5 Odmasťovanie	12		
8.6 Technika nanášania	18		
8.7 Nanášanie farieb štetcom na kov	18		
8.8 Technika umývania vozidla a príslušenstva	12		
9. Súborná cvičná práca	12		
10. Demontáž a montáž podvozkových častí motorového vozidla	150		
10.1 BOZP, PO a hygiena práce	6		
10.2 Hlavné časti motorových vozidiel	18		
10.3 Montážne a demontážne náradie	12		
10.4 Skrutkové, kolíkové, lisované spoje	24		
10.5 Demontáž a montáž zostáv, skupín a častí	36		
10.6 Oprava a výmena skupín a častí	18		
10.7 Servisná dokumentácia, dielenské príručky	12		
10.8 Zistenie technického stavu vozidla	12		
10.9 Meranie vybraných veličín pri diagnostikovaní	12		
11. Súborná cvičná práca	12		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	21	693

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. BOZP a hygiena práce, požiarna ochrana	7
1.1 Prvky BOZP, prvá pomoc, ochrana životného prostredia	7
2. Merania na polovodičových súčiastkach	84
2.1 Diódy	14
2.2 Usmerňovač a stabilizátor	14
2.3 Tranzistor a zosilňovače	21
2.4 Viacvrstvové polovodičové súčiastky	14
2.5 Oscilátory a zmiešavače	7
2.6 Integrované obvody	14
3. Práca s elektrotechnickými schémami	28
3.1 Kreslenie schém a ich rozdelenie	7
3.2 Schémy CMV	21
4. Súborná cvičná práca	14
5. Meranie v elektrických obvodoch	42
8.1 Analógový a digitálny multimeter	7
8.2 Meranie napätia a prúdu	7
8.3 Meranie odporov, cievok a kondenzátorov	14
8.4 Meranie pomocou osciloskopu	14
6. Meranie na elektrických strojoch	21
6.1 Transformátor	7
6.2 Elektromagnetické relé	7
6.3 Točivé stroje	7
7. Práce a merania na inštalácii CMV	84
7.1 Elektrický rozvod	7
7.2 Vodiče	14
7.3 Spínacia skrinka	7
7.4 Istenie elektrických obvodov	14
7.5 Dátové zbernice v CMV	35
7.6 Odrušenie	7
8. Súborná cvičná práca	14
9. Práce s akumulátormi	63
9.1 Rozdelenie a typy akumulátorov	7
9.2 Olovený akumulátor	7
9.3 Technologický postup opráv a údržby akumulátorov	14
9.4 Nové druhy akumulátorov (gélové, vysokovoltové)	7

9.5	Postup nabíjania akumulátora		14
9.6	Diagnostika akumulátorov		14
10. Práce so spúšťačmi			77
10.1	Účel a parametre spúšťačov		7
10.2	Základná konštrukcia spúšťača		14
10.3	Rôzne typy spúšťačov		21
10.4	Diagnostika, údržba a opravy spúšťačov		35
11. Súborná cvičná práca			14
12. Práce s generátormi a ich opravy			105
12.1	Dynamo		7
12.2	Alternátor		21
12.3	Regulácia alternátora		14
12.4	Rôzne konštrukcie alternátorov		14
12.5	Zapojenie alternátora do obvodu		7
12.6	Diagnostika, údržba a opravy alternátora		28
12.7	Ďalšie typy generátorov /elektromobil, hybrid/		14
13. Súborná cvičná práca			14
14. Osvetlenie motorového vozidla – opravy a údržba			63
14.1	Rozdelenie svetelných zariadení		7
14.2	Svetlomety		42
14.3	Návestidlové svietidlá		14
14.4	Diagnostika, údržba a opravy svetiel		21
15. Diagnostika opravy podvozku			21
15.1	Pružiny, tlmiče a stabilizátory		7
15.2	Kolesá a pneumatiky		7
15.3	Brzdová sústava		7
16. Diagnostika opravy prevodového systému			28
16.1	Spojky		7
16.2	Mechanické prevodovky		7
16.3	Automatické prevodovky		7
16.4	Rozvodovky a hriadele		7
17. Súborná cvičná práca			14
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	 tretí	21	630
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích ho-

	dín
1. Práca a údržba na zapalovaní	119
1.1 Snímače zapalovacej sústavy	21
1.2 Batériové zapalovanie	7
1.3 Elektronické zapalovanie	21
1.4 Zapalovacie sviečky	7
1.5 Jedno a viac iskrové zapalovania	21
1.6 Regulácia zapalovania	14
1.7 Údržba a opravy zapalovacích sústav	28
2. Súborná cvičná práca	14
3. Kontroly a opravy palubných a pomocných prístrojov	42
3.1 Palubné prístroje	14
3.2 Stierače	7
3.3 Vykurovanie a klimatizácia	21
4. Komfortná elektronika a jej opravy, kontroly činnosti	35
4.1 Zamykanie, ovládanie	7
4.2 Okná, sedadlo	7
4.3 Audio a navigačný systém	14
4.4 Systém proti krádeži	7
5. Oprava a údržba podvozku a spojky	70
5.1 Antiblokovací systém ABS	14
5.2 Protipreklzový systém ASR	14
5.3 Stabilizačný systém ESP	14
5.4 Elektronický záver diferenciálu EDS	7
5.5 Brzdový asistent BAS	7
5.6 Elektronicky riadené spojky	7
5.7 Automatické prevodovky	7
6. Súborná cvičná práca	14
7. Palivové sústavy zážihových motorov	28
7.1 S karburátorom	7
7.2 S nepriamym vstrekaním	14
7.3 S priamym vstrekaním	7
8. Palivové sústavy vznetových motorov	49
8.1 Systém vstrekovania radových čerpadiel	7
8.2 Systém vstrekovania rotačných čerpadiel	7
8.3 Systém vstrekovania EDC	7
8.4 Systém vstrekovania Pumpa - dýza	7
8.5 Systém vstrekovania Common Rail	14
8.6 Zvyšovanie výkonu motora	7

9. Nekonvenčné palivové sústavy	42
9.1 Elektromobily pre CMV	14
9.2 LPG a CNG	14
9.3 Hybridný pohon	14
10. Súborná cvičná práca	14
11. Diagnostika	84
11.1 Sériová diagnostika	28
11.2 Paralelná diagnostika	56
11.2.1 Test a kontrola snímača polohy	7
11.2.2 Test a kontrola snímača otáčok a rýchlosti	14
11.2.3 Test a kontrola snímača klepania	7
11.2.4 Test a kontrola snímača teploty a tlaku	7
11.2.5 Test a kontrola snímača prietoku	7
11.2.6 Test a kontrola snímača zloženia plynu	7
12. Súborná cvičná práca	21
13. Prevádzka dielne	56
13.1 Servisná dokumentácia a pracoviská	14
13.2 Kontrola technického stavu vozidla, EK, STK	14
13.3 Meranie emisií výfukových plynov motorových vozidiel	14
13.4 Pravidelná údržba vozidla	7
13.5 Technická kontrola na diagnostickej linke	7
14. Bezpečnostné systémy CMV	28
14.1 Aktívne	14
14.2 Pasívne	14
15. Súborná cvičná práca	14

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2487 H 03 autoopravár – karosár

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2487 H 03 autoopravár – karosár**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. Jozef Ormandy
SOŠ automobilová Trnava

Ing. Jarmila Holická
SOŠ automobilová Trnava

Ing. Daniel Opalek
SOŠ automobilová Trnava

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

OBSAH:

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	280
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2487 H 03 autoopravár – karosár	280
1.2 Prehľad využitia týždňov	281
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	282
2.1 DIAGNOSTIKA A OPRAVY AUTOMOBILOV	282
2.2 NÁUKA O MATERIÁLOCH	284
2.3 KLAMPIARSKA TECHNOLOGIA	286
2.4 ODBORNÉ KRESLENIE	290
2.5 EKONOMIKA	292
2.6 AUTOMOBILY	295
2.7 TECHNICKÉ KRESLENIE	297
2.8 ZÁKLADY STROJÁRSTVA	299
2.9 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	301
2.10 ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY	304
2.11 ODBORNÝ VÝCVIK	306

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2487 H 03 autoopravár – karosár			
Forma štúdia	denná			
Vyučovací jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/Náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika		1		1
matematika	1	1	1	3
informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
ekonomika		1	1	2
technické kreslenie d),j)	1			1
základy strojárstva	2			2
strojárska technológia d)	2			2
základy elektrotechniky j)	1			1
diagnostika a opravy automobilov		1	1	2
automobily	1	1		2
náuka o materiáloch		1		1
klampiarska technológia		2,5	3	5,5
odborné kreslenie d),j)		1	2	3
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
Odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2487 H 03 autoopravár – karosár:

- 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 percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a 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.
- 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) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- f) 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.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) 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.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška	x	x	1
Časová rezerva (kurz na získanie vodičského oprávnenia, účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 DIAGNOSTIKA A OPRAVY AUTOMOBILOV

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Predmet diagnostika a opravy automobilov sa v druhom a treťom ročníku zaoberá princípmi diagnostikovania vozidiel a technologickými postupmi demontáže, montáží, opráv a údržbami cestných motorových vozidiel, ako aj rozpoznávaním porúch a príčinami ich vzniku spolu s ich odstránením. Kapitoly majú chronologický sled podľa uvedenej výučby konštrukcie, tzn. podvozok, prevody, palivové sústavy, masenie a chladenie, diagnostika motorov, elektrické a doplnkové zariadenia a technický stav motorových vozidiel.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Cieľom predmetu je pripraviť žiaka pre zvládnutie praktických diagnostických a opravárenských postupov spolu s diagnostickou technikou. Zoznámiť sa bezpečnosťou a hygienou pri práci v autoopravovniach. Poznať základné pojmy diagnostiky a autoopravárstva a vybavenie opravovní. Ovládať hlavné časti podvozku, diagnostikovanie a odstraňovanie ich porúch. Vysvetliť základné diagnostické metódy pri prevodoch a ich mechanizmoch.			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Diagnostika a opravy automobilov	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Opravárstvo a servis motorových vozidiel			2
1.1 Základné pojmy z diagnostiky			1
1.2 Všeobecné pravidlá demontáže			1
2. Bezpečnosť a hygiena pri práci v autoopravovniach			5
2.1 Toxické účinky ropných produktov			1
2.2 Prevencia proti nepriaznivým účinkom ropných produktov			1
2.3 Bezpečnosť práce pri čistení motorového vozidla, pri práci pod vozidlom			1
2.4 Bezpečnosť práce v lakovniach, pri zváraní			1
2.5 Bezpečnosť práce pri montáži a demontáži			1
3. Podvozok			9
3.1 Rámy a samonosné karosérie			1

3.2	Pruženie, tlmiče pruženia, stabilizátory	1		
3.3	Nápravy	1		
3.4	Kolesá, pneumatiky, vyvažovanie kolies	1		
3.5	Brzdy - diagnostika, údržba, chyby, poruchy, zásady pri opravách	3		
3.6	Riadenie – základné pojmy, poruchy, opravy	2		
4. Prevody a prevodový mechanizmus		3		
4.1	Spojky	1		
4.2	Prevodovky, spojovacie hriadele	1		
4.3	Rozvodovky, diferenciály	1		
5. Mastenie spaľovacích motorov		5		
5.1	Motorové oleje – druhy a ich použitie výber správneho oleja	2		
5.2	Mastiaca sústava – čističe oleja, dopĺňanie a výmena oleja	2		
5.3	Mastenie podvozku	1		
6. Chladenie spaľovacích motorov		5		
6.1	Chladiaca sústava – hlavné časti	1		
6.2	Kontrola a údržba chladiaceho systému	1		
6.3	Vzduchové chladenie motora	1		
6.4	Príčina prehrievania motora	1		
6.5	Predchádzanie poruchám chladenia	1		
7. Technický stav motorového vozidla		4		
7.1	Technická spôsobilosť MV na cestnú premávku	1		
7.2	Technické podmienky konštrukcie MV	1		
7.3	Emisné limity pre MV	1		
7.4	Kontrola technického stavu MV	1		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Diagnostika a opravy automobilov		 tretí	 1	 30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín	
1. Elektrické a doplnkové zariadenia vozidiel		6		
1.1	Dynamá, alternátory – diagnostika, poruchy	1		
1.2	Kontrola dobíjania	1		
1.3	Akumulátory	1		
1.4	Spúšťače	1		
1.5	Zapaľovacie sústavy zážihových motorov	1		

1.6 Osvetlenie, klimatizácia, signály	1
2. Palivová sústava zážihových motorov	8
2.1 Komponenty palivovej sústavy	4
2.2 Karburátory – demontáž, montáž, nastavenie, kontrola	2
2.3 Elektronické vstrekovanie	1
2.4 Lambda sonda	1
3. Palivová sústava vznetrových motorov	8
3.1 Komponenty palivovej sústavy	5
3.2 Prehľad porúch motorov s mech. vstrekaním	1
3.3 Elektronické vstrekovanie	1
3.4 Systémy vstrekovania	1
4. Neštandardné skúšky a skúšky vozidiel prevádzané výskumnými ústavmi v rámci homologizácie	5
4.1 Cestné skúšky brzd	1
4.2 Odrušenie elektrických súčiastok vozidla	1
4.3 Hlučnosť automobilov	1
4.4 Cestné skúšky merania spotreby paliva	1
4.5 Meranie akcelerácia vozidla	1
5. Zásady hospodárnej prevádzky vozidla	3
5.1 Spúšťanie vozidla	1
5.2 Zábeh vozidla	1
5.3 Pravidelná údržba osobného vozidla	1

2.2 NÁUKA O MATERIÁLOCH

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>V predmete náuka o materiáloch sa žiaci oboznámia s výrobou, vlastnosťami, spracovaním, použitím a označovaním základných technických materiálov používaných v strojárstve. Žiaci získajú vedomosti o základných technológiách výroby polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov a ich ochrane proti korózii, naučia sa rozlišovať technické materiály vzhľadom na ich použitie a budú vedieť určiť základné druhy materiálov, ich vlastností podľa vzhľadu a fyzikálnych a technologických vlastností, vyhľadať potrebné údaje v technickej dokumentácii a technických tabuľkách. Učivo je zamerané na osvojenie si všeobecných poznatkov súvisiacich s vlastnosťami technických materiálov používaných v strojárstve, ich výrobe, vlastnostiach, skúšaní a spracovaní, s možnosťami zlepšiť tieto vlastnosti tepelným spracovaním a povrchovou úpravou.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľové vedomosti spočívajú v osvojovaní technologických vlastností materiálov, označovaní a použití kovových aj nekovových materiálov, rozšírenia poznatkov z tepelného spracovania.</p> <p>Cieľové zručnosti spočívajú v posúdení vhodnosti spracovania materiálu, zvládnutie tepelných procesov pri zváraní a delení kovov, voľbe takých postupov, ktoré zabezpečia požadovanú kvalitu opravárenských prác.</p>	

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Náuka o materiáloch	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Technologické vlastnosti materiálov			3
1.1 Tvárnosť materiálov			1
1.2 Zvariteľnosť materiálov			1
1.3 Rezaťnosť materiálov			1
2. Ocele			7
2.1 Rozdelenie ocelí			1
2.2 Označovanie ocelí			2
2.3 Výroba ocele			2
2.4 Vlastnosti ocelí			1
2.5 Použitie ocelí			1
3. Neželezné kovy			5
3.1 Hliník a jeho zliatiny			1
3.2 Meď a jej zliatiny			1
3.3 Cín, Olovo, Zinok			3
4. Nekovové materiály			5
4.1 Rozdelenie nekovových materiálov			1
4.2 Plasty a ich použitie			1
4.3 Guma,			1
4.4 Koža, drevo			1
4.5 Sklo, keramika			1
5. Materiály používané na povrchovú úpravu			4
5.1 Brúsne materiály a prostriedky			1
5.2 Odmasťovacie prostriedky			1
5.3 Tmely			1
5.4 Náterové látky			1
6. Základy metalografie a tepelného spracovania			9
6.1 Základy metalografie			1
6.2 Štruktúrne zložky ocele			1
6.3 Rovnovážny diagram Fe – Fe ₃ C			2
6.4 Tepelné spracovanie			3
6.5 Chemickotepelné spracovanie			2

2.3 KLAMPIARSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovaci jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet klampiarska technológia poskytuje žiakom vedomosti o spôsoboch a postupoch práce pri premene polotovaru na výrobky, o používaných nástrojoch, náradiach a meradlách. Tieto vedomosti sú zamerané na ručné a strojové spracovanie jemných plechov profilov a ich spojovanie, ďalej na prípravu, montáž a opravy klampiarskych dielov a zložitejších celkov výrobkov vrátane montáže a osadzovania príslušenstva uvedených celkov.</p> <p>Vedomosti, ktoré v tomto predmete žiaci nadobudli sú dôležitým teoretickým základom pre osvojenie príslušných zručností v odbornom výcviku a nadväzujú tiež na učivo o technických materiáloch a ich vlastnostiach, zaradené v predmete strojárka technológia.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Ciele vyučovacieho predmetu.</p> <p>V predmete klampiarska technológia žiaci nadobudnú tieto cieľové vedomosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznať technologický postup výroby strojárenských dielcov z jemných plechov a profilov - poznať spôsoby a postupy práce pri montáži a zoradovaní pohyblivých, či odnímateľných častí konštrukcií kľučiek, uzáverov, zámkov, mechanizmov a pod. - poznať spôsoby a postupy pri práci pri zváraní - poznať predpisy pri zváraní plameňom, elektrickým oblúkom, pri zváraní tlakom, elektrickým odporom, tavným zváraním i pri špeciálnych spôsoboch zvárania - poznať spôsoby a postupy pri zváraní a lepení plastov - poznať postupy práce pri mäkkom a tvrdom spájkovaní - poznať pracovné pomôcky a klampiarske stroje - poznať materiály, polotovary a pomocné materiály pre výrobu zložitejších klampiarskych konštrukcií a spôsob ich povrchových úprav - poznať zariadenia na výrobu karosérií a skriň - poznať spôsoby opráv karosérií a skriň, vrátane rovnania karosérií na rovnacích stoloch - poznať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce - poznať rôzne spôsoby spájania kovových a nekovových materiálov, so zvláštnym zreteľom k špecifikáciám spájania plechových dielov a konštrukcií 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Klampiarska technológia	druhý	2,5	82
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné klampiarske práce			41
1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci			1
1.2 Vyrovňovanie materiálu a ich spôsoby			1
1.3 Vyrovňovanie plechu – ručné, strojové			2
1.4 Spôsoby strihania			2
1.5 Kotúčové a kmitacie nožnice			1
1.6 Ohýbanie – ručné, strojové			3

1.7	Ohýbanie rôznych profilov, záhyby	1
1.8	Výpočet narovnanej dĺžky	1
1.9	Zakružovanie – ručné, strojové, hrubého materiálu, profilových materiálov	4
1.10	Vystužovanie – ručné a strojné	1
1.11	Vystužovanie – ohybom, žliabkovaním, presadením, prelisom, privarením výstuží, obrubovaním, vrúbkovaním, návalkovaním, založením drôtu	5
1.12	Drážkovanie – ručné, strojové	3
1.13	Pripojenie dna na valcové nádoby drážkovaním	1
1.14	Spájkovanie na mätko	5
1.15	Lepenie	3
1.16	Skrutkové spájanie plechových dielov	1
1.17	Nitovanie	1
1.18	Ručné tvárnenie plechu, rozháňanie	1
1.19	Utlkanie	1
1.20	Prehlbovanie a cizelovanie	1
1.21	Tepanie, vyklepávanie	1
1.22	Vyhladzovanie a leštenie	1
2. Povrchové úpravy dielcov		7
2.1	Povrchová úprava plechov	1
2.2	Korózia	1
2.3	Antikorózne nátery a náterivá – spôsoby nanášania, úprava náterov	3
2.4	Pokovovanie	1
2.5	BP pri povrchových úpravách	1
3. Zváranie		27
3.1	Tavné zváranie	
3.1.1	Zváranie plameňom – princíp	1
3.1.2	Zváranie v ochranných plynach CO ₂	1
3.1.3	Elektrovibračné naváranie	1
3.1.4	Plazmové zváranie	1
3.1.5	Zváranie svetelným lúčom	1
3.1.6	Zváranie pod tavivom	1
3.1.7	Technika zvárania	1
3.1.8	Príprava zváraných častí	1
3.1.9	Druhy zvarov, skúšky pevnosti zvarov	2
3.1.10	Zváranie liatiny, neželezných kovov	1
3.1.11	Bezpečnosť práce pri zváraní	1
3.2	Zváranie tlakom	1
3.2.1	Bodové zváranie	1
3.2.2	Švové zváranie	1
3.2.3	Zváranie na tupo	1
3.2.4	Zváranie výbuchom, ultrazvukom	1
3.2.5	Difúzne zváranie, zváranie tlakom za studena	1
3.2.6	Nové tendencie v zváraní	1
3.2.7	Poloautomatické a automatické zváranie	1

3.2.8 Zváranie a lepenie plastov			1
3.2.9 Rezanie kyslíkom			3
3.2.10 Vyrovnávanie po zváraní			1
3.2.11 Spôsoby vyrovnávania			1
3.2.12 Základné tepelné zásahy			1
4. Tvrdé spájkovanie			4
4.1 Spájkovanie na tvrdo, tvrdé spájky			1
4.2 Tavivo, zdroj tepla			1
4.3 Spájkovanie ocelových plechov			1
4.4 Spájkovanie neželezných kovov			1
5. Technológia výroby klampiarskych výrobkov a konštrukcií			3
5.1 Technológia výroby plechových dielcov			1
5.2 Technológia kusovej, sériovej, hromadnej výroby			1
5.3 Druhy prác, nástroje a stroje			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Klmpiarska technológia	 tretí	3	90
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Stavba karosérií a skriň			20
1.1 Požiadavky kladené na karosérie			1
1.2 Základné rozdelenie karosérií			1
1.3 Karosérie osobných automobilov			2
1.4 Karosérie pre hromadnú dopravu osôb			1
1.5 Karosérie dodávkových a nákladných automobilov			1
1.6 Karosérie špeciálnych a prípojných vozidiel			1
1.7 Karosérie podľa vzťahu k podvozku			1
1.8 Karosérie podľa tvaru			1
1.9 Konštrukcie karosérií s kostrou			1
1.10 Spôsoby upevnenia oplechovania			1
1.11 Konštrukcia škrupinových karosérií			1
1.12 Spôsoby spevnenia			1
1.13 Konštrukcia dverí			1
1.14 Konštrukcia viek a kapôt			1
1.15 Okná karosérií, sklá okien			2
1.16 Kovanie, zatváracie mechanizmy			1
1.17 Spúšťače okien			1
1.18 Kapotáž automobilov			1

2. Technológia výroby karosérie automobilov	13
2.1 Organizácia výroby	1
2.2 Technická príprava výroby nového automobilu	1
2.3 Význam a členenie TPV	1
2.4 Konštrukčná príprava	1
2.5 Technologická príprava	1
2.6 Technologické postupy sériovej výroby dielcov	1
2.7 Technologické postupy sériovej výroby dielcov	1
2.8 Spôsoby a technológie spájania dielcov do celkov	2
2.9 Konečná úprava	1
2.10 Povrchové úpravy	1
2.11 Špeciálne úpravy	1
2.12 Kontrola funkcie, rozmerov, akosti	1
3. Zariadenia pre výrobu karosérií a skriň	7
3.1 Strojné zariadenie	2
3.2 Ustavovacie prípravky	1
3.3 Zariadenia pre zváranie	2
3.4 Zariadenie pre protikorózne a povrchové úpravy	2
4. Opravy klampiarskych výrobkov a konštrukcií	5
4.1 Spôsoby opráv	1
4.2 Postup pri opravách	3
4.3 Rentabilita opráv	1
5. Technologické zariadenie klampiarskych dielní	14
5.1 Stroje a zariadenia pre delenie materiálu	2
5.2 Tvárniace stroje	2
5.3 Vybavenie pracovísk pre zostavovanie konštrukcií	1
5.4 Vybavenie pracovísk pre spojovanie drážkovaním	1
5.5 Vybavenie pracovísk pre spojovanie lemovaním	1
5.6 Vybavenie pracovísk pre spojovanie nitovaním	1
5.7 Vybavenie pracovísk pre spájkovanie, zváranie	1
5.8 Vybavenie pracovísk pre lepenie	1
5.9 Zariadenie pre povrchové úpravy	1
5.10 Kontrolné pracovisko	1
5.11 Zariadenie, nástroje, prípravky a meradlá používané pri opravách	2
6. Špeciálne materiály	5
6.1 Nekomové konštrukčné materiály a polotovary	1
6.2 Spojovací materiál	1
6.3 Pomocné materiály	1
6.4 Plasty	2
7. Opravy karosérií a skriň	19
7.1 Spôsob opráv	1
7.2 Najčastejšie chyby karosérií a skriň	1
7.3 Demontáž a montáž dielov	1

7.4	Renovácia dielov použitých pri opravách	1
7.5	Spôsobu renovácie	2
7.6	Zasklievanie okien do tesniacich profilov	2
7.7	Zasklievanie okien lepením	2
7.8	Zasklievanie okien tepelnou butilovou páskou	1
7.9	Zoraďovanie mechanizmov otvárania okien	2
7.10	Zoraďovanie dverí	2
7.11	Zoraďovanie veka a kapoty	1
7.12	Znižovanie hlučnosti a chvenia	1
7.13	Antikorózna ochrana po oprave	1
7.14	Ochrana dutín karosérii	1
8. Rovnanie havarovaných karosérií na rovnacích stoloch		7
8.1	Meracie a rovnacie systémy, stolice, príslušenstvo	2
8.2	Postup merania pri rovnaní karosérií	1
8.3	Merací systém SHARK	1
8.4	Simulácia ťahania a kontroly	2
8.5	Hydraulické napináky	1

2.4 ODBORNÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>V rámci obsahového štandardu žiak získa predstavu o vzťahu medzi skutočným tvarom súčiastky a jej zobrazením, pozná zásady zobrazovania v technických výkresoch a čítania technických výkresov.</p> <p>Obsah predmetu poskytuje žiakovi nevyhnutné vedomosti o základoch technického kreslenia, čítanie výkresov a technickej dokumentácie. Žiaci sa budú vedieť orientovať v príslušných normách technického kreslenia, budú poznať druhy výkresov, vedieť použiť druhy čiar, kótovanie, kreslenie rezov ako aj predpisovanie drsnosti a tolerancií na výkresoch. Cieľové vedomosti spočívajú v osvojení si technických poznatkov súvisiacich s technickým zobrazovaním strojových súčiastok, používaných v strojárskych výrobách.</p> <p>Žiak získava rozširujúce poznatky zo zobrazovania, kreslenia a čítania schém a zostáv celkov v danom odbore pre prehĺbenie nadobudnutých vedomostí z technického kreslenia. Obsah predmetu poskytuje žiakovi nevyhnutné vedomosti o kreslení a rozvíjaní plášťov základných geometrických telies, konštruovaní prienikov základných geometrických telies a tvarov najpoužívanejších prechodových telies.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom je naučiť žiakov definovať jednotlivé druhy normalizovaných a nenormalizovaných súčiastok, ich normalizované označenie a možnosti ich vyhľadávania v strojníckych tabuľkách. Taktiež spôsoby ich navrhovania a možnosti ich použitia. Žiaci sa naučia kresliť základné strojové súčiastky a prechodové telesá na princípe modelov. Cieľom je viesť žiakov k presnej a starostlivej práci, k zachovaniu pravidiel technickej dokumentácie vo výrobnom procese.</p> <p>Cieľové vedomosti spočívajú v osvojení si základných teoretických poznatkov z deskriptívnej geometrie, potrebných k rozvíjaniu plášťov základných geometrických telies, k vytváraniu ich prienikov a konštrukcii prechodových telies a ich plášťov.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín

		dín	dín za ročník
Odborné kreslenie	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie základných strojových súčiastok a spojov			20
1.1 Kreslenie čapov			1
1.2 Kreslenie kolíkov			2
1.3 Kreslenie závlačiek a poistných krúžkov			1
1.4 Kreslenie klinov			1
1.5 Kreslenie pier			1
1.6 Kreslenie závitov			1
1.7 Kreslenie skrutiek			2
1.8 Kreslenie matíc			1
1.9 Kreslenie hriadeľov			2
1.10 Kreslenie ložísk			1
1.11 Kreslenie ozubených kolies, výpočet			3
1.12 Kreslenie pružín			1
1.13 Kreslenie nitov			1
1.14 Kreslenie zvarov			2
2. Rozvinuté tvary telies			13
2.1 Základné pojmy, strih kvádra			1
2.2 Strih 2x zrezaného kvádra			1
2.3 Strih kužeľa			2
2.4 Strih zrezaného kužeľa			2
2.5 Strih 6-bokého kvádra			2
2.6 Guľa, zrezaná guľa, časti			2
2.7 Prienik hranola hranolom			3
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborné kreslenie	tretí	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Rozvinuté tvary telies			29
1.1 Prienik dvoch valcov			2
1.2 Prienik valca a kužeľa			2
1.3 Prienik dvoch valcov pomocou guľovej plochy			2
1.4 Prienik kužeľov pomocou guľovej plochy			2

1.5	Prienik kužeľa a valca pomocou guľovej plochy	2
1.6	Prienik dvoch kužeľov pomocou guľovej plochy	2
1.7	Prechod zo štvorca na štvorec	2
1.8	Prechod zo šesťuholníka na štvorec	2
1.9	Prechod zo osemuholníka na štvorec	2
1.10	Prechod z obdĺžnika na obdĺžnik	4
1.11	Prechod zo štvorca na kruh	3
1.12	Prechod z obdĺžnika na kruh	2
1.13	Prechod z kruhu na obdĺžnik	2
2. Kreslenie a čítanie výkresov plechových zostáv		16
2.1	Osobitosti klampiarskeho kreslenia	2
2.2	Údaje titulného bloku	2
2.3	Polouzavreté a uzavreté profily	4
2.4	Kreslenie rozvinutých tvarov	2
2.5	Zostavy plechových dielcov – skrutkové	2
2.6	Zostavy plechových dielcov – spájkované	2
2.7	Zostavy plechových dielcov – zvarané	2
3. Kreslenie dielcov karosérie		15
3.1	Kreslenie rezov jednoduchých plechových súčiastok	4
3.2	Rezy stĺpikov dverí	4
3.3	Premietanie bodov a priamok na plochách ohranič. krivkami	2
3.4	Premietanie 1x vykloneného stĺpika	2
3.5	Premietanie 2x vyklonených stĺpikov	2
3.6	Premietanie pootočených stĺpikov	1

2.5 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovaci jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah učiva uvádza žiakov do problematiky ekonomiky, hospodárskej praxe základných vzťahov a podstaty fungovania trhovej ekonomiky. Žiaci si osvoja používanie odbornej economickej terminológie, získajú poznatky z oblasti makroekonómie a ekonomiky podniku, prehľad o zákonitostiach a javoch trhovej ekonomiky, učia sa porozumieť základným prvkom trhu a osvoja si vedomosti o fungovaní trhu a jeho subjektov. Oboznámia sa s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania a ich charakteristikou. Súčasťou obsahu vzdelávania sú odborné vedomosti o podniku, základných podnikových činnostiach, jeho hospodárení, postavení na trhu. Žiaci si osvoja vedomosti o podstate a štruktúre národného hospodárstva a naučia sa porozumieť základným makroekonomickým ukazovateľom.</p> <p>Obsah učiva vedie žiakov k chápaniu významu práce, ako zdroja tvorby hodnôt, nástroja ekonomického zabezpečenia a sebarealizácie, ako aj k poznaniu významu a dôležitosti vzdelávania pre kvalifikované uplatnenie na trhu práce.</p> <p>V procese vzdelávania si žiaci dopĺňajú odborné vedomosti a zručnosti o poznatky, ktoré úzko súvisia s ich budúcim uplatnením na trhu práce. Získané poznatky z oblasti pracovnoprávných vzťahov ich naučia postupovať správne pri uplatňovaní svojich práv. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu.</p>	

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je pomôcť žiakovi pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv.

V predmete ekonomika žiak má:

- vysvetliť základné ekonomické pojmy potreby a spotreba, uspokojovanie potrieb, statky a služby, výroba a výrobné faktory,
- popísať trh a formy trhov, - vysvetliť rozdiel medzi hospodárstvom a hospodárením,
- posúdiť svoje zdravotné, osobnostné a kvalifikačné predpoklady pre výkon svojho povolania, možnosti ďalšieho štúdia a profesijnej orientácie,
- porovnať profesijnú ponuku na slovenskom i európskom trhu práce a pružne na ňu reagovať ďalším vzdelávaním,
- vysvetliť na príklade postup pri uzatváraní pracovnej zmluvy a skončenie pracovného pomeru,
- vyjadriť vlastnými slovami zabezpečenie základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny,
- vysvetliť význam bánk v ekonomike,
- vysvetliť vlastnými slovami podstatu zveľaďovania a ochrany svojho majetku,
- popísať základné právne formy podnikania a ich základné črty,
- posúdiť vhodné formy podnikania v svojom odbore,
- opísať na príklade základné povinnosti podnikateľa voči štátu,
- vysvetliť problematiku práv a povinností spotrebiteľa,
- popísať vplyv spotreby na životné prostredie,
- vysvetliť pojmy reklama, zavádzajúca reklama, priamy predaj, gamblerstvo.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	druhý	1	33

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Ekonomika	18
1.1 Ekonómia, ekonomika	1
1.2 Potreby – členenie, uspokojovanie	1
1.3 Statky a služby	1
1.4 Tovar, peniaze, mena	1
1.5 Výroba a výrobné faktory	1
1.6 Trh, trhové subjekty	1
1.7 Formy trhov	1
1.8 Dopyt, ponuka	1
1.9 Trhová konkurencia	1
1.10 Podnik a jeho základné znaky	1
1.11 Typy podnikov	1
1.12 Majetok podniku	1
1.13 Zásobovacia činnosť podniku	1
1.14 Personálna činnosť podniku	1
1.15 Odbytová činnosť podniku	1
1.16 Výrobná činnosť	1

3. Spotrebiteľská výchova	10
3.1 Voľný trh výrobkov, ochrana spotrebiteľa	3
3.2 Kvalita a bezpečnosť výrobkov, obaly a označovanie výrobkov	3
3.3 Životný cyklus výrobku a jeho likvidácia	3
3.4 Reklama a jej vplyv na spotrebiteľa	1

2.6 AUTOMOBILY

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Vyučovací predmet automobily je svojim obsahom zameraný na teoretickú časť konštrukcie cestných motorových vozidiel, ich skupín a podskupín s prihliadnutím na bezpečnosť, hospodárnosť prevádzky a modernizáciu. Predmet stavia na základné vedomosti o strojových súčiastkach, poskytuje prehľad o nových smeroch vo vývoji konštrukcií a materiáloch cestných vozidiel, ich jednotlivých konštrukčných častí a o vplyvoch a parametroch, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť, životné prostredie a hospodárnosť prevádzky cestných motorových vozidiel.</p> <p>Obsahom predmetu sú základné informácie o cestných motorových vozidlách s ohľadom na vývoj, bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Učivo je rozdelené do jednotlivých tematických celkov korešpondujúcich s konštrukčnými celkami motorových vozidiel ako je podvozok, prevodový mechanizmus, motor a jeho príslušenstvo. Úlohou predmetu je umožniť žiakom osvojiť si základné vedomosti o princípoch, funkciách, konštrukčnom usporiadaní automobilov, vrátane ich bezpečného a hospodárneho využívania v prevádzke. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi diagnostika a opravy automobilov a odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu automobily majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu a riadeného rozhovoru. Predmet má teoretický charakter.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu automobily je poskytnúť žiakom súbor vedomostí o konštrukcii automobilov, ich činnosti a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote.</p> <p>Vo vyučovacom predmete automobily sa usilujeme o to, aby žiaci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznali zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, - správne používali odbornú terminológiu v autoopravárstve, - nadobudli vedomosti o základnej súčiastkovej skladne časti vozidla a jej materiálnej náročnosti - poznali správnu činnosť časti vozidla, - dokázali využívať vedomosti a zručnosti z oblasti konštrukcie a prevádzky automobilov pri údržbe a opravách automobilov, - aplikovali poznatky nadobudnuté vo všeobecne vzdelávacích aj odborných predmetov v predmete automobily, - riešili úlohy v tímoch aj samostatne, - spracovali informácie získané z odbornej literatúry, firemných prospektoch alebo internetu potrebné k riešeniu úloh. 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

Automobily		Prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín	
1. Základné pojmy			2	
1.1 Základné pojmy			2	
2. Podvozok			31	
2.1 Rámy a karosérie			3	
2.2 Pruženie			4	
2.3 Tlmiče a stabilizátory			2	
2.4 Kolesá a pneumatiky			3	
2.5 Brzdy			10	
2.6 Nápravy			4	
2.7 Riadenie			5	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	
Automobily	druhý	1	33	
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín	
1. Prevody a prevodový mechanizmus			8	
1.1 Konštrukčné časti prevodového mechanizmu			1	
1.2 Spojky			2	
1.3 Prevodovky mechanické, automatické			2	
1.4 Spojovacie hriadele a klby			1	
1.5 Rozvodovky			2	
2. Motory			10	
2.1 Rozdelenie motorov – princíp činnosti			2	
2.2 Pracovné obehly a tepelná bilancia motora			2	
2.3 Nepohyblivé časti motora			2	
2.4 Kľukový mechanizmus			2	
2.5 Rozvodový mechanizmus			2	
3. Palivová sústava			9	
3.1 Palivová sústava vznetrových motorov			2	
3.2 Palivová sústava zážihových motorov			2	
3.3 Mastiaca sústava – účel, časti			2	
3.4 Chladiaca sústava – účel, časti			1	
3.5 Výfuková sústava, účel, časti			1	

3.6 Elektrická sústava – účel, časti	1
4. Príslušenstvo automobilov	6
4.1 Vykurovanie, vetranie a klimatizácia	3
4.2 Bezpečnostné a navigačné systémy	3

2.7 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Náplňou vyučovacieho predmetu technické kreslenie je naučiť žiakov všeobecné zásady technického kreslenia, normalizácie, čítania technických výkresov a kreslenie súčiastok ručne s dôrazom na jeho použitie v odbore. Predmet je koncipovaný ako cvičenia, preto je potrebné, aby boli pre túto formu vytvorené vhodné podmienky, rovnaké pre každého žiaka. Pri výbere učiva sme pristupovali už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú týždennú dotáciu. Prihliadali sme aj na proporionalitu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov.</p> <p>Okrem iného predmet učí žiakov zásadám technického zobrazovania, rozvíja predstavivosť, presnosť, dôslednosť a učí čistote grafického prejavu. Žiaci si počas cvičení osvoja základné zručnosti v používaní jednoduchého grafického systému pri technickom zobrazovaní. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi základy strojárstva a odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania technického kreslenia majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Predmet má charakter praktických cvičení.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu technické kreslenie je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností pri vytváraní výkresovej dokumentácie, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní. Žiaci získajú poznatky o technickom zobrazovaní a jeho uplatnení v odbore.</p> <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie: Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote.</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

1.1	Význam a úloha technického kreslenia			1
1.2	Úprava zošitov			1
2. Normalizácia v technickom kreslení				
2.1	Normy, prehľad			1
2.2	Technické výkresy			1
2.3	Normalizované technické písmo			1
2.4	Druhy čiar, mierky, popisovanie výkresov			1
3. Základy zobrazovania				
3.1	Technická dimetria a izometria			2
3.2	Pravouhlé zobrazovanie			2
3.3	Zobrazovanie jednoduchých a zložitých telies			2
3.4	Zobrazovanie rezov a prierezov			1
3.5	Zobrazovanie prienikov			1
3.6	Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov			1
3.7	Kreslenie detailov			1
4. Základy technického kreslenia				
4.1	Kótovanie rozmerov			9
4.2	Kótovanie tolerancie rozmerov, tvaru a polohy			1
4.3	Predpisovanie stavu povrchu			1
4.4	Predpisovanie úpravy povrchu tepelného spracovania			1
5. Schematické výkresy				
5.1	Úprava výkresového listu, titulný blok			2
5.2	Čítanie technických výkresov a schém			3
	Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
	Technické kreslenie	druhý	1	33
	Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
	1. Kreslenie základných strojových súčiastok a spojov			27
	1.1 Kreslenie normalizovaných strojových súčiastok			14
	1.2 Kreslenie nenormalizovaných strojových súčiastok			13
	2. Základné geometrické konštrukcie			6

2.1	Uhly a priamky	1
2.2	Trojuholníky	1
2.3	Štvoruholníky	1
2.4	Kružnice a kruhy	1
2.5	Mnohouholníky a ich zostrojovanie	1
2.6	Elipsa a jej konštrukcia	1

2.8 ZÁKLADY STROJÁRSTVA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Žiaci v predmete Základy strojárstva sa oboznamujú s ručným spracovaním kovov, základnými klampiar-skými prácami. Získavajú vedomosti o spojoch a spojovacích súčiastkach, častiach strojov. Oboznamujú sa s technológiou montáže a demontáže strojových súčiastok. Nadobúdajú informácie o funkcii mechanizmov, zdvíhacích a dopravných zariadení. Pri výbere učiva sa pristupuje už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú týždennú hodinovú dotáciu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov.</p> <p>Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnej a hygienickej práce a manipulácie s jednotlivými druhmi nástrojov a strojov používaných pri výrobe súčiastok ako aj pri montáži a diagnostike strojových zariadení. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, strojárka technológia a technické kreslenie. Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu základy strojárstva majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť.</p> <p>Pri vyučovaní sa uprednostňujú také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe sa odporúča forma výkladu, riadeného rozhovoru, preferuje práca s učebnicami a počítačom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy so strojárskou tematikou. Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu základy strojárstva proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania.</p> <p>K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu základy strojárstva patria aj ukážky rôznych druhov výrobných súčiastok podľa jednotlivých vyučovacích hodín. Ukážky jednotlivých súčiastok, strojov ako aj ich výroba môžu byť spracované napr. na DVD nosičoch.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu základy strojárstva je poskytnúť žiakom súbor vedomosti, zručnosti a kompetencií o výrobe súčiastok a strojových zariadení, ich kvalite formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o jednotlivých strojových súčiastkach, strojových zariadeniach a pojmoch, osvoja si základné vzťahy pri využívaní jednotlivých druhov polotovarov pre výroby strojových súčiastok.</p> <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.</p>	
Obsah vzdelávania – rozpis učiva	

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce			1
2. Ručné spracovanie			12
2.1 Meranie a orysovanie			2
2.2 Pilovanie			2
2.3 Delenie materiálu			1
2.4 Vŕtanie			2
2.5 Rezanie závitov, druhy závitov			2
2.6 Sekanie			1
2.7 Vyrubovanie, zahlbovanie			1
2.8 Zabrusovanie, lapovanie			1
3. Základné klampiarske práce			9
3.1 Strihanie			1
3.2 Rovnanie			1
3.3 Ohýbanie			1
3.4 Lepenie			2
3.5 Spájkovanie			1
3.6 Nitovanie			1
3.7 Zvarové spoje			2
4. Spoje a spojovacie súčiastky			10
4.1 Druhy a rozdelenie spojov			1
4.2 Skrutkové spoje, druhy skrutiek, matíc			2
4.3 Klíny, perá a ich spoje			2
4.4 Kolíky a kolíkové spoje			2
4.5 Nerozoberateľné spoje -nitové			1
4.6 Zvarové a spájkované spoje			1
4.7 Lepené spoje			1
5. Časti strojov			7
5.1 Kĺzne ložiská			2
5.2 Valivé ložiská			2
5.3 Nosné hriadele			1
5.4 Hybné hriadele			1
5.5 Čapy			1

6. Technológia montáže a demontáže strojových súčiastok	8
6.1 Druhy a formy montáže	1
6.2 Nástroje a náradie používané pri montáži a demontáži	1
6.3 Montáž a demontáž skrutkových spojov	2
6.4 Montáž a demontáž perových a drážkových spojov	1
6.5 Montáž a demontáž klzných ložísk	2
6.6 Montáž a demontáž valivých ložísk	1
7. Údržba a opravy strojov a zariadení	6
7.1 Systémy a štruktúra údržby	1
7.2 Poruchy strojov a ich príčiny	1
7.3 Technická diagnostika	2
7.4 Druhy opráv	2
8. Mechanizmy	5
8.1 Význam a rozdelenie mechanizmov	1
8.2 Kinematické mechanizmy	1
8.3 Hydrodynamický mechanizmus	1
8.4 Hydrostatický mechanizmus	1
8.5 Pneumatický mechanizmus	1
9. Zdvíhacie a dopravné zariadenia	4
9.1 Stabilné zdvíhacie a dopravné stroje	2
9.2 Mobilné zdvíhacie a dopravné stroje	2
10. Technologické postupy	4
10.1 Zásady stanovenia technologického postupu	2
10.2 Obsah technologického postupu	2

2.9 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Žiaci v predmete strojárská technológia sa oboznamujú s rozdelením, vlastnosťami, tepelným spracovaním a výrobou technických materiálov. Získavajú vedomosti o spôsoboch premeny materiálu alebo polotovaru na hotový výrobok ručným i strojným spracovaním. Oboznamujú sa s problematikou ochrany materiálov pred koróziou.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, základy strojárstva a technické kreslenie. Metódy, formy a prostriedky vyučovania strojárská technológia majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujú sa také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese vý-</p>	

učby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe sa používa forma výkladu, riadeného rozhovoru, preferuje sa práca s učebnicami.

Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu strojársku technológiu proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehĺbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmet

Cieľom vyučovacieho predmetu strojársku technológia je poskytnúť žiakovi súbor vedomostí, zručností a kompetencií o výrobe súčiastok a strojových zariadení, ich kvalite formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o jednotlivých strojových súčiastkach, strojových zariadeniach a pojmoch, osvoja si základné vzťahy pri využívaní jednotlivých druhov polotovarov pre výrobu strojových súčiastok.

V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce			1
2. Vlastnosti technických materiálov			9
2.1 Význam skúšania materiálov			1
2.2 Statická skúška ťahom			1
2.3 Skúšanie tvrdosti			1
2.4 Skúšanie vrubovej húževnatosti			1
2.5 Technologické skúšky			1
2.6 Nedeštruktívne skúšky – röntgenové, ultrazvuková skúška			2
2.7 Magnetické skúšky a kapilárne skúšky			2
3. Technické materiály			14
3.1 Rozdelenie technických materiálov			1
3.2 Vysoká pec			2
3.3 Produkty vysokej pece			1
3.4 Výroba ocele v konvertoroch			1
3.5 Výroba ocele v Martinských peciach			2

3.6	Výroba ocele v elektrických peciach	1
3.7	Rozdelenie ocele	2
3.8	Výroba liatiny	1
3.9	Rozdelenie a označenie liatin	1
3.10	Druhy neželezných kovov	1
3.11	Plasty	1
4. Tepelné spracovanie materiálov		11
4.1	Tepelné spracovanie ocele	1
4.2	Diagram čistého železa	1
4.3	Rovnovážny diagram Fe-Fe ₃ C	2
4.4	Kalenie	1
4.5	Povrchové kalenie	1
4.6	Žíhanie	1
4.7	Popúšťanie	1
4.8	Chemické tepelné spracovanie – cementovanie	1
4.9	Nitridovanie	1
4.10	Nitrocementovanie	1
5. Zlievarenstvo		4
5.1	Základy zlievarenskej technológie	1
5.2	Modelové zariadenie	1
5.3	Výroba foriem – ručná, strojová	1
5.4	Špeciálne spôsoby odlievania, čistenie odliatok	1
6. Tvárnenie		11
6.1	Význam a spôsoby tvárnenia	2
6.2	Valcovanie	2
6.3	Výroba rúr	1
6.4	Ťahanie	1
6.5	Pretláčanie	1
6.6	Kovanie – ručné, strojové	2
6.7	Lisovanie	2
7. Zváranie		8
7.1	Význam a rozdelenie zvárania	1
7.2	Prídavné materiály pre zváranie	1
7.3	Elektrické zváranie – oblúkové, odporové	2
7.4	Zváranie plameňom	2
7.5	Nové technológie zvárania	1
7.6	Ochrana osôb pri zváraní	1
8. Povrchové úpravy materiálov		8
8.1	Príčiny vzniku korózie, druhy korózie	2
8.2	Ochrana proti korózii	1
8.3	Odhrdzovanie brúsením	1
8.4	Odmasťovanie	1
8.5	Nanášanie farieb	3

2.10 ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY

Forma štúdia	denná		
Vyučovaci jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet Základy elektrotechniky svojím obsahom nadväzuje na učivo fyziky základnej školy, rozvíja, rozširuje a prehĺbuje ho so zameraním na elektrotechniku. Vedie žiakov k zvládnutiu základných pojmov v elektrotechnike a uplatňovania ich vo svojom odbore, na ktorý sa pripravujú.</p> <p>Učivo sa skladá z tematických častí, ktoré žiakom poskytujú potrebné vedomosti o základných pojmoch z elektrotechniky, ako sú jednosmerný elektrický prúd, napätie, obvody jednosmerného prúdu, elektrostatické pole, magnetické pole, elektromagnetická indukcia a striedavý elektrický prúd. Je to základná časť odborného vzdelávania, ktorá vytvára predpoklady pre zvládnutie ďalšieho v odborných predmetoch podľa príslušného zamerania. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odborným vyučovacím predmetom odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania tohto predmetu majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, riešenia typových úloh. Predmet má teoretický charakter. .</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu základy elektrotechniky je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, o fyzikálnych a elektrických dejoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - základné pojmy, jednotky a veličiny - jednosmerný elektrický prúd - obvody jednosmerného elektrického prúdu - elektrostatické pole - magnetické pole - základy elektrochémie - elektromagnetická indukcia - striedavý elektrický prúd. <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy elektrotechniky	Prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy, jednotky a veličiny			4
1.1 Význam a obsah elektrotechniky. Bezpečnosť práce v elektrotechnike.			1
1.2 Základné veličiny a ich jednotky			1
1.3 Stavba hmoty, elektrický náboj			1
1.4 Elektrické pole, elektrické napätie			1

2. Jednosmerný elektrický prúd	4
2.1 Ustálený jednosmerný prúd	1
2.2 Elektrický odpor	1
2.3 Výkon a práca elektrického prúdu	1
2.4 Úbytok napätia a straty vo vedení	1
3. Obvody jednosmerného elektrického prúdu	3
3.1 Prvky elektrických obvodov a zdroje elektrického prúdu.	1
3.2 1. a 2. Kirchhoffov zákon	1
3.3 Spájanie elektrických odporov	1
4. Elektrostatické pole	5
4.1 Vznik elektrostatického poľa	1
4.2 Coulombov zákon	1
4.3 Základné veličiny elektrostatického poľa	1
4.4 Elektrické vlastnosti izolantov	1
4.5 Kondenzátor a kapacita	1
5. Magnetické pole	4
5.1 Vlastnosti a zdroje magnetického poľa	1
5.2 Základné veličiny a jednotky magnetického poľa	1
5.3 Magnetické vlastnosti látok a hysteréza	1
5.4 Silové účinky magnetického poľa	1
6. Základy elektrochémie	3
6.1 Vedenie elektrického prúdu v kvapalinách	1
6.2 Elektrolýza a jej využitie v praxi	1
6.3 Chemické zdroje napätia	1
7. Elektromagnetická indukcia	5
7.1 Jav elektromagnetickej indukcie	1
7.2 Indukčnosť	1
7.3 Straty v železe	1
7.4 Elektrické stroje	1
7.5 Elektrické prístroje	1
8. Striedavý elektrický prúd	5
8.1 Definícia a vznik striedavého elektrického prúdu	1
8.2 Hodnoty striedavých harmonických veličín, fázový posun	1
8.3 Vlastnosti ideálnych prvkov R, L, C	1
8.4 Základné pojmy trojfázového napätia	1
8.5 Zapojenie hviezda – trojuholník	1

2.11 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovacia jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah výučby je zacielený na vzdelávanie žiakov v praktických činnostiach, získanie, rozvoj a upevňovanie odborných zručností a návykov, utváranie odborných postojov a názorov, utváranie vzťahu k odboru štúdia, k plneniu pracovných povinností a pocitu zodpovednosti za zverené hodnoty a výsledky činnosti.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania odborného výcviku majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť, tvorivosť a zručnosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ, majster odbornej výchovy zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe použijeme formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme názornú praktickú inštruktáž na motorovom vozidle resp. výučbových paneloch. Pri inštruktážach využívame odbornú literatúru a IKT.</p> <p>Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehlbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov. Odborný predmet odborný výcvik je medzipredmetovo previazaný s odbornými teoretickými vyučovacími predmetmi základy strojárstva, základy elektrotechniky, základy demontáže a montáže, základy lakovníctva, technické a odborné kreslenie, automobily, náuka o materiály, klampiarska technológia, diagnostika a opravy automobilov.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Absolvent vie:</p> <ul style="list-style-type: none">- ručne obrábať a spracovávať kovové a nekovové materiály- strojovo obrábať a tvárniť kovové a nekovové materiály- ostríť nástroje,- vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiály potrebné pre konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať,- používať rôzne druhy mechanizovaného náradia,- postupovať podľa schválených postupov, dodržiavať technologickú disciplínu, technické a technologické normy, vrátane hygienických, bezpečnostných a preventívnych opatrení,- montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších celkov s jednoduchým zlíčováním súčiastok a dodržaním poradia montáže,- opravovať a vykonávať údržbu strojov, mechanizmov a zariadení, bežné opravy podľa noriem zložitosti výrobného zariadenia,- kontrolovať rozmery a tvar výrobkov a kvalitu vykonaných prác s použitím vhodných meradiel a meracích prístrojov,- diagnostikovať chybu, posúdiť účelnosť opravy výrobku, stanoviť optimálny spôsob opravy a realizovať opravu,- aplikovať platné predpisy pri práci so zväracími zariadeniami- zvoliť vhodné zásady ochrany osôb pri zváraní,- zvärať v určenom rozsahu- aplikovať zásady čistoty a hygieny práce na pracovisku,- dodržiavať technické predpisy a normy a zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci,- aplikovať informačné technológie pri riešení praktických úloh- zhotoviť technologicky jednoduché časti karosérií a skriň- opravovať diely karosérií a skriň rovnáním, vyklepávaním, vkladáním záplat a pod., vymieňať diely karosérií a skriň pripevnených skrutkovými, zvarovými a lepenými spojami,- montovať, opravovať a nastavovať mechanizmy karosérií a skriň- montovať doplnkové príslušenstvo karosérií a skriň,- zvärať elektrickým oblúkom taviacou sa elektródou v aktívnom plyne (MAG), a zvärať plasty.	

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. BOZP, PO a hygiena práce			6
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce			2
1.2 Osobné a ochranné pracovné prostriedky			1
1.3 Rizikové pracoviská			2
1.4 Nebezpečné odpady, vplyv na životné prostredie			1
2. Pracovisko odborného výcviku			6
2.1 Priestory dielne			2
2.2 Vybavenie pracovísk, náradie			2
2.3 Organizácia práce			2
3. Ručné a strojové spracovanie technických materiálov			108
3.1 Plošné meranie a orysovanie			12
3.2 Pilovanie rovných a spojených plôch			12
3.3 Rezanie kovov			12
3.4 Ručné strihanie tenkých plechov			12
3.5 Vŕtanie			12
3.6 Vyhrubovanie, zahlbovanie, vystružovanie			12
3.7 Sekanie, prebíjanie a zabrusovanie			12
3.8 Rezanie závitov			12
3.9 Práca s mechanizovaným náradím			12
4. Základné klampiarske práce			48
4.1 Strihanie			12
4.2 Vyrovnávanie			6
4.3 Ohýbanie			6
4.4 Lepenie a mäkké spájkovanie			12
4.5 Nitovanie			12
5. Súborná cvičná práca			12
6. Základy opráv elektroinštalácie vozidla			120
6.1 BOZP			3
6.2 Ochrana životného prostredia, elektroodpad			3
6.3 Meracie prístroje			12
6.4 Meranie napätia			6

6.5	Meranie prúdu	6		
6.6	Meranie odporu	12		
6.7	Úprava koncov vodičov	6		
6.8	Káblové formy a zväzky	12		
6.9	Schémy elektrickej inštalácie	12		
6.10	Základné zapojenie	18		
6.11	Zložitejšie elektrické obvody	18		
7. Súborná cvičná práca		12		
8. Základy lakovníctva		108		
8.1	BOZP, PO, nebezpečné odpady	6		
8.2	Pracovisko lakovníckej dielne	12		
8.3	Príprava podkladu pre lakovnícku prácu	18		
8.4	Mechanické odhrdzovanie brúsením	12		
8.5	Odmastovanie	12		
8.6	Technika nanášania	18		
8.7	Nanášanie farieb štetcom na kov	18		
8.8	Technika umývania vozidla a príslušenstva	12		
9. Súborná cvičná práca		12		
10. Základy demontáže a montáže		150		
10.1	BOZP, PO a hygiena práce	6		
10.2	Hlavné časti motorových vozidiel	18		
10.3	Montážne a demontážne náradie	12		
10.4	Skrutkové, kolíkové a lisované spoje	24		
10.5	Demontáž a montáž zostáv, skupín a častí	24		
10.6	Oprava a výmena skupín a častí	18		
10.7	Servisná dokumentácia, dielenské príručky	12		
10.8	Zistenie technického stavu vozidla	12		
10.9	Meranie vybraných veličín pri diagnostikovaní	12		
11. Cvičná súborná práca		12		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik		druhý	21	693
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín	
1. Prevádzkové predpisy a vybavenie pracoviska		7		
1.1 BOZP a PO		3		
1.2 Prevádzkové predpisy a vybavenie pracoviska		4		

2. Ručné tvárnenie tenkých plechov a profilov	70
2.1 Rozťahovanie a sťahovanie	21
2.2 Prehlbovanie	21
2.3 Vyklepávanie	14
2.4 Vyhladzovanie	14
3. Výroba jednoduchých plechových dielov	105
3.1 Technologické postupy výroby	14
3.2 Zhotovovanie šablón	21
3.3 Ručné a strojné tvárnenie plechov	28
3.4 Zloženie dielcov v prípravkoch	14
3.5 Kompletizácia dielcov	28
4. Súborná cvičná práca	7
5. Kurz zvarania podľa STN	70
6. Druhy zvarania a vyrovnávanie	91
6.1 Zváranie a rezanie plameňom, plazmou	14
6.2 Zváranie v ochrannej atmosfére	14
6.3 Zváranie elektrickým oblúkom	14
6.4 Bodové zváranie	7
6.5 Vyrovnávanie po zvaraní	14
6.6 Vyrovnávanie po zvaraní cínovaním	14
6.7 Údržba zvaracej techniky	14
7. Súborná cvičná práca	7
8. Povrchová úprava plechov karoséria	56
8.1 Mechanické a chemické čistenie, úprava povrchu	21
8.2 Aplikácia základných náterov	14
8.3 Pokovovanie	7
8.4 Tmelenie	14
9. Tvrdé spájkovanie	28
9.1 Nástroje a pomôcky	7
9.2 Príprava základného materiálu	7
9.3 Tvrdé spájkovanie	7
9.4 Identifikácia a odstraňovanie chýb	7
10. Opravy plastov	77
10.1 Identifikácia plastu	7
10.2 Oprava plastu a sklolaminátu	21
10.3 Zváranie plastov	21
10.4 Lepenie plastov	28
11. Súborná cvičná práca	7

12. Rovnanie karosérie			154
12.1	Bezpečnosť pri práci na rovnacej stoliči		7
12.2	Obhliadka karosérie vozidla po havárii		7
12.3	Vyrovnávanie dielu karosérie hydraulickým rozpínaním		56
12.4	Rovnanie karosérie na rovnacej stoliči		35
12.5	Rovnanie karosérie pomocou rovnacieho rámu		28
12.6	Kontrola rovnania elektronickým meracím systémom		21
13. Súborná cvičná práca			14
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	 tretí	21	630
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Prevádzkové predpisy a vybavenie pracoviska			7
1.1	BOZP a PO		3
1.2	Prevádzkové predpisy a vybavenie pracoviska		4
2. Oprava karosérie			98
2.1	Výmena skrutkovaných častí karosérie		14
2.2	Výmena zvaraných častí karosérie		28
2.3	Oprava častí karosérie vyklepaním a vyťahovaním		28
2.4	Oprava dielu karosérie vsadením záplaty		14
2.5	Výmena časti karosérie lepením		14
3. Oprava hliníkovej karosérie			49
3.1	Zváracia technika a náradie		7
3.2	Zváranie hliníka		28
3.3	Rovnanie nerovností na hliníkovej karosérii		14
4. Súborná cvičná práca			14
5. Zasklievanie karosérií			21
5.1	Príprava karosérie pred zasklievaním		7
5.2	Zasklievanie otvorov karosérie		14
6. Oprava karosérie po havárii			133
6.1	Oprava vyklepaním a vyťahovaním		42
6.2	Oprava mechanizmov karosérie		21
6.3	Lícovanie karosérie		28
6.4	Odhlučnenie karosérie		14
6.5	Antikorózna ochrana karosérie		14
6.6	Tmelenie a lepenie švov a zvarov		14

7. Súborná cvičná práca	14
8. Bežné opravy a servisné práce v autoservise	252
9. Príprava vozidla na STK a EK	42

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2487 H 04 autoopravár - lakovník

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2487 H 04 autoopravár – lakovník**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania
Ing. Ivana Puškárová
SOŠ automobilová Trnava
Ing. Jarmila Holická
SOŠ automobilová Trnava
PaedDr. Ivan Kováčik
SOŠ automobilová Trnava

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	315
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2487 H 04 autoopravár – lakovník	315
1.2 Prehľad využitia týždňov:	316
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	317
2.1 TECHNICKÉ KRESLENIE	317
2.2 ZÁKLADY STROJÁRSTVA	319
2.3 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	321
2.4 ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY	323
2.5 EKONOMIKA	325
2.6 AUTOMOBILY	328
2.7 LAKOVNÍCKA TECHNOLOGIA	330
2.8 ODBORNÉ KRESLENIE	335
2.9 MATERIÁLY	337
2.10 ODBORNÝ VÝCVIK	341

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2487 H 04 autopravár - lakovník			
Forma štúdia	denná			
Vyučovací jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyuč. predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika		1		1
matematika	1	1	1	3
Informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
technické kreslenie d), j)	1			1
základy strojárstva	2			2
strojárska technológia d)	2			2
základy elektrotechniky j)	1			1
ekonomika		1	1	2
automobily d)	1	1		2
lakovnícka technológia d)		2,5	3	5,5
odborné kreslenie d), j)		1	1	2
materiály d)		2	2	4
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
odborný výcvik i)	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2487 H 04 autoopravár – lakovník.

- 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 percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a 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) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- f) 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.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) 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.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška	x	x	1
Časová rezerva (kurz na získanie vodičského oprávnenia, účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Náplňou vyučovacieho predmetu technické kreslenie je naučiť žiakov všeobecné zásady technického kreslenia, normalizácie, čítania technických výkresov a kreslenie súčiastok ručne s dôrazom na jeho použitie v odbore. Predmet je koncipovaný ako cvičenia, preto je potrebné, aby boli pre túto formu vytvorené vhodné podmienky, rovnaké pre každého žiaka.</p> <p>Okrem iného predmet učí žiakov zásadám technického zobrazovania, rozvíja predstavivosť, presnosť, dôslednosť a učí čistote grafického prejavu. Žiaci si počas cvičení osvoja základné zručnosti v používaní jednoduchého grafického systému pri technickom zobrazovaní.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi základy strojárstva a odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania technického kreslenia majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Predmet má charakter praktických cvičení.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu technické kreslenie je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností pri vytváraní výkresovej dokumentácie, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní. Žiaci získajú poznatky o technickom zobrazovaní a jeho uplatnení v odbore.</p> <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie: Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote.</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
1.1	Význam a úloha technického kreslenia		1
1.2	Úprava zošitov		1
2. Normalizácia v technickom kreslení			4

2.1	Normy, prehľad		1								
2.2	Technické výkresy		1								
2.3	Normalizované technické písmo		1								
2.4	Druhy čiar, mierky, popisovanie výkresov		1								
3. Základy zobrazovania			10								
3.1	Technická dimetria a izometria		2								
3.2	Pravouhlé zobrazovanie		2								
3.3	Zobrazovanie jednoduchých a zložitých telies		2								
3.4	Zobrazovanie rezov a prierezov		1								
3.5	Zobrazovanie prienikov		1								
3.6	Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov		1								
3.7	Kreslenie detailov		1								
4. Základy technického kreslenia			12								
4.1	Kótovanie rozmerov		9								
4.2	Kótovanie tolerancie rozmerov, tvaru a polohy		1								
4.3	Predpisovanie stavu povrchu		1								
4.4	Predpisovanie úpravy povrchu tepelného spracovania		1								
5. Schematické výkresy			5								
5.1	Úprava výkresového listu, titulný blok		2								
5.2	Čítanie technických výkresov a schém		3								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rozpis učiva predmetu</th> <th>Ročník</th> <th>Počet týždenných vyučovacích hodín</th> <th>Počet vyučovacích hodín za ročník</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technické kreslenie</td> <td>druhý</td> <td>1</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table>				Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	Technické kreslenie	druhý	1	33
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník								
Technické kreslenie	druhý	1	33								
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín								
1. Kreslenie základných strojových súčiastok a spojov			27								
1.1	Kreslenie normalizovaných strojových súčiastok		14								
1.2	Kreslenie nenormalizovaných strojových súčiastok		13								
2. Základné geometrické konštrukcie			6								
2.1	Uhly a priamky		1								
2.2	Trojuholníky		1								
2.3	Štvoruholníky		1								
2.4	Kružnice a kruhy		1								
2.5	Mnohouholníky a ich zostrojovanie		1								
2.6	Elipsa a jej konštrukcia		1								

2.2 ZÁKLADY STROJÁRSTVA

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Žiaci v predmete Základy strojárstva sa oboznamujú s ručným spracovaním kovov, základnými klampiar-skými prácami. Získavajú vedomosti o spojoch a spojovacích súčiastkach, častiach strojov. Oboznamujú sa s technológiou montáže a demontáže strojových súčiastok. Nadobúdajú informácie o funkcii mechanizmov, zdvíhacích a dopravných zariadení. Pri výbere učiva sa pristupuje už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú týždennú hodinovú dotáciu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov.</p> <p>Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnej a hygienickej práce a manipulácie s jednotlivými druhmi nástrojov a strojov používaných pri výrobe súčiastok ako aj pri montáži a diagnostike strojových zariadení. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, strojárská technológia a technické kreslenie. Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu základy strojárstva majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť.</p> <p>Pri vyučovaní sa uprednostňujú také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe sa odporúča forma výkladu, riadeného rozhovoru, preferuje práca s učebnicami a počítačom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy so strojárskou tematikou. Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu základy strojárstva proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania.</p> <p>K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu základy strojárstva patria aj ukážky rôznych druhov výrobných súčiastok podľa jednotlivých vyučovacích hodín. Ukážky jednotlivých súčiastok, strojov ako aj ich výroba môžu byť spracované napr. na DVD nosičoch.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu základy strojárstva je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o výrobe súčiastok a strojových zariadení, ich kvalite formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o jednotlivých strojových súčiastkach, strojových zariadeniach a pojmoch, osvoja si základné vzťahy pri využívaní jednotlivých druhov polotovarov pre výroby strojových súčiastok.</p> <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1

1.1 Bezpečnosť a hygiena práce	1
2. Ručné spracovanie	12
2.1 Meranie a orysovanie	2
2.2 Pilovanie	2
2.3 Delenie materiálu	1
2.4 Vŕtanie	2
2.5 Rezanie závitov, druhy závitov	2
2.6 Sekanie	1
2.7 Vyrubovanie, zahlbovanie	1
2.8 Zabrusovanie, lapovanie	1
3. Základné klampiarske práce	9
3.1 Strihanie	1
3.2 Rovnanie	1
3.3 Ohýbanie	1
3.4 Lepenie	2
3.5 Spájkovanie	1
3.6 Nitovanie	1
3.7 Zvarové spoje	2
4. Spoje a spojovacie súčiastky	10
4.1 Druhy a rozdelenie spojov	1
4.2 Skrutkové spoje, druhy skrutiek, matic	2
4.3 Klíny, perá a ich spoje	2
4.4 Kolíky a kolíkové spoje	2
4.5 Nerozoberateľné spoje -nitové	1
4.6 Zvarové a spájkované spoje	1
4.7 Lepené spoje	1
5. Časti strojov	7
5.1 Kĺzne ložiská	2
5.2 Valivé ložiská	2
5.3 Nosné hriadele	1
5.4 Hybné hriadele	1
5.5 Čapy	1
6. Technológia montáže a demontáže strojových súčiastok	8
6.1 Druhy a formy montáže	1
6.2 Nástroje a náradie používané pri montáži a demontáži	1
6.3 Montáž a demontáž skrutkových spojov	2
6.4 Montáž a demontáž perových a drážkových spojov	1
6.5 Montáž a demontáž klzných ložísk	2
6.6 Montáž a demontáž valivých ložísk	1

7. Údržba a opravy strojov a zariadení	6
7.1 Systémy a štruktúra údržby	1
7.2 Poruchy strojov a ich príčiny	1
7.3 Technická diagnostika	2
7.4 Druhy opráv	2
8. Mechanizmy	5
8.1 Význam a rozdelenie mechanizmov	1
8.2 Kinematické mechanizmy	1
8.3 Hydrodynamický mechanizmus	1
8.4 Hydrostatický mechanizmus	1
8.5 Pneumatický mechanizmus	1
9. Zdvíhacie a dopravné zariadenia	4
9.1 Stabilné zdvíhacie a dopravné stroje	2
9.2 Mobilné zdvíhacie a dopravné stroje	2
10. Technologické postupy	4
10.1 Zásady stanovenia technologického postupu	2
10.2 Obsah technologického postupu	2

2.3 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovacia jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Žiaci v predmete strojárka technológia sa oboznamujú s rozdelením, vlastnosťami, tepelným spracovaním a výrobou technických materiálov. Získavajú vedomosti o spôsoboch premeny materiálu alebo polotovaru na hotový výrobok ručným i strojným spracovaním. Oboznamujú sa s problematikou ochrany materiálov pred koróziou.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacimi predmetmi odborný výcvik, základy strojárstva a technické kreslenie. Metódy, formy a prostriedky vyučovania strojárka technológia majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujú sa také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe sa používa forma výkladu, riadeného rozhovoru, preferuje sa práca s učebnicami.</p> <p>Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu strojárka technológia proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Cieľom vyučovacieho predmetu strojárka technológia je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o výrobe súčiastok a strojových zariadení, ich kvalite formovať logické myslenie a rozvíjať ve-	

domosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o jednotlivých strojových súčiastkach, strojových zariadeniach a pojmoch, osvoja si základné vzťahy pri využívaní jednotlivých druhov polotovarov pre výroby strojových súčiastok.

V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce			1
2. Vlastnosti technických materiálov			9
2.1 Význam skúšania materiálov			1
2.2 Statická skúška ťahom			1
2.3 Skúšanie tvrdosti			1
2.4 Skúšanie vrubovej húževnatosti			1
2.5 Technologické skúšky			1
2.6 Nedeštruktívne skúšky – röntgenové, ultrazvuková skúška			2
2.7 Magnetické skúšky a kapilárne skúšky			2
3. Technické materiály			14
3.1 Rozdelenie technických materiálov			1
3.2 Vysoká pec			2
3.3 Produkty vysokej pece			1
3.4 Výroba ocele v konvertoroch			1
3.5 Výroba ocele v Martinských peciach			2
3.6 Výroba ocele v elektrických peciach			1
3.7 Rozdelenie ocele			2
3.8 Výroba liatiny			1
3.9 Rozdelenie a označenie liatin			1
3.10 Druhy neželezných kovov			1
3.11 Plasty			1
4. Tepelné spracovanie materiálov			11
4.1 Tepelné spracovanie ocele			1
4.2 Diagram čistého železa			1
4.3 Rovnovážny diagram Fe-Fe ₃ C			2
4.4 Kalenie			1
4.5 Povrchové kalenie			1
4.6 Žihanie			1

4.7	Popúšťanie	1
4.8	Chemické tepelné spracovanie – cementovanie	1
4.9	Nitridovanie	1
4.10	Nitrocementovanie	1
5. Zlievarenstvo		4
5.1	Základy zlievarenskej technológie	1
5.2	Modelové zariadenie	1
5.3	Výroba foriem – ručná, strojová	1
5.4	Špeciálne spôsoby odlievania, čistenie odliatkov	1
6. Tvárnenie		11
6.1	Význam a spôsoby tvárnenia	2
6.2	Valcovanie	2
6.3	Výroba rúr	1
6.4	Ťahanie	1
6.5	Pretláčanie	1
6.6	Kovanie – ručné, strojové	2
6.7	Lisovanie	2
7. Zváranie		8
7.1	Význam a rozdelenie zvárania	1
7.2	Prídavné materiály pre zváranie	1
7.3	Elektrické zváranie – oblúkové, odporové	2
7.4	Zváranie plameňom	2
7.5	Nové technológie zvárania	1
7.6	Ochrana osôb pri zváraní	1
8. Povrchové úpravy materiálov		8
8.1	Príčiny vzniku korózie, druhy korózie	2
8.2	Ochrana proti korózii	1
8.3	Odhrdzovanie brúsením	1
8.4	Odmasťovanie	1
8.5	Nanášanie farieb	3

2.4 ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet Základy elektrotechniky svojím obsahom nadväzuje na učivo fyziky základnej školy, rozvíja, rozširuje a prehľbuje ho so zameraním na elektrotechniku. Vede žiakov k zvládnutiu základných pojmov v elektrotechnike a uplatňovania ich vo svojom odbore, na ktorý sa pripravujú.</p> <p>Učivo sa skladá z tematických častí, ktoré žiakom poskytujú potrebné vedomosti o základných pojmoch z elektrotechniky, ako sú jednosmerný elektrický prúd, napätie, obvody jednosmerného prúdu, elektrostatické pole, magnetické pole, elektromagnetická indukcia a striedavý elektrický prúd. Je to základná časť odborného vzdelávania, ktorá vytvára predpoklady pre zvládnutie ďalšieho v odborných predmetoch podľa príslušného zamerania. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odborným vyučovacím predmetom odborný</p>	

výcvik. Metódy, formy a prostriedky vyučovania tohto predmetu majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, riešenia typových úloh. Predmet má teoretický charakter.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu základy elektrotechniky je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, o fyzikálnych a elektrických dejoch:

- základné pojmy, jednotky a veličiny
- jednosmerný elektrický prúd
- obvody jednosmerného elektrického prúdu
- elektrostatické pole
- magnetické pole
- základy elektrochémie
- elektromagnetická indukcia
- striedavý elektrický prúd.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy elektrotechniky	Prvý	1	33

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy, jednotky a veličiny	4
1.1 Význam a obsah elektrotechniky. Bezpečnosť práce v elektrotechnike	1
1.2 Základné veličiny a ich jednotky	1
1.3 Stavba hmoty, elektrický náboj	1
1.4 Elektrické pole, elektrické napätie	1
2. Jednosmerný elektrický prúd	4
2.1 Ustálený jednosmerný prúd	1
2.2 Elektrický odpor	1
2.3 Výkon a práca elektrického prúdu	1
2.4 Úbytok napätia a straty vo vedení	1
3. Obvody jednosmerného elektrického prúdu	3
3.1 Prvky elektrických obvodov a zdroje elektrického prúdu	1
3.2 1. a 2. Kirchhoffov zákon	1
3.3 Spájanie elektrických odporov	1
4. Elektrostatické pole	5
4.1 Vznik elektrostatického poľa	1
4.2 Coulombov zákon	1

4.3	Základné veličiny elektrostatického poľa	1
4.4	Elektrické vlastnosti izolantov	1
4.5	Kondenzátor a kapacita	1
5. Magnetické pole		4
5.1	Vlastnosti a zdroje magnetického poľa	1
5.2	Základné veličiny a jednotky magnetického poľa	1
5.3	Magnetické vlastnosti látok a hysteréza	1
5.4	Silové účinky magnetického poľa	1
6. Základy elektrochémie		3
6.1	Vedenie elektrického prúdu v kvapalinách	1
6.2	Elektrolýza a jej využitie v praxi	1
6.3	Chemické zdroje napätia	1
7. Elektromagnetická indukcia		5
7.1	Jav elektromagnetickej indukcie	1
7.2	Indukčnosť	1
7.3	Straty v železe	1
7.4	Elektrické stroje	1
7.5	Elektrické prístroje	1
8. Striedavý elektrický prúd		5
8.1	Definícia a vznik striedavého elektrického prúdu	1
8.2	Hodnoty striedavých harmonických veličín, fázový posun	1
8.3	Vlastnosti ideálnych prvkov R, L, C	1
8.4	Základné pojmy trojfázového napätia	1
8.5	Zapojenie hviezda - trojuholník	1

2.5 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah učiva uvádza žiakov do problematiky ekonomiky, hospodárskej praxe základných vzťahov a podstaty fungovania trhovej ekonomiky. Žiaci si osvoja používanie odbornej economickej terminológie, získajú poznatky z oblasti makroekonómie a ekonomiky podniku, prehľad o zákonitostiach a javoch trhovej ekonomiky, učia sa porozumieť základným prvkom trhu a osvoja si vedomosti o fungovaní trhu a jeho subjektoch. Oboznámia sa s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania a ich charakteristikou. Súčasťou obsahu vzdelávania sú odborné vedomosti o podniku, základných podnikových činnostiach, jeho hospodárení, postavení na trhu. Žiaci si osvoja vedomosti o podstate a štruktúre národného hospodárstva a naučia sa porozumieť základným makroekonomickým ukazovateľom.</p> <p>Obsah učiva vedie žiakov k chápaniu významu práce, ako zdroja tvorby hodnôt, nástroja ekonomického zabezpečenia a sebarealizácie, ako aj k poznaniu významu a dôležitosti vzdelávania pre kvalifikované uplatnenie na trhu práce.</p> <p>V procese vzdelávania si žiaci dopĺňajú odborné vedomosti a zručnosti o poznatky, ktoré úzko súvisia s ich budúcim uplatnením na trhu práce. Získané poznatky z oblasti pracovnoprávných vzťahov ich naučia postupovať správne pri uplatňovaní svojich práv. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú</p>	

schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je pomôcť žiakovi pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv.

V predmete ekonomika žiak má:

- vysvetliť základné ekonomické pojmy potreby a spotreba, uspokojovanie potrieb, statky a služby, výroba a výrobné faktory,
- popísať trh a formy trhov, - vysvetliť rozdiel medzi hospodárstvom a hospodárením,
- posúdiť svoje zdravotné, osobnostné a kvalifikačné predpoklady pre výkon svojho povolania, možnosti ďalšieho štúdia a profesijnej orientácie,
- porovnať profesijnú ponuku na slovenskom i európskom trhu práce a pružne na ňu reagovať ďalším vzdelávaním,
- vysvetliť na príklade postup pri uzatváraní pracovnej zmluvy a skončenie pracovného pomeru,
- vyjadriť vlastnými slovami zabezpečenie základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny,
- vysvetliť význam bánk v ekonomike,
- vysvetliť vlastnými slovami podstatu zveľaďovania a ochrany svojho majetku,
- popísať základné právne formy podnikania a ich základné črty,
- posúdiť vhodné formy podnikania v svojom odbore,
- opísať na príklade základné povinnosti podnikateľa voči štátu,
- vysvetliť problematiku práv a povinností spotrebiteľa,
- popísať vplyv spotreby na životné prostredie,
- vysvetliť pojmy reklama, zavádzajúca reklama, priamy predaj, gamblerstvo.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	druhý	1	33

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Ekonomika	18
1.1 Ekonómia, ekonomika	1
1.2 Potreby – členenie, uspokojovanie	1
1.3 Statky a služby	1
1.4 Tovar, peniaze, mena	1
1.5 Výroba a výrobné faktory	1
1.6 Trh, trhové subjekty	1
1.7 Formy trhov	1
1.8 Dopyt, ponuka	1
1.9 Trhová konkurencia	1
1.10 Podnik a jeho základné znaky	1
1.11 Typy podnikov	1
1.12 Majetok podniku	1
1.13 Zásobovacia činnosť podniku	1
1.14 Personálna činnosť podniku	1
1.15 Odbytová činnosť podniku	1

1.16 Výrobná činnosť			1
1.17 Financovanie podniku			1
2. Výchova k podnikaniu			15
2.1 Podnik, ekonomická samostatnosť			1
2.2 Vznik, založenie, zrušenie podniku			1
2.3 Organizačno-právne formy podniku			1
2.4 Živnosť			1
2.5 Podmienky prevádzkovania živnosti			1
2.6 Druhy živnosti			1
2.7 Osobné obchodné spoločnosti /v.o.s, k.s/			1
2.8 Kapitálové obchodné spoločnosti /a.s., s.r.o./			1
2.9 Práva a povinnosti podnikateľa			1
2.10 Finančné zabezpečenie podnikania			1
2.11 Podnikateľský zámer			1
2.12 Štruktúra podnikateľského plánu			1
2.13 Obsah podnikateľského plánu			1
2.14 Dane a odvody			1
2.15 Podnikateľská etika			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	tretí	1	30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Svet práce			10
1.10 Úvod do pracovného práva - základné pojmy			1
1.11 Pracovno-právne vzťahy			2
1.12 Pojem trhu práce			1
1.13 Stratégia profesijného rozhodovania			1
1.14 Služby zamestnanosti (sprostredkovanie zamestnania, poradenstvo)			1
1.15 Práca s profesijnými informáciami (tlač, Internet)			1
1.16 Životopis			1
1.17 Motivačný list			1
1.18 Spôsob prezentácie u potenciálneho			1
2. Pravidlá riadenia osobných financií			10
2.1 Príjmy a výdavky			3
2.2 Riadenie osobných a rodinných financií			3
2.3 Finančné inštitúcie			1
2.4 Moderné bankové nástroje			1
2.5 Možnosti zadlžovania sa			1

2.6 Sporenie a investovanie	1
3. Spotrebiteľská výchova	10
3.1 Voľný trh výrobkov, ochrana spotrebiteľa	3
3.2 Kvalita a bezpečnosť výrobkov, obaly a označovanie výrobkov	3
3.3 Životný cyklus výrobku a jeho likvidácia	3
3.4 Reklama a jej vplyv na spotrebiteľa	1

2.6 AUTOMOBILY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovací predmet automobily je svojim obsahom zameraný na teoretickú časť konštrukcie cestných motorových vozidiel, ich skupín a podskupín s prihliadnutím na bezpečnosť, hospodárnosť prevádzky a modernizáciu.</p> <p>Predmet stavia na základné vedomosti o strojových súčiastkach, poskytuje prehľad o nových smeroch vo vývoji konštrukcií a materiáloch cestných vozidiel, ich jednotlivých konštrukčných častí a o vplyvoch a parametroch, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť, životné prostredie a hospodárnosť prevádzky cestných motorových vozidiel.</p> <p>Obsahom predmetu sú základné informácie o cestných motorových vozidlách s ohľadom na vývoj, bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Učivo je rozdelené do jednotlivých tematických celkov korešpondujúcich s konštrukčnými celkami motorových vozidiel ako je podvozok, prevodový mechanizmus, motor a jeho príslušenstvo. Úlohou predmetu je umožniť žiakom osvojiť si základné vedomosti o princípoch, funkciách, konštrukčnom usporiadaní automobilov, vrátane ich bezpečného a hospodárneho využívania v prevádzke. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi diagnostika a opravy automobilov a odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu automobily majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu a riadeného rozhovoru. Predmet má teoretický charakter.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu automobily je poskytnúť žiakom súbor vedomostí o konštrukcii automobilov, ich činnosti a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote.</p> <p>Vo vyučovacom predmete automobily sa usilujeme o to, aby žiaci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznali zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, - správne používali odbornú terminológiu v autoopravárstve, - nadobudli vedomosti o základnej súčiastkovej skladne časti vozidla a jej materiálnej náročnosti - poznali správnu činnosti časti vozidla, - dokázali využívať vedomosti a zručnosti z oblasti konštrukcie a prevádzky automobilov pri údržbe a opravách automobilov, - aplikovali poznatky nadobudnuté vo všeobecne vzdelávacích aj odborných predmetov v predmete automobily, - riešili úlohy v tímoch aj samostatne, - spracovali informácie získané z odbornej literatúry, firemných prospektoch alebo internetu potrebné k riešeniu úloh. <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku a schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.</p>	

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Automobily	Prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy			2
1.1 Základné pojmy			2
2. Podvozok			31
2.1 Rámy a karosérie			3
2.2 Pruženie			4
2.3 Tlmiče a stabilizátory			2
2.4 Kolesá a pneumatiky			3
2.5 Brzdy			10
2.6 Nápravy			4
2.7 Riadenie			5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Automobily	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Prevody a prevodový mechanizmus			8
1.1 Konštrukčné časti prevodového mechanizmu			1
1.2 Spojky			2
1.3 Prevodovky mechanické, automatické			2
1.4 Spojovacie hriadele a klby			1
1.5 Rozvodovky			2
2. Motory			10
2.1 Rozdelenie motorov – princíp činnosti			2
2.2 Pracovné obehly a tepelná bilancia motora			2
2.3 Nepohyblivé časti motora			2
2.4 Kľukový mechanizmus			2
2.5 Rozvodový mechanizmus			2

3. Palivová sústava	9
3.1 Palivová sústava vznetových motorov	2
3.2 Palivová sústava zážihových motorov	2
3.3 Mastiaca sústava – účel, časti	2
3.4 Chladiaca sústava – účel, časti	1
3.5 Výfuková sústava, účel, časti	1
3.6 Elektrická sústava – účel, časti	1
4. Príslušenstvo automobilov	6
4.1 Vykurovanie, vetranie a klimatizácia	3
4.2 Bezpečnostné a navigačné systémy	3

2.7 LAKOVNÍCKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Úlohou odborného predmetu lakovnícka technológia je poskytnúť žiakom nevyhnutnú teoretickú prípravu pre činnosti vykonávané v odbornom výcviku. Predmet poskytuje žiakom vedomosti o príprave, vykonávaní samostatných lakovníckych prác i opravách a odstraňovaní chýb po lakovaní, s dôrazom na autolakovnícke práce ako najčastejšieho druhu vykonávaných lakovníckych prác. Vychováva žiakov k starostlivosti o životné prostredie. Neoddeliteľnou súčasťou predmetu sú aj otázky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>V predmete lakovnícka technológia žiaci získajú tieto cieľové vedomosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poznať pracovné pomôcky a náradie • Poznať prípravné práce na lakovanie • Poznať technologické postupy vykonávania jednotlivých druhov náterov • Poznať techniky nanášania náterových látok • Poznať striekaciu techniku • Poznať spôsoby brúsenia a leštenia lakov • Poznať pracovné postupy lakovania u výrobcov automobilov • Poznať pracovné postupy autoopravárenského lakovania • Poznať dizajnérske a dekoratívne techniky lakovania • Poznať novodobé materiály a spôsoby ich použitia • Poznať spôsoby antikorošnej ochrany lakovaných materiálov • Poznať zásady BOZP pri práci a ochrane životného prostredia 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Lakovnícka technológia	druhý	2,5	82
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

1. Význam a vybavenie dielne	1
2. Náradie a pomôcky	4
2.1 Štetec – druhy, použitie	1
2.2 Ošetrovanie a údržba	1
2.3 Ostatné náradie	2
3. Príprava podkladov	11
3.1 Druhy podkladov – drevo, plast	1
3.2 Kovové podklady	1
3.3 Odmasťovanie kov. podkladov	2
3.4 Vznik korózie	1
3.5 Druhy korózie	1
3.6 Ochranné protikorózne opatrenia	1
3.7 Odstraňovanie hrdze, stupne hrdze	1
3.8 Úprava škôd po zhrdzavení	1
3.9 Chemická úprava povrchu – morenie, fosfátovanie	1
3.10 Pasivácia, eloxovanie	1
4. Napúšťacie a základné nátery	3
4.1 Význam náterov	1
4.2 Základné nátery na kovy a drevo	1
4.3 Štruktúra lakovania dreva	1
5. Podkladové a vrchné nátery	3
5.1 Význam náterov	1
5.2 Príprava náteriva pred nanášaním	1
5.3 Podkladové a vrchné nátery	1
6. Emailovanie a lakovanie	3
6.1 Význam náterov	1
6.2 Technika emailovania	1
6.3 Zasychanie náterov	1
7. Všeobecné bezpečnostné predpisy	11
7.1 Ochrana zdravia pri práci	1
7.2 Ochrana životného prostredia	1
7.3 Bezpečnostné predpisy dodržiavané pri spracovaní laku	2
7.4 Starostlivosť o odpad	1
7.5 Zníženie hluku	1
7.6 Skladovanie lakov, protipožiarne zariadenia	1
7.7 Teplota vzplanutia a skupiny vzplanutia	1
7.8 Nebezpečné pracovné látky	1
7.9 Bezpečnostné označenia na pracovisku	1
7.10 Bezpečnostné označenia na strojoch a prístrojoch	1
8. Techniky nanášania	8

8.1	Spôsoby nanášania náterív – voľba techniky	1
8.2	Sušenie náterov	1
8.3	Nanášanie štetcom a NL rukavicou	1
8.4	Nanášanie valčekom a valcom	1
8.5	Ponorné lakovanie, nanášanie clonovaním	1
8.6	Nanášanie polievaním a v bubne	1
8.7	Elektrochemický spôsob lakovania – elektroforéza	1
8.8	Práškové nanášanie	1
9. Proces lakovania		26
9.1	Základovanie	1
9.2	Brúsenie základov	1
9.3	Tmelenie – význam	1
9.4	Nanášanie tmelov	1
9.5	Druhy tmelov	1
9.6	Rozdelenie tmelov	1
9.7	Voľba tmelov	1
9.8	Tmely používané v autoopravárstve	1
9.9	Technologické zásady tmelenia	2
9.10	Pomôcky na tmelenie	1
9.11	Tmelenie technologický postup- príklady	1
9.12	Piktogramy	1
9.13	Technické listy	1
9.14	Brúsenie – význam	1
9.15	Brúsny materiál	1
9.16	Pravidlo 3 krokov pri brúsení	1
9.17	Brúsenie na mokro – význam, zásady	1
9.18	Brúsenie na mokro – strojom, ručne	1
9.19	Brúsenie na sucho – význam	1
9.20	Brúsenie na sucho – použitie, zásady	1
9.21	Druhy brúsok	1
9.22	Faktory ovplyvňujúce brúsky	1
9.23	Bezpečnostné pokyny pri práci s brúskami	1
9.24	Brúsenie na sucho – ručne	1
9.25	Technické listy	1
10. Striekacie náterových látok		12
10.1	Striekacie NL – výhody, nevýhody	1
10.2	Charakteristika technológie	1
10.3	Striekacie pištole – systém, časti	1
10.4	Čistenie a údržba	1
10.5	Poruchy funkcií	1
10.6	Zariadenia v lakovni	1
10.7	Lakovacie a sušiacie kabíny	1
10.8	Odsávacie zariadenia, prúdové prístroje	1
10.9	Zariadenia na miešanie farieb, kompresory	1
10.10	Sušenie a vypaľovanie ohriatym vzduchom	1
10.11	Vytvrdzovanie UV lampou	1
10.12	Vytvrdzovanie IČ žiarením	1

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Lakovnícka technológia	tretí	3	90
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Chyby náterov a nástrekov			15
1.1 Korózia			1
1.2 Stekanie			1
1.3 Odlupovanie			1
1.4 Dlhé schnutie			1
1.5 Strata lesku a matnenie			1
1.6 Vznik bublín			1
1.7 Vznik kráterov			1
1.8 Pomarančová kôra			1
1.9 Zvráskavenie farby			1
1.10 Slabá krycia schopnosť			1
1.11 Vznik oblakov pri metalízach			1
1.12 Vznik povrchových trhlín			1
1.13 Špina a prach v laku			1
1.14 Stopy po brúsení			1
1.15 Suchý nástrek			1
2. Autolakovnicke práce			10
2.1 Plnenie			1
2.2 Druhy plničov			1
2.3 Pojem "mokrú na mokré"			1
2.4 Plasty – význam			1
2.5 Úpravy plastov			2
2.6 Prípravné práce pred lakovaním			1
2.7 Odmasťovanie- druhy, prostriedky			1
2.8 Príprava práce na lakovanie			2
3. Priemyselné lakovanie			9
3.1 Priebeh lakovania karosérie			1
3.2 Nadstavba sériového lakovania			1
3.3 Priebeh sériového lakovania			1
3.4 Elektrochemické základovanie, ochrana spodnej časti			1
3.5 Aplikácia plniča – brúsenie, čistenie			1
3.6 Krycie lakovanie			1
3.7 Konečná kontrola, utesnenie dutín, polievanie horúcim voskom			1
3.8 O.E.M. – OPRAVA, špeciálne lakovania			1

3.9	Ďalšie spôsoby priemyselného lakovania	1
4. Lakovanie vozidiel v dielni		26
4.1	Všeobecné rozdelenie	1
4.2	Stanovenie rozsahu práce	1
4.3	Podklady – druhy, oceľový plech	1
4.4	Hliník, pozinkovaný plech	1
4.5	Lakovanie – predpoklady	1
4.6	Poškodenia S1-S2	1
4.7	Poškodenia S3-S4	1
4.8	Druhy používaných lakov – rozdelenie	1
4.9	Druhy používaných lakov	1
4.10	Štruktúra laku	1
4.11	Druhy lakovania	1
4.12	UNI lakovanie	1
4.13	Opravné lakovanie	1
4.14	Metalízové lakovanie	1
4.15	Lakovanie s efektom	1
4.16	Štruktúrové lakovanie	1
4.17	Ochranné lakovanie	1
4.18	Prístrek	2
4.19	Konečné práce	1
4.20	Ochrana spodnej časti	1
4.21	Utesnenie dutín	1
4.22	Starostlivosť o lak	1
4.23	Pracovný postup opravy motorového vozidla	1
4.24	Technologické postupy	2
5. Leštenie lakov a emailov		3
5.1	Leštenie a politúrovanie	1
5.2	Leštenie mechanické, typy leštičiek	1
5.3	Leštenie pastami	1
6. Miešanie a dolad'ovanie farieb		21
6.1	Zariadenia na miešanie farieb	1
6.2	Nástroje pre miešanie	1
6.3	Pracovný postup miešania farieb	1
6.4	Pôsobenie farieb	1
6.5	Usporiadanie farieb	1
6.6	Zloženie farby	1
6.7	Farby s priamym leskom	1
6.8	Perleťové farby	1
6.9	Bezpečnosť pri práci, požiarne predpisy	1
6.10	Kolorimetria	1
6.11	Aditívny a subtraktívny spôsob miešania	1
6.12	Modely HSB a HLS	1
6.13	Faktory ovplyvňujúce odtieň	2
6.14	Určenie farebného odtieňa	1
6.15	Test karty	1

6.16 Umiestnenie tabuľky s kódom	1
6.17 Označenie farebného odtieňa vo vozidle	1
6.18 Dokumentácia farieb	2
6.19 Technické listy	1
7. Účelové nátery	6
7.1 Účelové nátery – význam, spôsob práce, druhy	1
7.2 Charakteristika účelových náterov	2
7.3 Dekoratívne a písmomaliarske nátery	3

2.8 ODBORNÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet odborné kreslenie poskytuje žiakom odborné vedomosti a potrebné schopnosti na kreslenie jednoduchých náčrtov, snaží sa u žiakov vypestovať priestorovú predstavivosť, ktorá im umožní chápať celkové tvary a podrobnosti konštrukcií a naučí ich graficky sa vyjadrovať. Žiaci sa naučia rôzne techniky zaobchádzania s farbou a nadobudnú kresliarske zručnosti. Učivo predmetu odborné kreslenie úzko nadväzuje na poznatky žiakov získané na základnej škole v predmetoch matematika a výtvarná výchova.</p> <p>Súčasťou vyučovania predmetu odborné kreslenie je aj estetická výchova. Učiteľ vychováva žiakov k estetickému citeniu, zmyslu pre pomer kreslených predmetov, vkusu, citlivej voľbe farieb a farebnej vyváženosti priestoru.</p> <p>Vyučovanie prispieva k rozvoju osobnosti žiakov, predovšetkým logického myslenia, samostatnosti, tvorivej, účelnej a presnej práce, napomáha utváraniu žiaducich zručností a návykov.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom predmetu odborné kreslenie je získať tieto vedomosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poznať pomôcky a materiály používané v odbornom kreslení a rysovaní ▪ Poznať pravidlá v pravouhlom premietaní ▪ Poznať pravidlá názorného zobrazovania základných geometrických telies ▪ Poznať postup pri kreslení podľa skutočnosti, poznať materiál a pomôcky pre prácu s vodovými farbami ▪ Poznať štetcové techniky a princíp týchto techník ▪ Poznať zásady miešania tónov ▪ Poznať psychologické pôsobenie farieb, pôsobenie farebných tónov na plochách miestností a uplatnenie bezpečnostných farieb ▪ Poznať zásady farebnej úpravy pracovného prostredia ▪ Poznať princíp a spôsoby zväčšovania plošných obrazcov ▪ Poznať postup vyhotovenia paúzy a vzornice ▪ Poznať základy konštrukcie verzáliek priameho a kruhového grotesku ▪ Poznať pravidlá lineárnej a farebnej kompozície 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborné kreslenie	druhý	1	33

Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Technika rysovania a kreslenia		2	
1.1	Pomôcky pre odborné kreslenie	1	
1.2	Technika rysovania a kreslenia	1	
2. Skicovanie		2	
2.1	Postup pri kreslení podľa skutočnosti	1	
2.2	Kreslenie jednoduchých predmetov	1	
3. Zväčšovanie plošných obrazov		6	
3.1	Zväčšovanie pomocou mierky	3	
3.2	Zväčšovanie pomocou štvorcovej siete	3	
4. Psychologické pôsobenie farieb		9	
4.1	Základné poznatky o farbách	1	
4.2	Oswaldov kruh – čisté farby, tón, sýtosť, svetlosť	1	
4.3	Podvojnú, trojnú farby	1	
4.4	Ladenie farieb, pastelové farby	1	
4.5	Farebné škály, tónovanie	1	
4.6	Pestré a nepestré farby	1	
4.7	Psychologické pôsobenie farieb - aktívne, pasívne	1	
4.8	Teplé a studené farby	1	
4.9	Bezpečnostné farby, význam, druhy	1	
5. Voľné kreslenie		11	
5.1	Práca s vodovými farbami	1	
5.2	Cviky so štetcom – voľné kreslenie	1	
5.3	Práca s temperovými farbami	2	
5.4	Kreslenie podľa vlastného výberu	1	
5.5	Farebná harmónia	1	
5.6	Farebné členenie plôch	2	
5.7	Miešanie farieb	1	
5.8	Rozdelenie plochy farbou	1	
5.9	Farebné členenie veľkých plôch	1	
6. Návrh a vyhotovenie vzorníc		3	
6.1	Návrh a zhotovenie vzorkovnice	1	
6.2	Označenie a použitie vzorkovnice	2	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborné kreslenie	tretí	1	30

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Základy konštrukcie písma	11
1.1 Základné rozmery paličkových písmen	1
1.2 Konštrukcia verzáliek	2
1.3 Konštrukcia mínusiek	2
1.4 Konštrukcia číslic	2
1.5 Konštruovaný grotesk	2
1.6 Farebné zhotovenie písmen na ploche	2
2. Písmo	10
2.1 Základné rozmery písmen kruhového grotesku	2
2.2 Verzálky kruhového grotesku	2
2.3 Mínusky kruhového grotesku	2
2.4 Samostatné práce	1
2.5 Tvarovanie grotesku	1
2.6 Farebné zhotovenie	2
3. Písanie štetcom	5
3.1 Nácvik ťahov písma	2
3.2 Nácvik abecedy	1
3.3 Farebné zhotovenie nápisu	2
4. Farebná kompozícia	4
4.1 Pravidlá farebnej kompozície	1
4.2 Vyhodenie návrhu farebnej kompozície	3

2.9 MATERIÁLY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Odborný predmet materiály podáva žiakom prehľad o materiáloch, ich vlastnostiach, spracovaní a použití a oboznamuje ich s poznatkami o podstate farieb, vrátane prehľadu o druhoch a použití všetkých druhov náterových hmôt vrátane novodobých druhov i ekologických druhov náterov.</p> <p>Predmet nadväzuje na učivo predmetu lakovnícka technológia a obsah učiva tohto predmetu využívajú žiaci i pri praktickej výučbe v odbornom výcviku.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom predmetu je získať tieto vedomosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poznať prehľad materiálov a ich vlastností • Poznať brúsne materiály • Poznať jednotlivé zložky náterových látok • Poznať druhy y prípravu tmelov • Poznať odstraňovacie pomocné prostriedky • Poznať prehľad náterových látok 	

- Poznať základné vlastnosti a rozdelenie farieb
- Poznať všetky druhy náterových látok, ich vlastnosti, rozdelenie, zloženie, vrátane spôsobu možnosti použitia
- Poznať bezpečnostné predpisy o ochrane zdravia a životného prostredia pri práci so všetkými druhmi náterových hmôt

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Materiály	druhý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			2
1.1 Základné pojmy, terminológia			
2. Brúsny materiál			5
2.1 Triedenie brúsnych materiálov			2
2.2 Brúsne zrna, spojivo, rozptyl			1
2.3 Novodobé brúsne materiály			1
2.4 Predajné formy brusiva			1
3. Zložky náterových látok			17
3.1 Vodové spojivá			4
3.2 Olejové spojivá vysychavé			2
3.3 Fermeže			1
3.4 Živočíšne spojivá			6
3.5 Vosky			1
3.6 Rozpúšťadlá riedidlá, prísady			1
3.7 Asfalty			1
3.8 Deriváty celulózy			1
4. Tmely			7
4.1 Charakteristika tmelov, rozdelenie			1
4.2 Príprava tmelov			1
4.3 Druhy tmelov			1
4.4 Tužidlá			1
4.5 Tmeliace masy na ťahanie, striekanie, natieranie			3
5. Odstraňovacie prostriedky			6
5.1 Odstraňovače starých materiálov			1
5.2 Odhrdzovače, odmasťovače			2
5.3 Moridlá na kovy, na drevo			2
5.4 Pasivačné prostriedky			1

6. Pomocné prostriedky	5		
6.1 Zakrývacie pasty	1		
6.2 Brúsne pasty	1		
6.3 Leštiace pasty	1		
6.4 Leštenky	1		
6.5 Konzervačné a dezinfekčné prostriedky	1		
7. Prehľad náterových látok	8		
7.1 Rozdelenie náterových látok	1		
7.2 Rozdelenie podľa zloženia a vlastností	2		
7.3 Rozdelenie podľa zasychania, prostredia	2		
7.4 Rozdelenie podľa materiálu, z kt. je uprav. podklad	1		
7.5 Rozdelenie podľa funkcie náterovej vrstvy	1		
7.6 Výroba náterových hmôt	1		
8. Pigmenty, farbivá, substráty, plnivá	7		
8.1 Rozdelenie pigmentov	1		
8.2 Základy výroby pigmentov	1		
8.3 Vlastnosti pigmentov	1		
8.4 Anorganické pigmenty	2		
8.5 Organické pigmenty	1		
8.6 Plnivá, farbivá	1		
9. Fyzikálne poznatky o farbách	4		
9.1 Farba z fyzikálneho hľadiska	1		
9.2 Základné farby	1		
9.3 Odvozené farby	1		
9.4 Doplnkové farby	1		
10. Olejové, náterové a nitrocelulóзовé látky	5		
10.1 Rozdelenie, základné vlastnosti	1		
10.2 Druhy olejových a nitrocelulóзовých látok	1		
10.3 Druhy olejových a fermežových lakov	1		
10.4 Druhy nitrocelulóзовých lakov, použitie	1		
10.5 Použitie zvláčňovadiel a sušidiel	1		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Materiály	tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

1. Syntetické náterové látky	6
1.1 Vlastnosti, použitie, rozdelenie	2
1.2 Syntetické látky a ich využitie	2
1.3 Syntetické emaily	1
1.4 Príslušné riedidlá	1
2. Polyuretánové náterivá	8
2.1 Vlastnosti a rozdelenie	1
2.2 Dvojzložkové náterové látky	4
2.3 Tužidlá	1
2.4 Riedidlá	1
2.5 Zvláčňovače	1
3. Akrylové náterivá	8
3.1 Vlastnosti a rozdelenie	1
3.2 Dvojzložkové a jednozložkové akrylové laky	2
3.3 Použitie akrylových lakov v autom. priemysle	2
3.4 Tužidlá	1
3.5 Riedidlá	1
3.6 Aditívna	1
4. Ostatné náterové látky	6
4.1 Asfaltové náterové látky - vlastnosti, použitie	2
4.2 Kaučukové náterové látky	1
4.3 Polyesterové náterové látky	1
4.4 Liehové náterové látky	1
4.5 Silikónové náterové látky	1
5. Modelovacie a lejacie látky	4
5.1 Druhy lejacích a modelovacích látok	1
5.2 Zloženie a suroviny	1
5.3 Úprava modelovacích a lejacích látok	1
5.4 Použitie v autoopravárstve	1
6. Novodobé náterové látky	14
6.1 Signálne farby	1
6.2 Luminiscenčné farby	1
6.3 Práškové náterové látky	2
6.4 Epoxidové laky a emaily	2
6.5 Disperzné náterivá	2
6.6 Náterivá na báze PVC	2
6.7 Náterivá s kovovými pigmentami	1
6.8 Náterivá na plasty	1
6.9 Efektné laky	1
6.10 Špeciálne laky	1
7. Ekologické farby	14

7.1	Vodou riediteľné dvojvrstvé laky	3
7.2	UNI farby dvojvrstvé, vodou riediteľné	2
7.3	Metalické dvojvrstvé vodou riediteľné laky	2
7.4	Číre laky s vysokým obsahom tuhých častíc	1
7.5	UNI farby	2
7.6	Vodou riediteľné základy jednokomponentné	2
7.7	Vodou riediteľné základy dvojkomponentné	2

2.10 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania odborného výcviku majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť, tvorivosť a zručnosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ, majster odbornej výchovy zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme názornú praktickú inštruktáž na motorovom vozidle resp. výučbových paneloch. Pri inštruktážach využívame odbornú literatúru a IKT. Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. Dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov je okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.</p> <p>Odborný predmet odborný výcvik je medzipredmetovo previazaný s odbornými teoretickými vyučovacími predmetmi základy strojárstva, základy elektrotechniky, základy demontáže a montáže, základy lakovníctva, odborné kreslenie, automobily, materiály a lakovnícka technológia.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Absolvent vie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ručne obrábať a spracovávať kovové a nekovové materiály - strojovo obrábať a tvárniť kovové a nekovové materiály - ostríť nástroje, - vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiály potrebné pre konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať, - používať rôzne druhy mechanizovaného náradia, - postupovať podľa schválených postupov, dodržiavať technologickú disciplínu, technické a technologické normy, vrátane hygienických, bezpečnostných a preventívnych opatrení, - montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších celkov s jednoduchým zlíčováním súčiastok a dodržaním poradia montáže, - opravovať a vykonávať údržbu strojov, mechanizmov a zariadení, bežné opravy podľa noriem zložitosti výrobného zariadenia, - kontrolovať rozmery a tvar výrobkov a kvalitu vykonaných prác s použitím vhodných meradiel a meracích prístrojov, - diagnostikovať chybu, posúdiť účelnosť opravy výrobku, stanoviť optimálny spôsob opravy a realizovať opravu - tmeliť a brúsiť rôzne druhy podkladov pre natieračské, lakovnícke a autolakovnícke práce - nanášať náterové hmoty striekaním striekacou pištoľou - vykonávať konečnú úpravu dekoratívneho lakovania brúsením a leštením - brúsiť a leštiť laky 	

- obsluhovať zariadenia na prípravu náterových hmôt
- obsluhovať zariadenia pre sušenie a vytvrdzovanie nalakovaných karosérií a skriň vozidiel
- obsluhovať linky pre povrchovú úpravu karosérií a skriň vozidiel náterovými hmotami

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. BOZP, PO a hygiena práce			6
1.1 Bezpečnosť a hygiena práce			2
1.2 Osobné a ochranné pracovné prostriedky			1
1.3 Rizikové pracoviská			2
1.4 Nebezpečné odpady, vplyv na životné prostredie			1
2. Pracovisko odborného výcviku			6
2.1 Priestory dielne			2
2.2 Vybavenie pracovísk, náradie			2
2.3 Organizácia práce			2
3. Ručné a strojové spracovanie technických materiálov			108
3.1 Plošné meranie a orysovanie			12
3.2 Pilovanie rovných a spojených plôch			12
3.3 Rezanie kovov			12
3.4 Ručné strihanie tenkých plechov			12
3.5 Vŕtanie			12
3.6 Vyhrubovanie, zahlbovanie, vystružovanie			12
3.7 Sekanie, prebíjanie a zabrusovanie			12
3.8 Rezanie závitov			12
3.9 Práca s mechanizovaným náradím			12
4. Základné klampiarske práce			48
4.1 Strihanie			12
4.2 Vyrovnávanie			6
4.3 Ohýbanie			6
4.4 Lepenie a mäkké spájkovanie			12
4.5 Nitovanie			12
5. Súborná cvičná práca			12
6. Základy opráv elektroinštalácie vozidla			120
6.1 BOZP			3
6.2 Ochrana životného prostredia, elektroodpad			3
6.3 Meracie prístroje			12

6.4	Meranie napätia	6		
6.5	Meranie prúdu	6		
6.6	Meranie odporu	12		
6.7	Úprava koncov vodičov	6		
6.8	Káblové formy a zväzky	12		
6.9	Schémy elektrickej inštalácie	12		
6.10	Základné zapojenie	18		
6.11	Zložitejšie elektrické obvody	18		
7. Súborná cvičná práca		12		
8. Základy lakovníctva		108		
8.1	BOZP, PO, nebezpečné odpady	6		
8.2	Pracovisko lakovníckej dielne	12		
8.3	Príprava podkladu pre lakovnícku prácu	18		
8.4	Mechanické odhrdzovanie brúsením	12		
8.5	Odmasťovanie	12		
8.6	Technika nanášania	18		
8.7	Nanášanie farieb štetcom na kov	18		
8.8	Technika umývania vozidla a príslušenstva	12		
9. Súborná cvičná práca		12		
10. Základy demontáže a montáže		150		
10.1	BOZP, PO a hygiena práce	6		
10.2	Hlavné časti motorových vozidiel	18		
10.3	Montážne a demontážne náradie	12		
10.4	Skrutkové, kolíkové a lisované spoje	24		
10.5	Demontáž a montáž zostáv, skupín a častí	24		
10.6	Oprava a výmena skupín a častí	18		
10.7	Servisná dokumentácia, dielenské príručky	12		
10.8	Zistenie technického stavu vozidla	12		
10.9	Meranie vybraných veličín pri diagnostikovaní	12		
11. Cvičná súborná práca		12		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik		druhý	21	693
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín	
1. Lakovacia dielňa		7		
1.1 Prevádzkové predpisy a vybavenie pracoviska		7		

2. Kontrola poškodených častí vozidla	7
2.1 Poškodenia laku na vozidle	7
3. Technika umývania vozidiel a príslušenstva	28
3.1 Umývanie vozidla s vysokotlakovým umývacím zariadením	7
3.2 Technika umývania vozidla exteriér	7
3.3 Technika umývania vozidla interiér	7
3.4 Technika umývania vozidla oživovanie plastov	7
4. Odmasťovanie	7
4.1 Odmasťovače a ich aplikácia	7
5. Maskovanie vozidla	14
5.1 Maskovanie nepoškodených miest na vozidle	14
6. Brúsenie –úprava povrchu	28
6.1 Bezpečnosť práce pri rotačných elektrických a pneumatických strojov	2
6.2 Použitie brúsnych strojov	2
6.3 Nástroje na úpravu povrchu laku	3
6.4 Brúsny papier a jeho použitie	7
6.5 Príprava povrchu na tmelenie a lakovanie	14
7. Údržba použitých strojov	7
7.1 Premazávanie, čistenie stroja, uchytávanie brusiva	7
8. Korózia a jej odstránenie	21
8.1 Odstránenie korózie pieskovaním	7
8.2 Odstránenie korózie brúsením	7
8.3 Chemické odstránenie korózie	7
9. Tmelenie	63
9.1 Pomôcky na tmelenie	2
9.2 Tmely a ich aplikácia pomocou Technických listov produktu	2
9.3 Brúsenie tmelov ručne a strojovo	3
9.4 Aplikácia tmelov	21
9.5 Sušenie tmelov pomocou IRT zariadení	7
9.6 Modelovanie požadovaného tvaru na základe predlohy	28
10. Príprava nového dielca v kataforéze	7
10.1 Obrúsenie kataforézy, brusivo, stroje a ručné náradie	7
11. Súborná práca	14
12. Spôsoby aplikácie NH	14

12.1 Natieranie a valčekovanie	7
12.2 Striekacie	7
13. Striekacia technika	14
13.1 Použitie striekacej pištole podľa materiálu TL produktu	7
13.2 Nastavenie striekacej pištole na optimálne parametre	4
13.3 Príslušenstvo striekacích pištolí	3
14. Striekacie kabíny a prípravné pracoviská	14
14.1 Základné funkcie striekacieho boxu	7
14.2 Základné funkcie prípravného pracoviska	7
15. Príprava povrchu na aplikáciu základov a plničov	42
15.1 Kontrola opracovanej plochy určenej na nanášanie základu	7
15.2 Odstránenie nedostatkov jemným tmelením a brúsením	21
15.3 Maskovanie vozidla pred striekaním základov a plničov	14
16. Aplikácia základov a plničov	35
16.1 Aplikácia základu a plniča podľa veľkosti poškodenia	14
16.2 Program na vyhľadávanie receptúr miešanie substrátu cez PC /váha	14
16.3 Príprava substrátu podľa predpisu v TL produkte	4
16.4 Použitie striekacej techniky na laky a plniče	3
17. Sušenie základov a plničov	14
17.1 Striekacia kabína a jej funkcie	7
17.2 IRT sušiacie lampy	7
18. Súborná práca	14
19. Bezpečnosť pri práci s chemickými látkami	4
19.1 Nebezpečné odpady a nakladanie s nimi	4
20. Príprava na aplikáciu krycieho laku	73
20.1 Brúsenie plniča podľa druhu krycieho laku	3
20.2 Princíp pravidla 3 krokov	7
20.3 Použitie kontrol spreja alebo púdra	7
20.4 Brúsenie plniča a starého laku pred lakovaním krycieho laku	21
20.5 Príprava na lakovanie technológiou prístreku	14
20.6 Zabusovanie prechodov plniča	7
20.7 Kontrola nedorobkov a nedostatkov	7
20.8 Príprava povrchu technológie mokrého do mokrého	7
21. Maskovanie vozidla pred aplikáciou krycieho laku	56

21.1 Maskovanie s krycou fóliou, papierom	7
21.2 Odchyľovač a jeho využitie	7
21.3 Maskovanie častí karosérie pri lokálnom lakovaní, napr. S.M.A.R.T.	7
21.4 Maskovanie svetlometov pri použití IRT sušiča	7
21.5 Maskovanie interiérov vozidla, motorový priestor, kufor	7
21.6 Maskovanie pri dvojfarebnom lakovaní	7
21.7 Lepenie nálepiek a reklám a ich odstraňovanie	7
21.8 Príprava dielcov do stojanov	7
22. Výber pracoviska na aplikáciu NH	7
22.1 Umiestnenie vozidla do lakovacieho boxu	4
22.2 Umiestnenie vozidla a dielcov do striekacieho boxu	3
23. Odmastenie povrchu pred lakovaním krycieho laku	21
23.1 Použitie odmasťovača v závislosti od predpokladanej NH	4
23.2 Pomôcky na odmastenie (utierka, rozprašovač)	10
23.3 Odmastenie povrchu pred lakovaním krycieho laku	7
24. Súborná práca	14
25. Bezpečnosť pri práci v striekacom boxe	4
25.1 Nakladanie s nebezpečným odpadom	4
26. Výroba a úprava stlačeného vzduchu	3
26.1 Údržba rozvodov stlačeného vzduchu a kompresorov	3
27. Striekací box, prípravné pracovisko	21
27.1 Údržba a opravy striekacích boxov	7
27.2 Stlačený vzduch, jeho výroba a rozvod	4
27.3 Osobné ochranné pomôcky používané pri aplikácii 2K krycích lakov v boxe	3
27.4 Nastavenie striekacieho boxu na základe údajov v TL produktu	7
28. Spôsoby aplikácie NH	14
28.1 Natieranie a valčekovanie, striekanie, širokopásový spôsob (Coil-CoatingC), práškové nanášanie farieb	7
28.2 Širokopásový spôsob (Coil-CoatingC), práškové nanášanie farieb	7
29. Nanášanie NH striekaním	14
29.1 Striekacia technika v závislosti od aplikovaného krycieho	3
29.2 Údržba striekacej pištole, čistenie, rozoberanie a skladanie	7
29.3 Nastavenie tlaku v striekacej pištoli	4

30. Aplikácia 2K krycích lakov		21	
30.1 Vplyv aplikácie na presnosť odtieňa		7	
30.2 Spôsoby aplikácie NH, prístrek do stratena		14	
31. Používanie striekacieho boxu na aplikáciu 2K UNI krycích lakov		14	
31.1 Nastavenie správnej teploty v striekacom boxe pri striekaní		7	
31.2 Odmastenie vozidla – správna aplikácia odmasťovača		7	
32. Príprava NH na aplikáciu		14	
32.1 Práca s miešacím zariadením, váhou a programom na vyhľadávanie receptúr		7	
32.2 Príprava plniča podľa TL výrobcu a aplikácia plniča „mokrú do mokrého“		7	
33. Aplikácia NH v kabíne		35	
33.1 Kontrola maskovania a prípravy na lakovanie		7	
33.2 Odmastenie vozidla s odmasťovačom pre 2K krycie laky		7	
33.3 Aplikácia plniča mokré do mokrého		14	
33.4 Odvetrávanie a aplikácia krycieho laku 2K UNI		7	
34. Sušenie		21	
34.1 Odvetranie sušenie 2K krycieho laku a tužidla		7	
34.2 Vysušenie laku na základe odporúčaní výrobcu v TL výrobcu		7	
34.3 IRT sušiacie lampy a ich správne využitie		7	
35. Súborná práca		14	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	 tretí	21	630
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Repas vozidla		14	
1.1 Kontrola kvality nástreku krycieho laku		7	
1.2 Kontrola tvrdosti laku		7	
2. Odstránenie defektov na lakoch		133	
2.1 Označovanie chýb na laku		7	
2.2 Odstránenie chýb laku technológiou S.M.A.R.T.		14	

2.3	Zabrúsenie nedostatkov v lakovanom povrchu	14
2.4	Leštiace systémy a stroje na leštenie zabrúsených miest	7
2.5	Leštenie zabrúseného povrchu a vedľajších dielov	21
2.6	Údržba lakov, konzervácia dutín a ochrana laku pred oxidáciou	14
2.7	Čistenie exteriéru a interiéru auta	14
2.8	Doplnkové lakovanie	14
2.9	Kontrola zákazky so zákazkovým listom	14
2.10	Lepenie znakov a nálepiek	14
3. Ukončenie zákazky		14
3.1	Vypísanie výdajky na použitý materiál	7
3.2	Odovzdanie vozidla, zákazníkovi	7
4. Súborná práca		21
5. Koloristika a kolorimetria		7
5.1	Vnímanie farieb	7
6. Aplikácia koloristiky v praxi		112
6.1	Kolor boxom, systémy triedenia farebných odtieňov a vzorkovníc	14
6.2	Miešanie farieb pomocou farebného spektra	14
6.3	Práca s programom na vyhľadávanie receptúr	14
6.4	Nástrek test karty a porovnanie s originálom	21
6.5	Miešanie farby s pomocou Ostwaldovho kruhu,	14
6.6	Špeciálne lakovacie postupy	28
7. Súborná práca		21
8. Práca s fotospektrometrom		21
8.1	Výber odtieňa na základe snímania	21
9. Kalkulácia a realizácia samostatných zákaziek		287
9.1	Samostatná realizácia zákazky	287

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

pre

študijný odbor

2411 K mechanik nastavovač

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre študijný odbor 2411 K mechanik nastavovač**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. Ján Muška
SOŠ str. Kysucké Nové Mesto

Mgr. Štefan Capák
SOŠ stroj. Považská Bystrica

Mgr. Anna Ozábalová
SOŠ stroj. Považská Bystrica

Ing. Marián Minjarík
SOŠ stroj. Považská Bystrica

Ing. Anton Freiwald, PhD.
SOŠ tech. Čadca

Ing. Ľubomír Beleš
SOŠ tech. Čadca

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	352
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2411 K mechanik nastavovač:	352
1.2 Prehľad využitia týždňov:	353
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	354
2.1 EKONOMIKA	354
2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE	355
2.3 TECHNOLOGIA	358
2.4 PROGRAMOVANIE CNC STROJOV	363
2.5 STROJNÍCTVO	366
2.6 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	367
2.7 GRAFICKÉ SYSTÉMY	369
2.8 ODBORNÝ VÝCVIK	373
2.9 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ŠPECIFICKÉ TECHNOLOGIE A TECHNIKY	379
2.9.1 TECHNICKA MECHANIKA	379
2.9.2 MERANIE	382
2.9.3 STROJE A ZARIADENIA	383
2.9.4 NÁSTROJÁRSKA TECHNOLOGIA	384

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov študijného odboru	2411 K mechanik nastavovač				
Forma štúdia	denná				
Vyučovaci jazyk	slovenský				
Kategórie 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
ekonomika				2	2
technické kreslenie l)	1,5	1,5			3
technológia l)	1,5	2	2	2,5	8
programovanie CNC strojov i),l)		1	2	1	4
strojníctvo l)	2				2
strojárská technológia l)	1	1,5			2,5
grafické systémy l)			2	1	3
špecifické technológie a techniky m)			1	2	3
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Odborný výcvik	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Spolu	32	34,5	34,5	35	136

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2411 K mechanik nastavovač:

- 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 a 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.
- 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 s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.
- m) Učebné osnovy budú vybrané podľa požiadaviek zamestnávateľa v regióne pre ktorých sa žiaci v DSV pripravujú (z odborných predmetov: Technická mechanika, Meranie, Stroje a zariadenia a Nástrojárska technológia).

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	33	30
Maturitná skúška	x	x	x	2
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	7	7	5
Spolu týždňov	40	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovaci jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Obsah učiva uvádza žiakov do problematiky ekonomiky, hospodárskej praxe základných vzťahov a podstaty fungovania trhovej ekonomiky. Žiaci si osvoja používanie odbornej ekonomickej terminológie, získajú poznatky z oblasti makroekonómie a ekonomiky podniku, prehľad o zákonitostiach a javoch trhovej ekonomiky, učia sa porozumieť základným prvkom trhu a osvoja si vedomosti o fungovaní trhu a jeho subjektoch. Oboznámia sa s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania a ich charakteristikou. Súčasťou obsahu vzdelávania sú odborné vedomosti o podniku, základných podnikových činnostiach, jeho hospodárení, postavení na trhu. Učivo poskytne žiakom vedomosti postavení podnikov v trhovej ekonomike, riadení podniku a vedení ľudí. Oboznámia sa s úlohou štátu pri vytváraní podmienok podnikania formou daní, peňažnej a úverovej politiky.</p> <p>Obsah predmetu ekonomika je štruktúrovaný do tematických celkov - Základné ekonomické pojmy, Podnik a právne formy podnikania, Ekonomická stránka činnosti podniku, Personálna činnosť podniku, Daňová sústava, Banková sústava.</p> <p>Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s pochopením ekonomických vzťahov v spoločnosti, vybavuje ich poznatkami užitočnými v každodennom živote aj pre chápanie ekonomických súvislostí. Ekonomické vzdelávanie poskytuje žiakom ucelený systém poznatkov, ktoré im umožňujú štúdium daného odboru i uplatnenie v praxi a slúži ako základ pre ich ďalšie vzdelávanie. Ekonomika učí žiakov schopnosti aplikovať získané vedomosti a zručnosti v praxi.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovania ekonomiky je príprava absolventa, ktorý má nielen určitý odborný profil, ale ktorý sa vďaka nemu dokáže úspešne presadiť na trhu práce i v živote. Cieľom vzdelávacej oblasti ekonomika je poskytnúť žiakom základné odborné poznatky o ekonomických pojmoch a vzťahoch, základoch makroekonómie, ekonomike podniku, efektívnom a hospodárnom správaní. Táto oblasť vedie žiakov k tomu, aby boli finančne gramotní. Žiaci získavajú základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávných vzťahov a podnikaní. Učia sa porozumieť ekonomickej podstate miezd, daní, zdravotného a sociálneho poistenia. Získajú základné vedomosti o podstate a štruktúre národného hospodárstva, zistia ako vplyvajú makroekonomické ukazovatele na životnú úroveň obyvateľstva. Žiaci sa učia racionálne ekonomicky uvažovať i konať, sú vedení k uvedomovaniu si zodpovednosti za vlastnú prácu. 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 oblasť dôraz na praktickú aplikáciu získaných zručností, ktoré žiak získa riešením modelových situácií a prácou s autentickými materiálmi, s ktorými sa bežne stretne v médiách. To predpokladá schopnosť používať moderné informačné technológie.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné ekonomické pojmy			9

1.1	Typy ekonomík	1
1.2	Peniaze, ich úloha v ekonomike a funkcia	3
1.3	Riadenie osobných a rodinných financií	2
1.4	Hotovostný a bezhotovostný platobný styk	3
2. Podnik a právne formy podnikania		12
2.1	Podnikanie	4
2.2	Živnosti	2
2.3	Osobné, kapitálové spoločnosti	4
2.4	Formy spoločného podnikania bez právnej subjektivity	2
3. Personálna činnosť podniku		9
3.1	Vznik a skončenie pracovného pomeru	3
3.2	Dovolenka a pracovný čas	2
3.3	Odmeňovanie zamestnancov	2
3.4	Sociálna starostlivosť o zamestnancov	2
4. Ekonomická stránka činnosti podniku		7
4.1	Náklady a výnosy podniku, hospodársky výsledok	2
4.2	Kalkulačný vzorec	2
4.3	Financovanie podniku	3
5. Daňová sústava		6
5.1	Základné daňové pojmy	1
5.2	Priame a nepriame dane	3
5.3	Štátny rozpočet a dane	2
6. Banková sústava a poisťovne		7
6.1	Ako fungujú banky	3
6.2	Môj prvý účet v banke	2
6.3	Životné istoty a riziká	2
7. Postavenie spotrebiteľa		4
7.1	Vzťah spotrebiteľ – kupujúci	2
7.2	Ochrana spotrebiteľa	2
8. Podnikateľský plán		6
8.1	Účel a funkcia podnikateľského plánu	1
8.2	Zhotovenie jednoduchého podnikateľského plánu	5

2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Odborný predmet technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok a schematickom znázorňovaní zariadení používaných vo výrobnom procese, zároveň vedie k utvá-	

ranu zručností čítať strojnícke výkresy. Vychádza sa z normalizácie v technickom kreslení pokračuje v zobrazovaní na strojníckych výkresoch, kótovaní, predpisovaní presnosti rozmerov, tvaru a polohy ako aj akosti povrchu. Obsah predmetu tvorí základ pre prácu a použitie grafických CAD systémov. Medzi predmetové vzťahy s ostatnými vyučovacími predmetmi sa prejavujú v nadväzujúcom učive v odbornom výcviku, strojnícťve a strojárskzej technológii kde si prehľbujú vedomosti o voľbe polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov, označovaní materiálov. Špecifické učivo sa týka osobitostí zobrazovania v konkrétnom podniku a súvisí i s jeho výrobným programom. Ďalej je potrebné sa zamerať na primerané predpisovanie geometrickej a dĺžkovej presnosti výrobkov a vhodnú voľbu materiálov z ktorých budú vyrábané tak, aby to zodpovedalo požadovanej životnosti súčiastky.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania technického kreslenia majú stimulovať rozvoj priestorovej predstavivosti žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. V predmete odporúčame uprednostňovať také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Odporúčajú sa aj rôzne odborné technické časopisy, strojnícke tabuľky, technické normy, exkurzie.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu majú svoje ťažisko vo výchove žiakov k presnej, svedomitej a starostlivej práci a k zachovaniu pravidiel technickej komunikácie.

Cieľom predmetu je, aby žiaci získali vedomosti o normalizácii v technickom kreslení, základoch pravouhlého premietania, technickom zobrazovaní telies, zásadách kótovania na strojníckych výkresoch, spôsoboch označovania povrchu, presnosti rozmerov a geometrických tolerancií. Výsledkom je príprava žiaka pre CAD kreslenie a čítanie základných strojových súčiastok a spojov.

Vo vyučovacom predmete technické kreslenie využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku:

- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje.

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách:

- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Normalizácia v technickom kreslení			6
1.1 Technické výkresy			1
1.2 Mierky			1
1.3 Čiary			2
1.4 Popisovanie výkresov, technické písmo			2
2. Zobrazovanie na technických výkresoch			8
2.1 Združené priemety a zobrazovanie základných geometrických telies			4
2.2 Združené priemety a zobrazovanie zložených geomet-			4

rických telies			
3. Zobrazovanie na strojnických výkresoch			12
3.1	Počet a voľba obrazov súčiastok		6
3.2	Rezy a rezové roviny		2
3.3	Kreslenie rezov		2
3.4	Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov súčiastok		1
3.5	Kreslenie pretvorených súčiastok		1
4. Kótovanie na strojnických výkresoch			8
4.1	Všeobecné zásady kótovania		2
4.2	Kótovanie dĺžkových rozmerov		1
4.3	Kótovanie priemerov, polomerov, uhlov a oblúkov		1
4.4	Kótovanie štvorhranov a šesťhranov		1
4.5	Kótovanie sklonu (úkosu), kužeľovitosti a ihlanovitosti		1
4.6	Kótovanie zaoblenia a zrezania hrán		1
4.7	Kótovanie dier, opakujúcich sa prvkov a ich rozsah		1
5. Predpisovanie charakteru povrchu			4
5.1	Drsnosť povrchu		3
5.2	Úprava povrchu a tepelného spracovania		1
6. Predpisovanie presnosti rozmerov, tvaru a polohy			11,5
6.1	Základné pojmy uloženia		2
6.2	Jednotná sústava tolerancií		4
6.3	Tolerovanie rozmerov		1
6.4	Tolerovanie uhlov a ich rozstupov		1
6.5	Tolerancie tvaru a polohy		3,5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/ty			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie strojových súčiastok a spojov			20
1.1	Kreslenie závitov		1
1.2	Kótovanie závitov		1
1.3	Kreslenie skrutiek a matíc a skrutkových spojov		2
1.4	Kreslenie spojovacích čapov, poistiek a nastav. krúžkov		1
1.5	Kreslenie kolíkov a závlačiek		1
1.6	Kreslenie klinov a pier		4
1.7	Konstruktívne prvky hriadeľov		1

1.8	Drážkové hriadele a náboje	1
1.9	Komplexné kreslenie a kótovanie hriadeľov	2
1.10	Kreslenie klzných ložísk	1
1.11	Kreslenie valivých ložísk	1
1.12	Kreslenie ozubených kolies a ozubených prevodov	1
1.13	Kótovanie ozubených kolies	1
1.14	Kreslenie nitových (skrutkových) spojov a konštrukcií	1
1.15	Kreslenie zvaraných spojov a konštrukcií	1
2. Predpisovanie konštrukčných materiálov		2
2.1	Označovanie druhu materiálu	1
2.2	Rozmery a rozmerové normy polovýrobov	1
3. Čítanie výrobných výkresov súčiastok		4
3.1	Údaje titulného bloku	3
3.2	Ďalšie údaje pre výrobu	1
4. Rozbor a čítanie vybraných výkresov zostáv		8
4.1	Rozbor výrobného výkresu zostavy	2
4.2	Nadstavba titulného bloku – súpis položiek	6
5. Kreslenie vybraných výkresov súčiastok pre výrobu		15,5
5.1	Kreslenie súčiastok z výrobného výkresu zostavy (vzájomne spolupracujúcich)	8
5.2	Kreslenie súčiastok podľa slovného zadania	7,5

2.3 TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet technológia je profilujúcim odborným teoretickým predmetom. Zahŕňa učivo o pracovných postupoch, o spôsoboch ručného a strojového obrábania v oblasti strojárkej výroby. Poskytuje žiakom rozvíjanie, rozširovanie a prehľbovanie technických vedomostí.</p> <p>Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s technickými zákonitosťami výrobného procesu, spracovania surovín, materiálov a polovýrobov v určitom výrobnom procese. Poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti o ručnom spracovaní kovov, o jednotlivých technológiách strojového trieskového obrábania, o číslicovo-riadených obrábacích strojoch a ich nastavovaní a o nekonvenčných metódach obrábania. Obsahom predmetu je aj tvorba technologických postupov a optimalizácia rezných pomerov.</p> <p>Pri výbere učiva sme pristupovali už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú týždennú hodinovú dotáciu. Prihliadali sme aj na proporcionálnosť a primeranosť učiva podľa schopností žiakov.</p> <p>V oblasti strojového obrábania vedomosti spočívajú v poznaní fyzikálnej podstaty procesu trieskového obrábania, voľby rezných pomerov pre rôzne materiály obrobku pri obrábaní rôznymi nástrojmi, v znalosti technológie jednotlivých spôsobov obrábania, ktoré sú okrem znalostí programovania predpokladom pre tvorbu riadiacich programov CNC strojov. Na dosiahnutie predpísaných vlastností obrobku je potrebné poznať aj nekonvenčné metódy obrábania.</p> <p>Predmet vedie žiakov k tomu, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti technológie</p>	

výroby. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami a didaktickou technikou. Výučba bude prebiehať v učebni vybavenej didaktickou technikou.

Vo vyučovaní technológie sa stretávajú všetky odborné predmety svojim podielom, úzko súvisia s odborným výcvikom a podporujú ju aj prírodovedné predmety.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Absolvent vie správne a samostatne popísať jednotlivé spôsoby obrábania materiálov s použitím základnej technickej dokumentácií. Ovláda základnú odbornú terminológiu, dokáže ju vysvetliť a použiť. Pozná základy ručného obrábania kovov a ovláda princíp merania so základnými meradlami používanými v strojárskych výrobných podmienkach. Vie uplatniť zásady bezpečnosti práce, požiarnej ochrany a ochrany životného prostredia.

Teoreticky ovláda základné spôsoby úkonov na konvenčných strojoch (sústruh, frézovačka, brúska, vŕtačka) a vie ich rozdeliť a popísať. Ovláda teóriu obrábania na konvenčných strojoch a vie ju aplikovať v praxi. Pozná princíp práce a hlavné časti CNC stroja.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Ručné spracovanie materiálov			8
1.1 Plošné meranie a orýsovanie			2
1.2 Delenie materiálu			3
1.3 Pilovanie			2
1.4 Ručné rezanie závitov			1
2. Sústruženie			8
2.1 Sústruženie a jeho podstata, rezné podmienky			1
2.2 Základný tvar a geometria sústružníckeho noža			2
2.3 Druhy sústružníckych nožov a ich upínanie			1
2.4 Spôsoby upínania obrobkov pri sústružení			1
2.5 Základné sústružnícke práce			3
3. Frézovanie			8
3.1 Podstata frézovania, pohyby pri frézovaní, rezné podmienky			1
3.2 Základný tvar a geometria zubov frézy			2
3.3 Druhy fréz a ich upínanie			2
3.4 Upínanie obrobkov pri frézovaní			2
3.5 Základné frézovacie práce			1
4. Brúsenie			8
4.1 Podstata brúsenia, základné pojmy			1
4.2 Brúsiace nástroje, brusivo, spojivo			2
4.3 Upínanie a vyvažovanie brúsiacich kotúčov			2
4.4 Orovnávanie brúsiacich kotúčov			1
4.5 Základné práce pri brúsení			2

5. Vrtanie		8	
5.1	Podstata vrtania a pohyby pri vrtaní, rezné podmienky	1	
5.2	Základný tvar a geometria vrtacích nástrojov	2	
5.3	Druhy vrtacích nástrojov a ich upínanie	2	
5.4	Upínanie obrobkov pri vrtaní	1	
5.5	Základné vrtacie práce	2	
6. Lícovanie a presné opracovanie		9,5	
6.1	Základné názvoslovie pri lícovaní	1,5	
6.2	Odchýlky rozmerov, určenie medzných rozmerov	3	
6.3	Druhy uloženia, výpočet uloženia	3	
6.4	Lícovacie sústavy	2	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	druhý	2	66
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Sústruženie		17	
1.1	Sústruženie vonkajších valcových plôch, hrubovanie, dokončovanie	3	
1.2	Sústruženie osadený valcových plôch	1	
1.3	Vrtanie, vyhrubovanie a vystružovanie dier na sústruhu	2	
1.4	Sústruženie vnútorných valcových a osadených plôch	2	
1.5	Zapichovanie, sústruženie drážok, upichovanie a vypichovanie	2	
1.6	Rezanie závitov závitníkmi a závitnicami	2	
1.7	Sústruženie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch	5	
2. Frézovanie		17	
2.1	Frézovanie rovinných plôch valcovými frézami	2	
2.2	Frézovanie rovinných plôch čelnými frézami	1	
2.3	Postup pri frézovaní rovinatej plochy	1	
2.4	Frézovanie pravouhlých plôch	2	
2.5	Frézovanie šikmých plôch	3	
2.6	Frézovanie pravouhlých drážok	2	
2.7	Frézovanie drážok tvaru T a rybinových drážok	1	
2.8	Frézovanie tvarových plôch	2	
2.9	Rezanie materiálu okružnou pílou	1	
2.10	Frézovanie pri zložitom upnutí obrobku	1	
2.11	Deliace prístroje	1	

3. Brúsenie		16	
3.1	Brúsenie rovinných plôch	1	
3.2	Upínanie obrobkov na rovinných brúskach	2	
3.3	Meradlá a meranie rovinných plôch	2	
3.4	Postup brúsenia rovinatej plochy na vodorovnej brúske	1	
3.5	Brúsenie pravouhlých rovinných plôch na vodorovnej brúske	2	
3.6	Brúsenie pravouhlých osadení a drážok	1	
3.7	Brúsenie úkosov na rovinných brúskach	2	
3.8	Brúsenie rovinných plôch na zvislých brúskach	1	
3.9	Základná spôsoby brúsenia vonkajších valcových plôch	2	
3.10	Brúsenie vnútorných valcových plôch	2	
4. Vrtanie		16	
4.1	Vrtanie valcových dier a zahlbovanie	4	
4.2	Vyhrubovanie a vystružovanie valcových otvorov	2	
4.3	Vyhrubovanie a vystružovanie kužeľových otvorov	2	
4.4	Rezanie závitov závitníkmi	2	
4.5	Vrtanie odstupňovaných otvorov	1	
4.6	Vrtanie v jednoduchých prípravkoch	2	
4.7	Vrtanie v prípravkoch s vrtacími platňami	2	
4.8	Vrtanie vo vrtacích šablónach	1	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	 tretí	2	66
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Sústruženie		17	
1.1	Sústruženie vonkajších a vnútorných závitov nožom	2	
1.2	Nástroje na rezanie závitov a ich upínanie, rezné podmienky	1	
1.3	Postup pri sústružení závitu a kontrola závitu	2	
1.4	Sústruženie špeciálnych závitov	2	
1.5	Výroba viacchodých závitov	2	
1.6	Sústruženie tvarových plôch tvarovými nožmi a kopírovaním	3	
1.7	Podsústružovanie	1	
1.8	Dokončovacie práce na sústruhu	1	
1.9	Sústruženie pri zložitom upnutí obrobku	3	

2. Frézovanie		17	
2.1	Univerzálny deliaci prístroj	1	
2.2	Jednoduché nepriame delenie a nepriame uhlové delenie	2	
2.3	Diferenciálne delenie	1	
2.4	Frézovanie drážok na kuželi	1	
2.5	Frézovanie skrutkovitých drážok	3	
2.6	Frézovanie závitov	2	
2.7	Frézovanie ozubených kolies	3	
2.8	Frézovanie tvarových plôch kopírovaním	3	
2.9	Frézovacie prípravky	1	
3. Brúsenie		17	
3.1	Brúsenie tvarových plôch tvarovými kotúčmi	2	
3.2	Brúsenie tvarových plôch v príložkách a výkyvnom prípravku	1	
3.3	Brúsenie tvarových plôch kopírovaním	1	
3.4	Ostrenie sústružníckych nožov, fréz a vrtákov	3	
3.5	Brúsenie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch	2	
3.6	Meranie a kontrola kužeľových plôch	1	
3.7	Brúsenie závitov	2	
3.8	Brúsenie ozubenia	2	
3.9	Honovanie, lapovanie, superfinišovanie, ševingovanie	3	
4. Vrtanie		15	
4.1	Vrtanie dier s presnými rozstupmi	3	
4.2	Zarovňovanie a zahlbovanie	2	
4.3	Vrtanie dier s presnými priermi	2	
4.4	Vrtanie a vyvrtávanie hlbokých dier	2	
4.5	Zvláštne vrtacie práce	3	
4.6	Meradlá na kontrolu dier	2	
4.7	Špeciálne vrtacie stroje	1	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	štvrtý	2,5	75
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Nekonenčné spôsoby obrábania		6	
1.1	Elektroerozívne obrábanie	3	
1.2	Elektrochemické obrábanie	2	
1.3	Obrábanie laserom a ultrazvukom	1	

2. Rozbory technologických postupov	13
2.1 Technologické postupy pre konvenčné stroje	4
2.2 Zostavenie technologického postupu pre konvenčný stroj	4
2.3 Praktické zostavenie technologického postupu podľa výkresu	5
3. Teória obrábania	28
3.1 Základné pojmy obrábania	6
3.2 Rezné materiály	3
3.3 Fyzikálna podstata obrábania	6
3.4 Silové pomery pri obrábaní	3
3.5 Vplyv teploty na obrábanie	2
3.6 Opatrenie nástrojov	3
3.7 Obrobiteľnosť materiálu	2
3.8 Tuhosť technologickej sústavy	3
4. Moderné technológie obrábania HSC	28
4.1 Úvod do problematiky HSC	2
4.2 Porovnanie spôsobov obrábania, konvenčné a HSC	5
4.3 Trieska pri HSC obrábaní	3
4.4 Nástroje, stroje, zariadenia HSC	5
4.5 Upínanie nástrojov	3
4.6 Výhody vysokorýchlostného obrábania	4
4.7 Ekonomická podstata HSC obrábania	4
4.8 Bezpečnosť pri práci s HSC technológiou	2

2.4 PROGRAMOVANIE CNC STROJOV

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet má v hierarchii odborných predmetov osobitné postavenie, lebo vytvára prirodzenú spojnicu medzi teoretickým vyučovaním a odborným výcvikom. Jeho úlohou je naučiť žiakov zostavovať riadiace programy pre CNC stroje na zhotovenie jednoduchých až stredne zložitých obrobkov. Hlavný dôraz sa pritom kladie na tvorbu programu. Nastavenie nástrojov a nastavenie stroja je vhodnejšie vykonávať na odbornom výcviku, pretože tam možno vytvoriť podmienky, ktoré sa viac približujú praxi. Predpokladom pre výučbu je vybavenie školy potrebným počtom PC a zodpovedajúcim softvérom. Výhodou sú výučbové CNC stroje, ale pri použití simulačných programov nie sú nevyhnutné.</p> <p>Na dosiahnutie cieľových vedomostí je potrebná znalosť príslušnej technológie obrábania, ovládanie PC a znalosť aplikačného programu pre tvorbu riadiaceho programu CNC strojov. Žiaci musia poznať parametre strojov, pre ktoré budú tvoriť program, vlastnosti nástrojov a spôsob ich upnutia ako aj upínanie obrobkov. Hlavným cieľom výučby je zostavenie funkčného programu, ktorý je použiteľný pre riadenie CNC stroja.</p> <p>Cieľové zručnosti spočívajú v ovládaní programu, správnom používaní technickej literatúry a dokumentácie stroja. Pri používaní výučbových strojov je potrebné ovládať upínanie obrobkov, upínanie nástrojov a príslušné bezpečnostné predpisy.</p> <p>Z uvedeného vyplýva, že vstupné vedomosti tvoria znalosti z výpočtovej techniky, technológie, automatizá-</p>	

cie obrábacích strojov, technického kreslenia a odborného výcviku, podporované znalosťami materiálov najmä ich technologických vlastností, matematiky hlavne pre stanovenie ekvidistanty obrábaného tvaru. Vyučovanie tohto predmetu si vyžaduje delenie triedy na skupiny.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Poslaním vyučovania predmetu programovanie CNC je naučiť žiakov základné pojmy používané v oblasti číslicovo riadených obrábacích strojov, využívať špecifické programové vybavenie (CAM systémy), ktoré sa používa v príslušnej odbornej oblasti s rešpektovaním právnych a etických zásad používania informačných technológií a produktov. Žiaci sa naučia vytvoriť CNC program s využitím technickej dokumentácie a poznatkov z predmetu technológia.

Cieľom je naučiť žiakov pracovať so simulačným programom (trenažérom), pracovať s katalógmi rezných podmienok a náradia, rozvíjať u žiakov priestorovú orientáciu, predstavivosť, kreativitu a samostatnosť.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie CNC strojov	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Simulátor pre CNC sústruženie – základy			15
1.1	Súradný systém, vzťažné body, zadávanie súradníc: absolútne, prírastkové, polárne		2
1.2	Ovládacie prvky simulátora, režimy práce simulátora, voľba nástrojov		3
1.3	Založenie nového podprogramu, dráhové funkcie		2
1.4	Tvorba kontúry, 2D simulácia obrysu		4
1.5	Praktický nácvik tvorby obrysov s 2D simuláciou		4
2. Simulátor pre CNC frézovanie – základy			18
2.1	Ovládacie prvky, režimy práce simulátora		2
2.2	Voľba nástrojov, meranie nástrojov, korekcie		2
2.3	Vytvorenie nového programu, definovanie obrobku, zavolanie nástroja		1
2.4	Dráhové funkcie, určenie otáčok a posuvu M funkcie		2
2.5	Tvorba jednoduchých programov bez korekcií, 2D a 3D simulácia		3
2.6	Základné cykly		2
2.7	Podprogram		2
2.8	Tvorba jednoduchých programov s použitím cyklov a podprogramov vrátane 2D a 3D simulácie		4
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie CNC strojov	tretí	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

			hodín
1. Simulátor pre CNC frézovanie – pokročilý			35
1.1	Opakovanie z predchádzajúceho ročníka		8
1.2	Pohyb s nástrojom po úsečke, po kružnici s korekciou vľavo a vpravo od obrysu		4
1.3	Nájazd na obrys s korekciou, výjazd z obrysu so zrušením korekcie		4
1.4	Voľná kontúra		4
1.5	Volanie externého programu		1
1.6	Použitie transformačných cyklov (posunutie nulového bodu, zmena merítka)		4
1.7	Praktické cvičenia tvorby programu v simulátore – tvarovo zložitejšie obrobky vrátane 2D a 3D simulácie		10
2. Simulátor pre CNC sústruženie – pokročilý			31
2.1	Opakovanie z predchádzajúceho ročníka		8
2.2	Vytvorenie hlavného programu, posunutie nulového bodu, zavolanie nástroja		1
2.3	Určenie rezných parametrov, M funkcie		1
2.4	Cykly na odber triesok a zápich		4
2.5	Vrtacie cykly		2
2.6	Závitorezné cykly		3
2.7	3D simulácia obrysu		2
2.8	Praktické cvičenia tvorby programu v simulátore vrátane 2D a 3D simulácie		10
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Programovanie CNC strojov		štvrtý	1
			Počet vyučovacích hodín za ročník
			30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Prostredie CAM simulátora			1
2. Frézovanie 2,5 osej geometrie			22
2.1	Načítanie výkresu z CAD systému a odstránenie nepotrebných elementov z grafiky		2
2.2	Zmena farieb a prevod do iných vrstiev		1
2.3	Vytvorenie drôtovej 3D grafiky a vytvorenie polotovaru		1
2.4	Zlúčenie polotovaru a 3D grafiky – určenie nulového bodu polotovaru		1
2.5	Nastavenie a editácia nového obrábacieho postupu		1
2.6	Hrubovanie – čelné frézovanie, dutiny, trochoidné obrábanie		6
2.7	Dokončovanie – po 2D profile – dutiny, náliatky, otvorené dutiny		5
2.8	Frézovanie žliabkov, textov		3

2.9	Gravírovanie	1
2.10	Vŕtanie, vyvrtávanie, vyhrubovanie a závitovanie	1
3. Frézovanie 3D geometrie		7
3.1	Načítanie objemového modelu a automatické vyhľadávanie útvarov 3D modelu	1
3.2	Frézovanie čelné	1
3.3	Frézovanie po vrstvách – dutiny	1
3.4	Dokončovanie	1
3.5	Tvorba a editácia NC kódu	1
3.6	Praktický nácvik	2

2.5 STROJNÍCTVO

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet poskytuje žiakom na primeranej úrovni potrebné vedomosti a zručnosti o strojových súčiastkach, potrubí, mechanizmoch, strojových zariadeniach a utvára tak základ pre nadväzujúce učivo v ďalších odborných predmetoch.</p> <p>Učivo umožňuje žiakom poznať funkciu, princíp použitia a základy návrhu a výpočtu strojových súčiastok a mechanizmov, vrátane ochranných súčiastok na strojoch a mechanizmoch a princíp a funkciu strojov a zariadení na dopravu a manipuláciu.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu je získať vedomosti o základných druhoch spojov, spojovacích súčiastok, súčiastok na prenos pohybu, potrubí, strojových mechanizmoch, zdvíhacích, dopravných a pracovných strojoch, hnacích motoroch.</p> <p>Cieľom je taktiež dosiahnuť schopnosť žiakov orientovať sa v technických tabuľkách STN ako aj v inej technickej dokumentácii a literatúre.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojníctvo	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Spoje a spojovacie súčiastky			16
1.1 Rozdelenie spojov			2
1.2 Spoje so silovým stykom			4
1.3 Spoje s tvarovým stykom			4
1.4 Spoje s materiálovým stykom			3
1.5 Zvarové spoje			1

1.6	Lepené a spájkované spoje	2
2. Časti strojov umožňujúce pohyb		8
2.1	Hriadele a čapy	2
2.2	Uloženia	2
2.3	Spojky	2
2.4	Ložiská	2
3. Potrubia a armatúry a utesňovanie		10
3.1	Potrubia	2
3.2	Uzatváracie a iné armatúry	3
3.3	Montáž a demontáž potrubia	2
3.4	Utesňovanie rozoberateľných spojov	2
3.5	Utesňovanie pohybujúcich sa častí	1
4. Mechanizmy		8
4.1	Rozdelenie a použitie mechanizmov	2
4.2	Mechanizmy s tuhými členmi	2
4.3	Tekutinové mechanizmy	2
4.4	Mechanizmy na transformáciu pohybu	2
5. Zdvíhacie a dopravné stroje		8
5.1	Rozdelenie zariadení	2
5.2	Kladkostroje	2
5.3	Žeriavy a výťahy	2
5.4	Ďalšie druhy dopravy	2
6. Pracovné stroje		8
6.1	Rozdelenie	2
6.2	Zariadenia na dopravu a prenos tekutín	3
6.3	Zariadenia na dopravu a prenos plynov	3
7. Hnacie stroje, motory		8
7.1	Rozdelenie	2
7.2	Vodné motory	2
7.3	Spaľovacie motory	4

2.6 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet strojárská technológia poskytuje žiakom základné vedomosti o vlastnostiach, výrobe a spracovaní technických materiálov používaných v strojárstve. Hlavným cieľom predmetu sú informácie o vlastnostiach technických materiálov, ktoré úzko súvisia s opracovaním materiálov a podstatnou mierou pôsobia na voľbu rezných pomerov. S rovnakým cieľom sa žiaci oboznamujú s technológiami spracovania materiálov na polovýrobky. Informácie o technológií výroby jednotlivých materiálov sa obmedzujú len na technologické</p>	

schémy najviac používaných materiálov bez uvádzania podrobnosti o výrobe alebo výrobných zariadeniach. Prehľad technológií používaných na spracovanie materiálov na polovýrobky je zameraný len na fyzikálnu podstatu procesu a jeho vplyv na zmenu vlastností materiálov v súvislosti s ich ďalším spracovaním. Pozornosť žiakov treba smerovať najmä na vplyv technológií na životné prostredie a hlavne jeho ochranu.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

- poskytnúť základné vedomosti o vlastnostiach, výrobe a spracovaní technických materiálov
- vedieť určiť druh materiálu podľa jeho označenia, fyzikálnych a technologických vlastností a rešpektovať ich pri jeho spracovaní,
- vedieť hodnotiť výsledky jednoduchých dielenských technologických skúšok,
- vedieť vyhľadávať v odbornej literatúre údaje potrebné pre spracovanie bežných strojárskych materiálov,
- vedieť zvoliť pre jednoduché strojové súčiastky východiskové polotovary,
- vypestovať návyky k práci v strojárstve s prepojením na výrobné programy závodov v regióne a závodov v slovenskej republike,
- poznať všetky hľadiská bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce, hľadiská požiarnej bezpečnosti a hľadiská ekologické.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Technické materiály (vrátane výroby ocele)			16
1.1 Rozdelenie technických materiálov			2
1.2 Kovové materiály			6
1.3 Výroba surového železa, ocele			2
1.4 Označovanie technických materiálov STN, ISO			2
1.5 Neželezné kovy			2
1.6 Nekovové materiály			2
2. Vlastnosti technických materiálov			8
2.1 Fyzikálne vlastnosti			2
2.2 Chemické vlastnosti			2
2.3 Mechanické vlastnosti			2
2.4 Technologické vlastnosti			2
3. Skúšanie technických materiálov			9
3.1 Overovanie vlastností materiálov			1
3.2 Mechanické skúšky			2
3.3 Skúšky tvrdosti			2
3.4 Technologické skúšky			2
3.5 Nedeštruktívne skúšky			2

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Tepelné spracovanie (vrátane diagramu Fe – Fe₃C)			13,5
1.1 Metalografia			2
1.2 Rovnovážny diagram Fe–Fe ₃ C			4
1.3 Tepelné spracovanie ocelí			5,5
1.4 Chemicko-tepelné spracovanie ocelí			2
2. Zlievarenstvo			6
2.1 Základy zlievarenstva			1
2.2 Vtoková sústava			1
2.3 Druhy odlievania			2
2.4 Vlastnosti a úprava odliatkov			1
2.5 Modely			1
3. Tvárnenie			12
3.1 Spôsoby a využitie tvárnenia			3
3.2 Tvárnenie za studena			3
3.3 Tvárnenie za tepla			3
3.4 Využitie tvárnenia v kooperujúcich firmách			3
4. Zváranie			14
4.1 Podstata zvárania			2
4.2 Tavné zváranie			4
4.3 Tlakové zváranie			4
4.4 Moderné metódy zvárania			4
5. Korózia			4
5.1 Podstata korózie			1
5.2 Vznik a druhy korózie			2
5.3 Ochrana proti vzniku korózie			1

2.7 GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Vyučovací predmet patrí k základným odborným predmetom a realizuje významnú časť profilu absolventa. Učivo je usporiadané tak, aby prehĺbením priestorovej predstavivosti a zvládnutím základných noriem STN	

žiaci dokázali pomocou 2D/3D programu vytvárať a čítať výrobné a zostavné výkresy v strojárstve. Učivo obsahovo nadväzuje a upevňuje učivo predmetu Technické kreslenie.

Obsah predmetu tvorí základ pre prácu a použitie grafických CAD/CAM systémov. Žiaci sa naučia pracovať v grafických programoch. Význam predmetu zvyrazňuje aj skutočnosť, že technická dokumentácia je medzinárodným dorozumievacím prostriedkom technikov v rôznych oblastiach priemyslu.

Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru.

Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu Grafické systémy proporcionálne zastúpenie a prepojenie empirického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie v oblastiach spôsobilosti tvorivo riešiť problémy, spôsobilosti využívať informačné technológie. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov. Predmet Grafické systémy je veľmi úzko previazaný s predmetmi Technické kreslenie a ostatnými odbornými predmetmi v danom študijnom odbore.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovania odborného predmetu Grafické systémy je sprístupniť základné pojmy a techniky používané pri práci s IKT a ich aplikáciou s 2D a 3D zobrazovaním v strojárstve. Oblasť informatiky zaznamenala mimoriadny rozvoj, preto v odbornom predmete Grafické systémy je potrebné dôkladnejšie sa zamerať na štúdium základných odborných pojmov, ktoré prekračujú súčasné technológie. Dostupné technológie majú poskytnúť vyučovaniu široký priestor na motiváciu a praktické projekty.

Žiaci nadobudnú presvedčenie o užitočnosti teoretických poznatkov a praktických zručnosti získaných vo všeobecnovzdelávacom procese a že majú význam pre ich osobnostný rast.

Cieľové vedomosti a zručnosti umožňujú žiakom:

- pochopiť základy tvorby technickej dokumentácie v oblasti strojárstva, výhody a nevýhody ručného kreslenia a počítačom podporovaného kreslenia,
- pochopiť význam normalizácie,
- zobrazovať normalizované súčiastky,
- oboznámiť sa s prostredím, príkazmi, nastavením parametrov, kreslením entít a objektov, editáciou, šrafovaním, kótovaním, vytváraním a vkladaním blokov, prácou so súbormi,
- aplikovať základné spôsoby zobrazovania súčiastok a prvkov v strojárstve,
- pracovať s STN a odbornou literatúrou,
- využívať normy pre tvorbu výkresovej dokumentácie,
- ovládať prácu s pomôckami pre kreslenie,
- naučiť sa pracovať v 3D modelovacom programe,
- ovládať 3D modelovanie súčiastok,
- s využitím grafických programov vytvoriť výrobný výkres alebo výkres zostavy,
- v rámci environmentálnej výchovy viesť k znižovaniu dopadu výtvarných techník na životné prostredie, šetreniu všetkých druhov energií a zhodnocovaniu odpadov.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	tretí	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

1. Úvod	2
1.1 Práca na počítačovej učebni	1
1.2 Inštalácia CAD/CAM systému	1
2. Práca s výkresmi	3
2.1 Otvorenie výkresu	1
2.2 Nastavenia výkresu	1
2.3 Ukladanie výkresu	1
3. Užívateľské rozhranie	6
3.1 Zadávanie príkazov, údajov a bodov	1
3.2 Súradnice a súradnicový systém	1
3.3 Uchopovacie režimy	1
3.4 Výber a vymazanie objektov	1
3.5 Cvičenia	2
4. Hladiny	3
4.1 Vytvorenie hladiny	1
4.2 Správa vlastností hladín	2
5. Kóty	6
5.1 Základy kótovania	1
5.2 Kótovacie štýly	1
5.3 Ukážky typov kót s postupmi označenia	2
5.4 Cvičenia	2
6. Kreslenie	30
6.1 Kreslenie entít	4
6.2 Kreslenie súčiastok podľa predlohy – cvičenia	7
6.3 Kreslenie súčiastok podľa slovného zadania – cvičenia	7
6.4 Šrafovanie	1
6.5 Text	1
6.6 Tabuľky	2
6.7 Poznámky	1
6.8 Multiodkazy	1
6.9 Cvičenia	6
7. Úpravy	12
7.1 Mazanie, kopírovanie	1
7.2 Zrkadlenie, otočenie	1
7.3 Pole, posunutie	1
7.4 Mierka, orezanie	1
7.5 Predĺženie, prerušenie	1
7.6 Rozloženie, delenie meraním	1
7.7 Spojenie	1
7.8 Skosenie, zaoblenie	1
7.9 Cvičenia	4
8. Bloky	2

8.1	Vytvorenie bloku		1
8.2	Vkladanie bloku		1
9. Tlač a práca so súbormi			2
9.1	Nastavenie tlačenía súborov		1
9.2	Práca so súbormi		1
	Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
	Grafické systémy	štvrtý	1
			Počet vyučovacích hodín za ročník
			30
	Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín
1.	Úvod		1
1.1	Oboznámenie s 3D modelovaním		1
2.	Parametrické 3D modelovanie		2
2.1	Počítačom podporované konštruovanie		1
2.2	Všeobecný koncept CAD systémov a jeho hlavné zložky		1
3.	Práca v 3D programe		6
3.1	Základná podstata modelovania, použitie klávesových skratiek		1
3.2	Pracovné prostredie 3D programu		1
3.3	Skica		2
3.4	3D náčrt		1
3.5	Cvičenia		1
4.	Modelovanie súčiastok		5
4.1	Vysunutie		1
4.2	Odobratie		1
4.3	Rotácia		1
4.4	Cvičenia		2
5.	Tvorba prvkov		4
5.1	Vytvorenia prvkov		1
5.2	Úpravy prvkov		1
5.3	Polia prvkov		1
5.4	Cvičenia		1
6.	Modelovanie súčiastok z plechu		2
6.1	Tvorba súčiastok z plechu		2
7.	Modelovanie zostáv		6
7.1	Umiestnenie komponentov		1

7.2	Väzby súčiastok v zostavách	1
7.3	Možnosti komponentov	1
7.4	Adaptívne modelovanie v zostavách	1
7.5	Cvičenia	2
8. Zvárané súčiastky		2
8.1	Označovania zvarov	1
8.2	Cvičenia	1
9. Prezentácia a animácia zostáv		2
9.1	Nastavovanie prezentácií v 3D programe	2

2.8 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet odborný výcvik umožňuje žiakom získať odborné vedomosti, zručnosti a návyky, potrebné pri nastavovaní a obsluhu konvenčných i číslicovo riadených strojov. Žiaci sa naučia používať meradlá, kontrolné pomôcky a meracie prístroje používané na kontrolu presnosti.</p> <p>Učivo je organizované tak, aby bola zachovaná zásada od jednoduchého k zložitejšiemu s ohľadom na dispozíciu žiakov. V priebehu odborného výcviku majú žiaci sústavne využívať teoretické vedomosti z jednotlivých odborných predmetov. V záujme zabezpečenia tejto požiadavky je nevyhnutné využívať medzi predmetové vzťahy, prekonávať relatívnu izolovanosť vyučovacích predmetov, vyvolanú špecializáciou jednotlivých disciplín. Pri organizácii vyučovacieho procesu, popri zachovávaní predností špecializácie vyučovacích predmetov, logickej stavby učiva, utvárajú tieto predmety prostredníctvom medzi predmetových vzťahov aj jednotu teoretickej a praktickej prípravy. Majster odbornej výchovy alebo inštruktor za účinnej pomoci a spolupráce vyučujúcich odborných predmetov, má viesť žiakov k tomu, aby si relatívne oddelené poznatky vedeli skĺbiť do jednoliateho celku.</p> <p>Sled získavania teoretických poznatkov je v učebných osnovách volený tak, aby predchádzal učivu odborného výcviku. Dôležitou stránkou odborného výcviku je, aby sa žiaci naučili vykonávať zverené úlohy svedomito, disciplinovane a na požadovanej kvalitatívnej úrovni. K svojej práci majú pristupovať tvorivo a stále musia zdokonaľovať svoje vedomosti, aby mohli kvalifikovane zvládnuť stále náročnejšie úlohy, ktoré prináša rýchly technický rozvoj. Žiakov treba viesť k úcte, k šetrnému zaobchádzaniu so zariadením, náradím, materiálom a energiou. Počas odborného výcviku je nevyhnutné dbať na zásadu názornosti vyučovania, čo v praxi znamená, že učivo sprostredkované žiakom sa má zakladať na ich bezprostrednom pozorovaní a vnímaní, podľa možnosti čím väčším počtom zmyslov. Názornosťou je treba podporiť tvorbu konkrétnych predstáv o učive a zabezpečiť ich trvalé upevnenie. Počas výučby sa má vhodným spôsobom, v súlade s psychickými danosťami žiakov kombinovať rozprávanie a demonštrácia, rozhovor a ukážka, exkurzia, prípadne iné vhodné metódy podporujúce názornosť a predstavivosť podľa charakteru preberaného učiva.</p> <p>Učebná osnova 1. ročníka je zameraná na zvládnutie najdôležitejších pracovných operácií ručného spracovania kovov, pokračuje základné vzdelávanie na kovoobrábacích strojoch. Obsahom je praktická činnosť – práca na strojoch. Tým sa vytvárajú podmienky pre lepšie zvládnutie náročného učiva vo vyšších ročníkoch.</p> <p>Učebná osnova 2. ročníka je rozdelená na štyri druhy strojového obrábania: sústružením, frézovaním, brúsením, vŕtaním a obsluha CNC stroja – zostavenie jednoduchého programu na CNC sústruhu a frézke.</p> <p>Učebná osnova 3. ročníka nadväzuje na strojové obrábanie z druhého ročníka. Ťažiskovým učivom je nastavovanie a obsluha CNC stroja, tvorba programu a podprogramu. Odborný výcvik vo všetkých ročníkoch musí úzko nadväzovať na učivo technológie a programovanie CNC strojov. Na to je potrebné vypracovať tematické koordinačné plány podľa podmienok dielne a pracoviska praktického vyučovania.</p> <p>Učebná osnova 4. ročníka je zameraná na prehľbovanie a rozširovanie vedomosti, zručnosti a návyky na pracoviskách firiem podľa výrobného programu. Doraz sa kladie na nastavovanie a obsluhu klasických i CNC strojov a nástrojov. Tvorbu riadiacich programov ich korekciu a tvorbu technologických postupov.</p>	

V priebehu osvojovania každého tematického celku pri nácviku a upevňovaní zručnosti a návykov sa musí vždy začleniť oboznámenie z bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Pri prechode na nové pracovisko je majster odbornej výchovy alebo inštruktor povinný vykonať inštruktáž o bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a overiť si vedomosti žiakov preskúšaním.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Absolvent vie správne a samostatne čítať technické výkresy a zhotoviť náčrty súčiastok. Ovláda základné technologické postupy v strojovom obrábaní kovov, odbornú terminológiu a symboliku a dokáže voliť optimálne rezné pomery.

Ovláda základné pracovné úkony na konvenčných strojoch (sústruh, frézovačka, brúska, vrtačka) a vie ich obsluhovať. Ovláda základné pojmy používané v oblasti číslicovo riadených obrábacích strojov, využíva špecifické programové vybavenie (CAM systémy), ktoré sa používajú v príslušnej odbornej oblasti s rešpektovaním právnych a etických zásad používania informačných technológií a produktov. Vie vytvoriť CNC program s využitím technickej dokumentácie.

Pozná základy ručného obrábania kovov a vie merať so základnými meradlami používanými v strojárskych výrobách. Dokáže aktívne, tvorivo a efektívne využívať prostriedky výpočtovej techniky pri riešení úloh, súvisiacich s výrobným procesom. Výrobné prostriedky vie správne ošetrovať a udržiavať v dobrom technickom stave. Dodržiava zásady bezpečnosti práce, požiarnej ochrany a ochrany životného prostredia. V prípade potreby môže poskytnúť prvú pomoc.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	15	495
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Ručné spracovanie materiálov			90
1.1	Plošné meranie a orýsovanie		6
1.2	Rezanie kovov		6
1.3	Strihanie, sekание a prebájanie materiálov		6
1.4	Pilovanie plôch		24
1.5	Rovnanie a ohýbanie		6
1.6	Vrtanie a zahlbovanie		6
1.7	Ručné vystruhovanie dier		6
1.8	Ručné rezanie závitov		6
1.9	Ručné brúsenie a úprava jednoduchých nástrojov		6
1.10	Súborná práca		18
2. Sústruženie			102
2.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky		6
2.2	Oboznámenie so základnými druhmi sústruhov a ich obsluhou		6
2.3	Oboznámenie so sústružníckymi nástrojmi, spôsobmi ich upínania a ostrenia		6
2.4	Spôsoby upínania obrobkov		6
2.5	Druhy meradiel, zásady ich správneho používania		6
2.6	Určenie a nastavenie rezných podmienok		6

2.7	Sústruženie čelných plôch a navŕtavanie	12
2.8	Sústruženie vonkajších valcových plôch	18
2.9	Sústruženie zložitých vonkajších valcových plôch s osadením	18
2.10	Súborná práca	18
3. Frézovanie		102
3.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	6
3.2	Oboznámenie so základnými druhmi frézovačiek a ich obsluhou	6
3.3	Oboznámenie s jednotlivými druhmi fréz a spôsobmi ich upínania	6
3.4	Spôsoby upínania obrobkov	6
3.5	Druhy meradiel, zásady ich správneho používania	6
3.6	Určenie a nastavenie rezných podmienok	6
3.7	Frézovanie rovinných a pravouhlých plôch	24
3.8	Frézovanie osadených plôch	24
3.9	Súborná práca	18
4. Brúsenie		102
4.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	6
4.2	Oboznámenie so základnými druhmi brúsok a ich obsluhou	6
4.3	Oboznámenie s jednotlivými druhmi brúsiacich kotúčov, spôsobmi ich upínania, orovnávanía a vyvažovania	6
4.4	Spôsoby upínania obrobkov na brúskach na plocho a na guľato	6
4.5	Druhy meradiel, zásady ich správneho používania	6
4.6	Určenie a nastavenie brúsnych podmienok	6
4.7	Brúsenie jednoduchých rovinných plôch	24
4.8	Brúsenie jednoduchých vonkajších valcových plôch	24
4.9	Súborná práca	18
5. Vŕtanie		99
5.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	6
5.2	Oboznámenie so základnými druhmi vŕtačiek a ich obsluhou	3
5.3	Oboznámenie s jednotlivými druhmi vŕtacích nástrojov, spôsobmi ich upínania a ostrenia	12
5.4	Spôsoby upínania obrobkov	12
5.5	Druhy meradiel, zásady ich správneho používania	12

5.6	Určenie a nastavenie rezných podmienok		6
5.7	Vŕtanie jednoduchých priebežných a nepriebežných otvorov		30
5.8	Súborná práca		18
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	17,5	577,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Sústruženie			112
1.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky		7
1.2	Sústruženie zložitých vonkajších valcových plôch s osadením		14
1.3	Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie dier na sústruhu		14
1.4	Sústruženie vnútorných valcových plôch s osadením		7
1.5	Zapichovanie, sústruženie drážok, upichovanie a vypichovanie		7
1.6	Rezanie závitov závitníkmi		7
1.7	Rezanie závitov závitnicami		7
1.8	Sústruženie vonkajších kuželových plôch		14
1.9	Sústruženie vnútorných kuželových		14
1.10	Súborná práca		21
1.11	Sústruženie CNC		70
1.11.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky		7
1.11.2	Hlavné časti CNC sústruh, riadiaceho systému a ich ovládanie		7
1.11.3	Ručné riadenie CNC sústruhu		14
1.11.4	Nastavenie nástrojov, upínanie nástrojov a obrobkov		7
1.11.5	Nastavenie nulového bodu obrobku, východzieho bodu a korigovanie nástrojov		14
1.11.6	Zhotovenie kontrolného obrobku		7
1.11.7	Súborná práca		14
2. Frézovanie			112
2.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky		7
2.2	Frézovanie rovinných a osadených plôch		21
2.3	Frézovanie šikmých		14
2.4	Frézovanie drážok		28
2.5	Frézovanie tvarových plôch		14
2.6	Rezanie materiálu pílovým kotúčom		7

2.7	Frézovanie pomocou jednoduchého deliaceho prístroja, priame delenie, nepriame delenie	7	
2.8	Súborná práca	14	
2.9	Frézovanie CNC	70	
2.9.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7	
2.9.2	Popis CNC frézovačky a jej parametre, riadiaci systém a jeho ovládanie	7	
2.9.3	Ručné riadenie stroja	14	
2.9.4	Zoradenie a upínanie nástrojov a upínanie obrobkov	7	
2.9.5	Nastavenie nulového bodu obrobku, východzieho bodu a korigovanie nástrojov	14	
2.9.6	Zhotovenie kontrolného obrobku	7	
2.9.7	Súborná práca	14	
3. Brúsenie		105	
3.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7	
3.2	Brúsenie rovinných plôch a úkosov	14	
3.3	Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch	14	
3.4	Brúsenie vonkajších a vnútorných valcových plôch s osadením	28	
3.5	Brúsenie pomocou lunet	14	
3.6	Brúsenie drážok a zápichov	14	
3.7	Súborná práca	14	
4. Vrtanie		108,5	
4.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7	
4.2	Vrtanie a zahlbovanie valcových otvorov	14	
4.3	Vyhrubovanie a vystružovanie valcových otvorov	14	
4.4	Vyhrubovanie a vystružovanie kuželových otvorov	117,5	
4.5	Rezanie závitov závitníkmi	14	
4.6	Vrtanie odstupňovaných otvorov	14	
4.7	Vrtanie vo vrtacích prípravkoch vo viacerých polohách s použitím vymeniteľných puzdiel a vrtacích šablón	14	
4.8	Súborná práca	14	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	tretí	17,5	577,5
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Sústruženie		112	

1.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7
1.2	Rezanie vonkajších závitov sústružnickými nožmi	21
1.3	Rezanie vnútorných závitov sústružnickými nožmi	21
1.4	Sústruženie tvarových plôch	14
1.5	Dokončovacie práce na sústruhu	7
1.6	Sústruženie pri zložitom upnutí obrobku	21
1.7	Oboznámenie s pokrokovými metódami a zvláštnymi druhmi sústruženia	7
1.8	Súborná práca	14
2. Sústruženie CNC		70
2.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7
2.2	Zostavenie podprogramu	7
2.3	Zostavenie hlavného programu	7
2.4	Posunutie nulového bodu	7
2.5	Zoradenie nástrojov dotykom nástroja na obrobok	7
2.6	Zoradenie nástrojov pomocou optického zariadenia	7
2.7	Zhotovenie kontrolného obrobku	7
2.8	Korekcia nástrojov v osi X a osi Y	7
2.9	Súborná práca	14
3. Frézovanie		112
3.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7
3.2	Frézovanie drážok na kuželi	21
3.3	Frézovanie pri zložitom upnutí obrobku	21
3.4	Frézovanie pomocou univerzálneho deliaceho prístroja	21
3.5	Oboznámenie s prácou na špeciálnych frézovačkách	14
3.6	Oboznámenie s preťahovaním	7
3.7	Oboznámenie s elektroiskrovým hĺbením a rezaním	7
3.8	Súborná práca	14
3.9	Frézovanie CNC	70
3.9.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7
3.9.2	Zostavenie jednoduchého programu na CNC frézovačke	7
3.9.3	Dráhové funkcie	7
3.9.4	Cykly pre zhotovenie dier a závitov	7
3.9.5	Cykly pre kapsy, čapy a drážky	7
3.9.6	Zhotovenie programov s podprogramami	14
3.9.7	Zhotovenie kontrolného obrobku	7
3.9.8	Súborná práca	14

4. Brúsenie			105
4.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky			7
4.2 Brúsenie tvarových plôch			28
4.3 Ostrenie rezných nástrojov			21
4.4 Brúsenie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch a úkosov			28
4.5 Oboznámenie s pokrokovými metódami brúsenia			7
4.6 Súborná práca			14
5. Vŕtanie			108,5
5.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky			7
5.2 Vŕtanie a vyvrtávanie otvorov v presných rozstupoch			49
5.3 Vŕtanie a vyvrtávanie pomocou presných špeciálnych nástrojov			28
5.4 Oboznámenie s vŕtaním na špeciálnych vŕtacích strojoch			10,5
5.5 Súborná práca			14
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	štvrtý	17,5	525
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Rozširovanie zručnosti podľa výrobného programu firmy		525	
1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky		7	
1.2 Sústruženie, frézovanie, brúsenie, vŕtanie		259	
1.3 Práca na CNC strojoch		259	

2.9 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ŠPECIFICKÉ TECHNOLOGIE A TECHNIKY

2.9.1 TECHNICKÁ MECHANIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovací predmet technická mechanika poskytuje žiakom vedomosti zo statiky tuhých telies, z pružnosti a pevnosti, hydromechaniky a termomechaniky, ktoré žiakom pomôžu pochopiť prírodné zákony a ich využitie pri navrhovaní hydraulických a pneumatických mechanizmov pre CNC stroje. Vyučujúci vedie žiakov nielen k pozorovaniu a opisu javov, ale najmä k ich analýze, vysvetleniu a aplikácii vo výrobných procesoch obrábania súčiastok, alebo montáží skupín a podskupín hydraulických a pneumatických mechanizmov. Úlo-</p>	

hou predmetu je získať vedomosti a zručnosti umožňujúce žiakom riešiť konkrétne praktické úlohy a problémy v strojárskej výrobe.

Predmet technická mechanika poskytuje žiakom základné vedomosti o vlastnostiach technických materiálov používaných v strojárstve. Hlavným cieľom predmetu sú informácie o namáhaní technických materiálov, ktoré úzko súvisia s opracovaním materiálov a podstatnou mierou pôsobia na voľbu rezných pomerov. S rovnakým cieľom sa žiaci oboznamujú s technológiami spracovania materiálov na polovýrobky. Informácie o technológii výroby jednotlivých materiálov sa obmedzujú len na technologické namáhanie najviac používaných materiálov bez uvádzania podrobností o výrobe alebo výrobných zariadeniach. Žiaci sú oboznamovaní aj s vplyvom technológií na životné prostredie a hlavne na jeho ochranu. Prehľad technológií používaných na spracovanie materiálov na polovýrobky je zameraný len na fyzikálnu podstatu procesu a jeho vplyv na zmenu mechanických vlastností materiálov v súvislosti s ich ďalším spracovaním. Vyučovanie predmetu základy technickej mechaniky vhodným spôsobom podporuje predmet technológia a odborný výcvik, ale aj ďalšie predmety.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Vedieť samostatne technicky myslieť a rozhodovať, vedieť iniciatívne a samostatne riešiť úlohy zo statiky tuhých telies, pružnosti a pevnosti, rôznych druhov namáhania, termomechaniky, hydromechaniky, vedieť ich aplikovať v praxi. Získané vedomosti z technickej mechaniky sú nevyhnutné pri konštrukcii a obsluhu hydraulických a pneumatických mechanizmov. Ich využívanie musí byť v súlade s ohľadom na životné prostredie, vedieť využiť základy prírodných a technických vied, vysvetliť ich a aplikovať v praxi, vedieť posúdiť spôsoby a mieru namáhania pri rôznych druhov zaťaženia a kontrolu akosti materiálov a výrobkov s ohľadom na tvorbu a ochranu životného prostredia, poznať a uplatňovať vyhlášky, normy a nariadenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technická mechanika	tretí	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Oboznámenie so základnými fyzikálnymi veličinami			1
2. Statika tuhých telies			16
2.1 Axiómy statiky, sila, jej určenie, rozklad sily			1
2.2 Moment sily, moment sústavy síl			1
2.3 Dvojica síl, výslednica rovinnej sústavy síl			1
2.4 Sily so spoločným pôsobiskom			1
2.5 Výslednica rovnobežných síl, výslednica všeobecnej sústavy síl – grafické riešenie			1
2.6 Priestorová sústava síl			1
2.7 Väzby – druhy, statické podmienky rovnováh			1
2.8 Väzbové sily na nosníku na dvoch podperách, nosník zaťažený všeobecnou sústavou - matematicky			1
2.9 Votknutý nosník			1
2.10 Ťažisko, ťažiska geometrických útvarov			1
2.11 Zisťovanie ťažiska zloženej čiary, zloženej plochy			1
2.12 Trenie a pasívne odpory, šmykové trenie			1
2.13 Trenie v čapoch, odpor proti valeniu			1

2.14	Mechanická práca		2																																							
2.15	Opakovanie		1																																							
3. Pružnosť a pevnosť																																										
3.1	Spôsoby zaťaženia, druhy namáhania		1																																							
3.2	Vonkajšie a vnútorné sily		1																																							
3.3	Pracovný diagram uhlíkovej ocele, Hookov zákon		1																																							
3.4	Namáhanie ťahom		1																																							
3.5	Dimenzovanie pri namáhaní ťahom		1																																							
3.6	Deformácie pri namáhaní ťahom		1																																							
3.7	Namáhanie šmykom		1																																							
3.8	Dimenzovanie pri namáhaní šmykom		1																																							
3.9	Kontrola plochy na otláčenie		1																																							
3.10	Namáhanie krútením		1																																							
3.11	Namáhanie ohybom		1																																							
3.12	Osobitné druhy namáhania		1																																							
3.13	Cyklické namáhanie		1																																							
3.14	Výpočet zvarových spojov		2																																							
3.15	Opakovanie		1																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rozpis učiva predmetu</th> <th>Ročník</th> <th>Počet týždenných vyučovacích hodín</th> <th>Počet vyučovacích hodín za ročník</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technická mechanika</td> <td>štvrtý</td> <td>1</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>				Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	Technická mechanika	štvrtý	1	30																															
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník																																							
Technická mechanika	štvrtý	1	30																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Názov tematického celku/témy</th> <th>Počet vyučovacích hodín</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Hydraulické mechanizmy</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>1.1 Rozdelenie mechaniky tekutín, základné pojmy</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.2 Hydrostatika, tlak v kvapaline</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.3 Tlak vyvolaný tiažou kvapaliny</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.4 Vztlaková hydrostatická sila</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.5 Hydrodynamika, rovnica spojitosti prietoku</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.6 Bernoulliho rovnica</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.7 Hydraulické stroje, príkon, výkon a účinnosť</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.8 Hydrostatické mechanizmy</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.9 Hydrogenerátory</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.10 Hydromotory, akumulátory, multiplikátory</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.11 Riadiace prvky</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.12 Kvapaliny a prvky na vedenie a úpravu kvapaliny</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.13 Základné štruktúry hydrostatických mechanizmov</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.14 Prevádzka, obsluha a údržba mechanizmov</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.15 Opakovanie</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2. Pneumatické mechanizmy</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>2.1 Základné pojmy, teplota</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2.2 Teplo a tepelný výkon</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín	1. Hydraulické mechanizmy	15	1.1 Rozdelenie mechaniky tekutín, základné pojmy	1	1.2 Hydrostatika, tlak v kvapaline	1	1.3 Tlak vyvolaný tiažou kvapaliny	1	1.4 Vztlaková hydrostatická sila	1	1.5 Hydrodynamika, rovnica spojitosti prietoku	1	1.6 Bernoulliho rovnica	1	1.7 Hydraulické stroje, príkon, výkon a účinnosť	1	1.8 Hydrostatické mechanizmy	1	1.9 Hydrogenerátory	1	1.10 Hydromotory, akumulátory, multiplikátory	1	1.11 Riadiace prvky	1	1.12 Kvapaliny a prvky na vedenie a úpravu kvapaliny	1	1.13 Základné štruktúry hydrostatických mechanizmov	1	1.14 Prevádzka, obsluha a údržba mechanizmov	1	1.15 Opakovanie	1	2. Pneumatické mechanizmy	15	2.1 Základné pojmy, teplota	1	2.2 Teplo a tepelný výkon	1
Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín																																									
1. Hydraulické mechanizmy	15																																									
1.1 Rozdelenie mechaniky tekutín, základné pojmy	1																																									
1.2 Hydrostatika, tlak v kvapaline	1																																									
1.3 Tlak vyvolaný tiažou kvapaliny	1																																									
1.4 Vztlaková hydrostatická sila	1																																									
1.5 Hydrodynamika, rovnica spojitosti prietoku	1																																									
1.6 Bernoulliho rovnica	1																																									
1.7 Hydraulické stroje, príkon, výkon a účinnosť	1																																									
1.8 Hydrostatické mechanizmy	1																																									
1.9 Hydrogenerátory	1																																									
1.10 Hydromotory, akumulátory, multiplikátory	1																																									
1.11 Riadiace prvky	1																																									
1.12 Kvapaliny a prvky na vedenie a úpravu kvapaliny	1																																									
1.13 Základné štruktúry hydrostatických mechanizmov	1																																									
1.14 Prevádzka, obsluha a údržba mechanizmov	1																																									
1.15 Opakovanie	1																																									
2. Pneumatické mechanizmy	15																																									
2.1 Základné pojmy, teplota	1																																									
2.2 Teplo a tepelný výkon	1																																									

2.3	Teplotná rozpínavosť a rozťažnosť látok	1
2.4	Termodynamika plynov	1
2.5	I. a II. termodynamická veta	1
2.6	Vratné zmeny ideálneho plynu	1
2.7	Obehy tepelných strojov	1
2.8	Základné fyzikálne pojmy a vlastnosti vzduchu	1
2.9	Zdroje stlačeného vzduchu	1
2.10	Pneumatické motory	1
2.11	Riadiace prvky	1
2.12	Vedenie, pomocné prvky	1
2.13	Základné štruktúry pneumatických mechanizmov	1
2.14	Prevádzka, obsluha a údržba mechanizmov	1
2.15	Opakovanie	1

2.9.2 MERANIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>V predmete technické merania poskytujeme žiakom potrebné zručnosti a vedomosti z oblasti kontroly, merania a regulačnej techniky používanej pri prácach v strojárskych výrobných podnikoch. Nadobudnutie vedomostí a zručností pomôže zabezpečiť a dodržiavať potrebnú kvalitu, charakter rozmerovú presnosť výrobkov a jednotlivých častí strojov a zariadení.</p> <p>Pri vyučovaní tohto predmetu sa využíva forma laboratórnych meraní alebo cvičení s využívaním medzi-predmetových vzťahov medzi získanými teoretickými odbornými vedomosťami a vykonávanými praktickými zručnosťami.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovania predmetu technické merania je získať kladný vzťah k strojárskych výrobných podnikoch, kontrole a meraniu. Hlavným cieľom je poskytnúť žiakom vedomosti a zručnosti potrebné pre úspešné zvládnutie merania v odborných predmetoch príslušného študijného odboru. Pri zvládaní učiva predmetu technické merania by sa mal žiak oboznámiť a naučiť narábať s dostupnými druhmi meradiel a meracích prístrojov, mal by vedieť spracovať výstup z konkrétnych meraní – merací protokol. Tematickým zameraním obsahu jednotlivých úloh by mal získavať pozitívny vzťah k životnému prostrediu a naučiť sa rešpektovať ľudské práva.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Meranie	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Oboznámenie s meraním a meracími prístrojmi			1
2. Meranie			14
2.1 Základné meradlá a prístroje, meranie hriadeľov			1

2.2	Meranie závitov	1
2.3	Meranie ozubených kolies	2
2.4	Meranie charakteru povrchu	2
2.5	Meranie uhlov	1
2.6	Vyvažovanie strojových súčiastok	2
2.7	Meranie čelného a obvodového hádzania strojov	2
2.8	Meranie ložísk	2
2.9	Opakovanie	1
3. Praktické cvičenia		15
3.1	Meranie rozmerov hriadeľových súčiastok	2
3.2	Meranie závitov	2
3.3	Meranie ozubených kolies	2
3.4	Meranie charakteru povrchu	2
3.5	Meranie uhlov	2
3.6	Vyvažovanie strojových súčiastok	2
3.7	Meranie čelného a obvodového hádzania	2
3.8	Opakovanie	1

2.9.3 STROJE A ZARIADENIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Stroje a zariadenia je odborný predmet, ktorý poskytuje žiakom vedomosti o základných druhoch mechanizmov, strojov a zariadení používaných v strojárskych výrobných a zabezpečovacích prevádzkach.</p> <p>Vedomosti spočívajú v pochopení konštrukcie a princípov činnosti motorov, zdvíhacích a dopravných strojov, tvárniacich strojov, liniek, robotov, číslicovo riadených strojov a v oboznámení sa so zabezpečovaním ich prevádzkyschopnosti. Okrem toho sa žiaci oboznámia s ochranou pracovného prostredia. Zručnosti spočívajú v ovládaní názvoslovie strojov a zariadení a v správnom používaní odbornej literatúry, technickej dokumentácie a STN.</p> <p>Predmet stroje a zariadenia svojím obsahom nadväzuje na fyziku, technické kreslenie, strojársku technológiu, najmä však na strojnictvo a základy technickej mechaniky. Získané poznatky o strojoch a zariadeniach sú dôležité pre zvládnutie automatizácie obrábacích strojov, technológie a odborného výcviku.</p> <p>Vyučovací proces v predmete stroje a zariadenia riadi vyučujúci vo vzťahu k obsahu tak, aby umožnil žiakom preniknúť do podstaty učiva manipuláciou s predmetmi, ich vlastnosťami, znakmi, schémami, technickou literatúrou a pod.</p> <p>Cieľom vyučovacieho predmetu stroje a zariadenia v študijnom odbore mechanik nastavovač je získať poznatky, osvojiť si vedomosti, zručnosti, návyky a postoje vymedzené konkrétnymi učebnými cieľmi a požiadavkami profilu absolventa.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Stroje a zariadenia	Tretí	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích

	hodín
1. Úvod – význam, obsah a delenie	1
2. Dopravné stroje a zariadenia	10
2.1 Navijaky, závesné mačky, kladkostroje	2
2.2 Žeriavy, druhy, použitie	1
2.3 Výtahy, druhy, časti, použitie	1
2.4 Dopravníky, druhy, použitie	1
2.5 Čerpadlá, druhy, použitie	1
2.6 Kompresory, druhy, použitie	1
2.7 Ventilátory, vývevy, dúchadlá	1
2.8 Hydraulická a pneumatická doprava	2
3. Hnacie stroje a motory	9
3.1 Základné rozdelenie hnacích motorov	1
3.2 Vodné motory, použitie, druhy turbín	1
3.3 Parné a plynové turbíny	1
3.4 Spaľovacie motory, použitie	1
3.5 Zážihové motory, druhy, použitie	1
3.6 Štvortaktné, dvojtaktné motory	1
3.7 Vznetové motory, princíp, druhy	1
3.8 Reaktívne motory, princíp, použitie	1
3.9 Elektromotory, druhy, použitie	1
4. Skupina číslicovo riadených strojov	7
4.1 Obrábacie stroje	1
4.2 Obrábacie centrá	1
4.3 Roboty	1
4.4 Tvárniace stroje	2
4.5 Výrobné linky	2
5. Prevádzkyschopnosť výrobných zariadení	6
5.1 Požiadavky na pracovné a životné prostredie, organizácia a zabezpečenie pracoviska	2
5.2 Vykurovanie, druhy	1
5.3 Vetrание a klimatizácia	1
5.4 Vodovody a kanalizácia, plynovody	1
5.5 Osvetlenie, hluk	1

2.9.4 NÁSTROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovaci jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet nástrojárska technológia svojim obsahom poskytuje žiakom vedomosti o spôsoboch a postupoch práce pri premene polotovaru na výrobky, o používaných nástrojoch, náradiach a meradlách.</p> <p>Žiaci dokážu popísať jednoduché postupy prác pri ručnom spracovaní kovov, ich základné opracovanie a povrchové úpravy pre montáž do funkčných celkov. Ďalej budú mať schopnosť poznať najdôležitejšie</p>	

pracovné operácie ručného spracovania kovov a zvládnutie základného učiva strojového obrábania kovov. Budú poznať činnosti komplexnej kontroly rozmerov výrobkov a ich funkčnej činnosti.

Žiaci budú mať schopnosť orientovať sa v technických tabuľkách, technickej dokumentácii pri určovaní druhov strojového zariadenia a príslušného náradia. Žiaci budú poznať základné technické normy a ich význam pre strojársku výrobu.

Učivo dáva žiakom prehľad o spôsoboch kontroly a spôsoboch merania. Pozornosť sa venuje kontrole rozmerov, tvarov a kvalite povrchu. Žiaci budú poznať druhy meradiel a kontrolných prístrojov, ich možnosti použitia. Budú vedieť zvoliť správny druh meracieho prístroja alebo meradla a použiť optimálny postup pre dosiahnutie čo najpresnejšieho výsledku.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výstupné všeobecné ciele predmetu:

- komunikovať a spolupracovať s ľuďmi,
- racionálne sa učiť a vzdelávať po celý život a pružne sa prispôbovať meniacim sa podmienkam života,
- orientovať sa v množstve nových informácií vo svojom odbore,
- riešiť problémy a prevziať zodpovednosť za výsledky rozhodnutia,
- myslieť technicky.

Výstupné špecifické ciele predmetu:

- používať základnú odbornú terminológiu pre kovospracujúcu výrobu,
- popísať jednoduché ručné spracovanie kovov,
- používať vhodné pracovné pomôcky, náradie, nástroje a voliť pracovné podmienky,
- vymenovať spôsoby spracovania materiálov,
- zostavovať jednoduché technologické postupy výroby súčiastok ručným a strojným
- spracovanie materiálov, opravy súčiastok celkov a zásady pri montáži týchto súčiastok späť do funkčných celkov.
- zostaviť technologický postup a navrhnuť vhodné náradie pre ručné spracovanie kovov,
- určiť vhodný obrábací stroj,
- navrhnuť technologický postup strojového obrábania
- vybrať druh meradla podľa požiadaviek na presnosť merania
- popísať výstupnú kontrolu súčiastok po výrobe a stanoviť spôsoby a metódy ich meraní.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Nástrojárska technológia	tretí	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť a ochrana zdravia - základné normy			1
2. Meranie, mierky, meradlá určovanie tolerancie.			12
2.1	Význam merania v strojárstve, druhy a použitie meradiel		1
2.2	Používanie posuvného meradla		1
2.3	Používanie mikrometrov		1
2.4	Používanie uholníkov		1
2.5	Používanie uhlomerov		1
2.6	Používanie kalibrov		1
2.7	Používanie koncových mierok		1

2.8	Používanie rádiusových mierok	1	
2.9	Používanie závitových mierok	1	
2.10	Priestorové orysovania	1	
2.11	Lícovanie, určovanie tolerancie – význam základné pojmy	1	
2.12	Lícovacia sústava stupne presnosti, uloženia, medzné odchýlky	1	
2.13	Výpočet tolerancií	1	
3. Rezanie závitov		3	
3.1	Ručné rezanie závitov závitníkmi, závitov. očkom, závitovými čelustami	1	
3.2	Strojové rezanie závitov závitníkmi, závitovým očkom, závitovými nožmi	1	
3.3	Meranie, kontrola závitov	1	
4. Spájanie strojných súčiastok do celkov		2	
5. Strojové ostrenie nástrojov		5	
5.1	Ostrenie vrtákov	1	
5.2	Ostrenie sústružníckych nožov	1	
5.3	Ostrenie fréz	1	
5.4	Ostrenie výhružníkov	1	
5.5	Ostrenie výstružníkov	1	
6. Brúsenie		4	
6.1	Stroje a nástroje používané pri brúsení	1	
6.2	Upínanie nástrojov	1	
6.3	Upínanie obrobkov	1	
6.4	Meranie a kontrola súčiastok	1	
7. Materiály špeciálnych CNC nástrojov		3	
7.1	Materiály CNC obrábacích nástrojov	1	
7.2	Nástroje používané pri CNC obrábaní	2	
8. Mechanizované ručné náradie		3	
8.1	Druhy MRN pneumatiké, hydraulické, elektrické	1	
8.2	Typy mechanizovaného ručného náradia	2	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Nástrojárska technológia	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

1. Strojové spracovanie materiálov – úvod do predmetu	10
1.1 Prípravky	1
1.2 Rozdelenie prípravkov	1
1.3 Univerzálne prípravky na upínanie nástrojov	1
1.4 Univerzálne prípravky na upínanie súčiastok	1
1.5 Špeciálne prípravky	1
1.6 Upínanie obrobku	1
1.7 Pneumatické upínanie	1
1.8 Elektromagnetické upínanie	1
1.9 Normalizované časti prípravkov	1
1.10 Materiály používané na prípravky	1
2. Rezné nástroje používané pri konvenčnom a CNC obrábaní	10
2.1 Rozdelenie	1
2.2 Materiály rezných nástrojov	1
2.3 Konštrukcia rezných nástrojov	1
2.4 Nože	1
2.5 Frézy	1
2.6 Vrtáky	1
2.7 Výhrubníky	1
2.8 Záhlbníky	1
2.9 Nástroje na závit	1
2.10 Preťahovacie a pretláčacie nástroje	1
3. Tvárniace stroje	8
3.1 Ručné lisy	1
3.2 Mechanické lisy	1
3.3 Výstredníkové lisy	1
3.4 Trecie vretenové lisy	1
3.5 Kľukové lisy	1
3.6 Kolenové lisy	1
3.7 Hydraulické lisy	1
3.8 Hydraulické lisy	1
3.9 Doplnky a príslušenstvo lisov	1
4. Lisovacia technika	11
4.1 Lisovacia technika – strihanie	1
4.2 Nástroje na strihanie – strihadlá	1
4.3 Montáž strihacích nástrojov	1
4.4 Ohýbanie materiálu za studena – teória ohybu	1
4.5 Ohýbacie nástroje	1
4.6 Montáž ohýbacích nástrojov	1
4.7 Ťahanie – teória ťahania	1
4.8 Ťahacie nástroje	1
4.9 Viacoperačné tvárniace nástroje	1
4.10 Montáž ťahacích nástrojov	1
4.11 Prídavky a tolerancie	1

5. Tvárnenie plastov	10
5.1 Výroba foriem na tvárnenie plastov	2
5.2 Spôsoby spracovania plastov	2
5.3 Stroje na spracovanie plastov	1
5.4 Formy	2
5.5 Príslušenstvo formy	1
5.6 Oprava foriem	2
6. Liatie kovov pod tlakom	5
6.1 Kovy vhodné na liatie pod tlakom	1
6.2 Formy na liatie pod tlakom	1
6.3 Príslušenstvo formy	1
6.4 Odvzdušnenie a chladenie	1
6.5 Montáž foriem na liatie pod tlakom	1
7. Výroba foriem CNC technológiami	6
7.1 Definícia a schéma CNC stroja, pracovný priestor stroja	1
7.2 Súradnicový systém stroja	1
7.3 Druhy a typy nástrojov používané pri CNC obrábaní	4

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

pre

študijný odbor

2413 K mechanik strojov a zariadení

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre študijný odbor 2413 K mechanik strojov a zariadení**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. Alena Mešková
SOŠ tech. Čadca

Ing. Anton Freiwald, PhD.
SOŠ tech. Čadca

Ing. Dana Garajová
SOŠ tech. Čadca

Ing. Daniel Mičuda
SOŠ tech. Čadca

Ladislav Mitka Bc.
SOŠ tech. Čadca

Ing. Ľubomír Beleš
SOŠ tech. Čadca

Stanislav Špila, PaedDr.
SOŠ tech. Čadca

Ing. Adriana Čierňavová
SOŠ tech. Čadca

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	392
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2413 K mechanik strojov a zariadení	392
1.2 Prehľad využitia týždňov	393
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	394
2.1 PREDMETU EKONOMIKA	394
2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE	396
2.3 GRAFICKÉ SYSTÉMY	399
2.4 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	403
2.5 STROJNÍCTVO	405
2.6 TECHNOLOGIA MONTÁŽE	407
2.7 KONTROLA A MERANIE	413
2.8 ŠPECIFICKÉ TECHNOLOGIE A TECHNIKY (TECHNICKÁ MECHANIKA)	416
2.9 ODBORNÝ VÝCVIK	418

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov študijného odboru	2413 K mechanik strojov a zariadení				
Forma štúdia	denná				
Vyučovací jazyk	slovenský				
Kategórie 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
ekonomika				2	2
technické kreslenie	1,5	1,5			3
grafické systémy l)			2	1,5	3,5
strojárna technológia	1	1,5			2,5
strojnictvo	2				2
technológia montáže	1,5	2	3	3	9,5
kontrola a meranie		1	1		2
špecifické technológie a techniky			1	2	3
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Odborný výcvik	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Spolu	32	34,5	34,5	35	136

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2413 K mechanik strojov a zariadení

- 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 a 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, zájmové 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 s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	33	30
Maturitná skúška	x	x	x	2
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	7	7	5
Spolu týždňov	40	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 PREDMETU EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovaci jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Oblasť ekonomiky a sveta práce je neoddeliteľnou súčasťou teoretického vzdelávania. Pomôže žiakovi pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv. Obsah predmetu je štruktúrovaný do 8 tematických celkov.</p> <p>Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia so základmi makroekonomickej a mikroekonomickej, základnými ekonomickými vzťahmi a podstatou fungovania trhovej ekonomiky. Súčasťou vzdelávania je osvojenie efektívneho a hospodárneho správania v jednotlivých odborných činnostiach a praktická aplikácia teoretických vedomostí. Svoje predpoklady pre uplatňovanie vlastných aktivít v podnikaní žiaci rozvíjajú na základe porozumenia podstaty podnikateľskej činnosti a kompetencií získaných z oblasti právnej úpravy podnikania. Žiaci sú pripravovaní na nevyhnutnosť sledovania zmien legislatívnych noriem a vzťahov na ekonomickom trhu i na trhu práce za súčasného využívania informačno-komunikačných technológií. Stále sa vyvíjajúca legislatíva a vzťahy, nové teoretické poznatky vyžadujú, aby absolvent dokázal nielen teoretické vedomosti aplikovať v praxi, ale aj získavať nové poznatky. Preto je nutné, aby bol absolvent schopný samostatného štúdia odbornej literatúry a noriem. Aby absolvent vzdelávacieho programu spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti, musí vo svojom odbore disponovať zodpovedajúcimi výkonovými štandardmi a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardmi.</p> <p>K výberu učiva sme pristupovali aj vzhľadom na možnú aplikáciu v ďalších odborných predmetoch. Prihľadali sme na primeranosť učiva podľa schopností žiakov.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania ekonomiky majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, skupinového vyučovania.</p> <p>Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia tohto školského vzdelávacieho programu. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia. Výučba bude prebiehať v bežnej triede.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovania ekonomiky je príprava absolventa s konkrétnym odborným profilom, ktorý mu pomôže úspešne sa presadiť na trhu práce i v živote. Doplní kompetencie žiaka získané v ostatných oblastiach všeobecného aj odborného vzdelávania o najdôležitejšie poznatky a zručnosti súvisiace s jeho uplatnením vo svete práce. V rámci okruhu Pravidlá riadenia osobných financií získa schopnosť orientovať sa v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny, pochopiť otázky bohatstva a chudoby a hodnotovej orientácie k peniazom. Naučia sa orientovať v problematike ochrany práv spotrebiteľa a získajú schopnosť tieto práva uplatňovať v praxi. Žiaci sa oboznámia so základnými pravidlami riadenia vlastných financií a naučia sa rozoznávať riziká v riadení vlastných financií. Naučia sa orientovať v oblasti finančných inštitúcií a efektívne využívať finančné služby za súčasného používania pojmov v oblasti finančnictva a sveta peňazí. Na základe príkladov úspešných jednotlivcov v svojej profesijnej ceste sa naučia poznať podmienky vylučujúce neúspešnosť jednotlivca a rodiny. Cieľom vzdelávacích okruhov „Základné ekonomické pojmy“, „Ekonomická stránka činnosti podniku“, a „Podnik a jeho vzťah k okoliu“ je získanie kompetencií tém „Zabezpečenie peňazí pre uspokojovanie životných potrieb – príjem a práca“, „Finančná zodpovednosť a prijímanie rozhodnutí“ a „Riadenie rizika a poistenie“ ako troch z tém Národného štandardu finančnej gramotnosti vo vzťahu k fungovaniu jednotlivca a rodiny v ekonomickej oblasti.</p> <p>Výchovno-vzdelávacie ciele sa plnia v štyroch vzdelávacích oblastiach:</p> <p>1. Svet práce</p> <p>Obsah učiva vedie žiaka k osvojeniu základných pojmov pracovného práva a k porozumeniu pracovnoprávnym vzťahom. Vzdelávanie pripravuje žiaka pre svet práce z hľadiska domácich, európskych</p>	

i mimoeurópskych možnosti. Učivo sa zameriava na rozvoj schopností žiaka v oblasti osobného manažmentu. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu. Žiak sa učí porozumieť základným atribútom trhu práce, získa vedomosti o ponuke a dopyte po pracovných miestach, naučí sa, ako sa uchádzať o zamestnanie a osvojí si náležitosti súvisiace s pracovným pomerom. Získava informácie o dôležitosti rozširovania nadobudnutých vedomostí a zručností cestou celoživotného vzdelávania, ako základu jeho osobnostného a kariérneho rozvoja.

2. Pravidlá riadenia osobných financií

Obsah učiva je zameraný na vysvetlenie významu trvalých životných hodnôt, dôležitosti zabezpečenia životných potrieb a vplyvu peňazí na ich zachovanie. Žiak sa naučí nájsť, vyhodnocovať a použiť finančné informácie pre riadenie vlastných financií s cieľom zaistenia celoživotného finančného zabezpečenia. Osvojí si dôležitosť osobného zabezpečenia pre prípad zdravotne a sociálne nepriaznivej situácie a staroby. Naučí sa rozoznávať možné riziká, stanoviť si reálne finančné ciele a napláňovať si ich dosiahnutie.

3. Výchova k podnikaniu

Žiaci sa oboznámia s právnymi pojmami podnikania, podstatou podnikateľskej činnosti, princípmi právnej úpravy podnikania v Slovenskej republike. Podrobnejšie si osvoja problematiku živnostenského podnikania, naučia sa vypracovať jednoduchý podnikateľský zámer.

4. Spotrebiteľská výchova

Žiak sa oboznámi s cieľom zákona o ochrane spotrebiteľa a jeho právach, vzdelávaním si osvojí základné pojmy spotrebiteľskej výchovy. Získa poznatky súvisiace s poctivosťou predaja výrobkov a služieb, s problematikou a pravidlami reklamy, s informatívnou povinnosťou predávajúceho voči spotrebiteľom, o označovacej povinnosti a sankciách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné ekonomické pojmy			9
1.1 Ekonómia, ekonomika			2
1.2 Výroba, výrobné faktory			2
1.3 Zabezpečenie peňazí pre uspokojovanie životných potrieb			1
1.4 Trh, trhový mechanizmus			4
2. Podnik, podnikateľská činnosť			10
2.1 Podstata podnikania			2
2.2 Podnik, členenie podnikov			3
2.3 Živnostenské podnikanie			2
2.4 Obchodné spoločnosti			3
3. Výrobná činnosť podniku			6
3.1 Majetok podniku			2
3.2 Zásoby, zásobovacia činnosť			2
3.3 Výrobný proces, typy výroby			2
4. Ekonomická stránka činnosti podniku			3

4.1	Náklady a výnosy podniku, hospodársky výsledok	2
4.2	Financovanie podniku, zdroje financovania	1
5. Podnik a jeho vzťah k okoliu		10
5.1	Daňová sústava	3
5.2	Banková sústava	2
5.3	Platobný styk	3
5.4	Poistenie, klasifikácia poistení	2
6. Pracovno-právne vzťahy		7
6.1	Vznik, zmena a skončenie pracovného pomeru	2
6.2	Odmeňovanie pracovníkov	2
6.3	Sociálne zabezpečenie pracovníkov	2
6.4	Prijímací pohovor	1
7. Postavenie spotrebiteľa		7
7.1	Vzťah spotrebiteľ – kupujúci	3
7.2	Ochrana spotrebiteľa	2
7.3	Reklamácia	2
8. Podnikateľský plán		8
8.1	Účel a funkcia podnikateľského plánu	1
8.2	Obsah podnikateľského plánu	2
8.3	Zhotovenie jednoduchého podnikateľského plánu	5

2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Odborný predmet technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok a schematickom znázorňovaní zariadení používaných vo výrobnom procese, zároveň vedie k utváraniu zručností čítať strojnícke výkresy. Vychádza sa z normalizácie v technickom kreslení pokračuje v zobrazovaní na strojníckych výkresoch, kótovaní, predpisovaní presnosti rozmerov, tvaru a polohy ako aj akosti povrchu. Obsah predmetu tvorí základ pre prácu a použitie grafických CAD systémov. Medzi predmetové vzťahy s ostatnými vyučovacími predmetmi sa prejavujú v nadväzujúcom učive v odbornom výcviku, strojnícťve a strojárскеj technológii kde si prehľbujú vedomosti o voľbe polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov, označovaní materiálov. Špecifické učivo sa týka osobitostí zobrazovania v konkrétnom podniku a súvisí i s jeho výrobným programom. Ďalej je potrebné sa zamerať na primerané predpisovanie geometrickej a dĺžkovej presnosti výrobkov a vhodnú voľbu materiálov z ktorých budú vyrábané tak, aby to zodpovedalo požadovanej životnosti súčiastky.</p> <p>Učivo v prvom ročníku zahŕňa základy zobrazovania súčiastok na výrobných výkresoch a základy kótovania spolu s lícovaním dvoch spolupracujúcich súčiastok.</p> <p>V druhom ročníku sa žiaci oboznamujú so zobrazovaním a popisovaním normalizovaných súčiastok, tiež s čítaním výrobných výkresov súčiastok a kreslením výrobných výkresov súčiastok zo zostavných výkresov. Na záver žiaci samostatne kreslia súčiastky podľa slovného zadania.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania technického kreslenia majú stimulovať rozvoj priestorovej predstavivosti žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. V predmete odporúčame uprednostňovať také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť</p>	

spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Odporúčajú sa aj rôzne odborné technické časopisy, strojnícke tabuľky, technické normy, exkurzie.

Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia pre daný predmet. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia. Výučba bude prebiehať v bežnej triede.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu majú svoje ťažisko vo výchove žiakov k presnej, svedomitej a starostlivej práci a k zachovaniu pravidiel technickej komunikácie. Cieľom predmetu je, aby žiaci získali vedomosti o normalizácii v technickom kreslení, základoch pravouhlého premietania, technickom zobrazovaní telies, zásadách kótovania na strojnícckých výkresoch, spôsoboch označovania povrchu, presnosti rozmerov a geometrických tolerancií. Výsledkom je príprava žiaka pre CAD kreslenie a čítanie základných strojových súčiastok a spojov.

Vo vyučovacom predmete technické kreslenie využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňuje:

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku:

- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje.

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách:

- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Normalizácia v technickom kreslení			6
1.1 Technické výkresy			1
1.2 Mierky			1
1.3 Čiary			2
1.4 Popisovanie výkresov, technické písmo			2
2. Zobrazovanie na technických výkresoch			8
2.1 Združené priemety a zobrazovanie základných geometrických telies			4
2.2 Združené priemety a zobrazovanie zložených geometrických telies			4
3. Zobrazovanie na strojnícckých výkresoch			12
3.1 Počet a voľba obrazov súčiastok			6
3.2 Rezy a rezové roviny			2
3.3 Kreslenie rezov			2
3.4 Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov súčiastok			1

1.15 Kreslenie zváraných spojov a konštrukcií	1
2. Predpisovanie konštrukčných materiálov	2
2.1 Označovanie druhu materiálu	1
2.2 Rozmery a rozmerové normy polovýrobkov	1
3. Čítanie výrobných výkresov súčiastok	4
3.1 Údaje titulného bloku	3
3.2 Ďalšie údaje pre výrobu	1
4. Rozbor a čítanie vybraných výkresov zostáv	8
4.1 Rozbor výrobného výkresu zostavy	2
4.2 Nadstavba titulného bloku – súpis položiek	6
5. Kreslenie vybraných výkresov súčiastok pre výrobu	15,5
5.1 Kreslenie súčiastok z výrobného výkresu zostavy (vzájomne spolupracujúcich)	8
5.2 Kreslenie súčiastok podľa slovného zadania	7,5

2.3 GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovací predmet patrí k základným odborným predmetom a realizuje významnú časť profilu absolventa. Učivo je usporiadané tak, aby prehĺbením priestorovej predstavivosti a zvládnutím základných noriem STN žiaci dokázali pomocou 2D/3D programu vytvárať a čítať výrobné a zostavné výkresy v strojárstve. Učivo obsahovo nadväzuje a upevňuje učivo predmetu Technické kreslenie.</p> <p>Obsah predmetu tvorí základ pre prácu a použitie grafických CAD/CAM systémov. Žiaci sa naučia pracovať v rôznych grafických programoch. Význam predmetu zvyrazňuje aj skutočnosť, že technická dokumentácia je medzinárodným dorozumievacím prostriedkom technikov v rôznych oblastiach priemyslu.</p> <p>Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru.</p> <p>Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu Grafické systémy proporcionálne zastúpenie a prepojenie empirického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie v oblastiach spôsobilosti tvorivo riešiť problémy, spôsobilosti využívať informačné technológie. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov. Predmet Grafické systémy je veľmi úzko previazaný s predmetmi Technické kreslenie a ostatnými odbornými predmetmi v danom študijnom odbore.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovania odborného predmetu Grafické systémy je sprístupniť základné pojmy a techniky používané pri práci s IKT a ich aplikáciou s 2D a 3D zobrazovaním v strojárstve. Oblasť informatiky zaznamenala mimoriadny rozvoj, preto v odbornom predmete Grafické systémy je potrebné dôkladnejšie sa zamerať na</p>	

štúdium základných odborných pojmov, ktoré prekračujú súčasné technológie. Dostupné technológie majú poskytnúť vyučovaniu široký priestor na motiváciu a praktické projekty.

Žiaci nadobudnú presvedčenie o užitočnosti teoretických poznatkov a praktických zručnosti získaných vo všeobecno-vzdelávacom procese a že majú význam pre ich osobnostný rast.

Cieľové vedomosti a zručnosti umožňujú žiakom:

- pochopiť základy tvorby technickej dokumentácie v oblasti strojárstva, výhody a nevýhody ručného kreslenia a počítačom podporovaného kreslenia,
- pochopiť význam normalizácie,
- vedieť zobrazovať normalizované súčiastky,
- oboznámiť sa s prostredím, príkazmi, nastavením parametrov, kreslením entít a objektov, editáciou, šrafovaním, kótovaním, vytváraním a vkladaním blokov, prácou so súbormi,
- aplikovať základné spôsoby zobrazovania súčiastok a prvkov v strojárstve,
- pracovať s STN a odbornou literatúrou,
- využívať normy pre tvorbu výkresovej dokumentácie,
- ovládať prácu s pomôckami pre kreslenie,
- naučiť sa pracovať v 3D modelovacom programe,
- ovládať 3D modelovanie súčiastok,
- s využitím grafických programov vytvoriť výrobný výkres alebo výkres zostavy,
- v rámci environmentálnej výchovy viesť k znižovaniu dopadu výtvarných techník na životné prostredie, šetreniu všetkých druhov energií a zhodnocovaniu odpadov.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	tretí	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			2
1.1 Práca na počítačovej učebni			1
1.2 Inštalácia CAD/CAM systému			1
2. Práca s výkresmi			3
2.1 Otvorenie výkresu			1
2.2 Nastavenia výkresu			1
2.3 Ukladanie výkresu			1
3. Uživatelské rozhranie			6
3.1 Zadávanie príkazov, údajov a bodov			1
3.2 Súradnice a súradnicový systém			1
3.3 Uchopovacie režimy			1
3.4 Výber a vymazanie objektov			1
3.5 Cvičenia			2
4. Hladiny			3
4.1 Vytvorenie hladiny			1
4.2 Správa vlastností hladín			2
5. Kóty			6

5.1	Základy kótovania			1
5.2	Kótovacie štýly			1
5.3	Ukážky typov kót s postupmi označenia			2
5.4	Cvičenia			2
6. Kreslenie				30
6.1	Kreslenie entít			4
6.2	Kreslenie súčiastok podľa predlohy – cvičenia			7
6.3	Kreslenie súčiastok podľa slovného zadania – cvičenia			7
6.4	Šrafovanie			1
6.5	Text			1
6.6	Tabuľky			2
6.7	Poznámky			1
6.8	Multiodkazy			1
6.9	Cvičenia			6
7. Úpravy				12
7.1	Mazanie, kopírovanie			1
7.2	Zrkadlenie, otočenie			1
7.3	Pole, posunutie			1
7.4	Mierka, orezanie			1
7.5	Predĺženie, prerušenie			1
7.6	Rozloženie, delenie meraním			1
7.7	Spojenie			1
7.8	Skosenie, zaoblenie			1
7.9	Cvičenia			4
8. Bloky				2
8.1	Vytvorenie bloku			1
8.2	Vkladanie bloku			1
9. Tlač a práca so súbormi				2
9.1	Nastavenie tlačenia súborov			1
9.2	Práca so súbormi			1
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy		štvrtý	1,5	45
Názov tematického celku/témy				Počet vyučovacích hodín
1. Úvod				1
1.1 Oboznámenie s 3D modelovaním				1
2. Parametrické 3D modelovanie				3

2.1	Počítačom podporované konštruovanie	1
2.2	Všeobecný koncept CAD/CAM systémov a ich hlavné zložky	1
2.3	Trendy inovácií	1
3. Práca V 3D programe		7
3.1	Základná podstata modelovania	1
3.2	Nápoveda a výučbové pomôcky	1
3.3	Použitie klávesových skratiek	1
3.4	Pracovné prostredie 3D programu	1
3.5	3D náčrt	1
3.6	Cvičenia	2
4. Modelovanie súčiastok		10
4.1	Vysunutie	2
4.2	Odobratie	2
4.3	Rotácia	2
4.4	Vŕtanie	2
4.5	Cvičenia	2
5. Tvorba prvkov		5
5.1	Vytvorenia prvkov	1
5.2	Úpravy prvkov	1
5.3	Polia prvkov	1
5.4	Cvičenia	2
6. Modelovanie súčiastok z plechu		2
6.1	Tvorba súčiastok z plechu	2
7. Modelovanie zostáv		7
7.1	Umiestnenie komponentov	1
7.2	Väzby súčiastok v zostavách	1
7.3	Možnosti komponentov	1
7.4	Adaptívne modelovanie v zostavách	1
7.5	Vkladanie súčiastok do zostavy, väzby zostavy	1
7.6	Cvičenia	2
8. Zvárané súčiastky		3
8.1	Označovania zvarov	1
8.2	Cvičenia	2
9. Prezentácia a animácia zostáv		2
9.1	Nastavovanie prezentácií v 3D programe	2
10. Tvorba výkresov v 3d programe		5
10.1	Nastavenie noriem kreslenia	1
10.2	Kótovanie výkresov	1
10.3	Pozície, kusovník	1
10.4	Cvičenia	2

2.4 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Vyučovacia predmet strojárská technológia poskytuje žiakom základné poznatky s oblasti technologického spracovania materiálov. Umožňuje žiakom zoznámiť sa s problematikou strojárskej výroby a osvojovať si základné princípy jednotlivých technológií, ktoré sa využívajú v strojárskej výrobe.</p> <p>Učivo tohto vyučovacieho predmetu dáva žiakom potrebné základné vedomosti a zručnosti o technických materiáloch, o ich vnútornej stavbe, o spôsoboch ich tepelného spracovania, o ich premene na polotovary a ďalej o postupoch premeny polovýrobných na hotové výrobky v lejárstve a tvárnení. Popisuje strojárské technologické procesy, používané stroje a zariadenia, nástroje, meradlá atď. Takto zabezpečuje poznatky pre ďalšie nadväzujúce povinné odborné predmety ako odborný výcvik, technológia a strojnictvo.</p> <p>Žiakov vedie k správnejmu vzťahu k vede a technike, k využívaniu technickej literatúry a noriem. Kladie základy technického myslenia, rozvíja samostatné logické myslenie a vzťah k samostatnej, zodpovednej práci.</p> <p>Odborný predmet strojárská technológia v študijnom odbore mechanik strojov a zariadení rozvíja, rozširuje a prehľbuje technické vedomosti.</p> <p>Dokonale pozná materiály, ich technologických, mechanických, fyzikálnych a chemických vlastností je potrebné na to, aby ste mohli s nimi účelne a hospodárne pracovať. Poznanie vlastností výrobných materiálov umožní úspešne vykonávať technologické procesy, voliť najvhodnejšie spôsoby práce s využitím rôznych novátorských spôsobov. Budeme žiakov viesť aj k hospodárnemu využívaniu technických materiálov.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania strojárskej technológie majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy.</p> <p>Učebná osnova 1. ročníka sa zameriava na oblasť technických materiálov. Žiaci získajú vedomosti o vlastnostiach materiálov, o výrobe a získavaní technických materiálov jednotlivých skupín ako aj o spôsoboch tepelného spracovania.</p> <p>Učebná osnova 2. ročníka pozostáva zo skúšok technických materiálov, z postupov premeny polovýrobných na hotové výrobky lejárstvom a tvárnením a protikoróznou ochranou kovov.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Absolvent vie samostatne popísať základné technické materiály, ich vnútornú stavbu, spôsoby tepelného spracovania, ich premenu na polotovary a ďalšie postupy premeny polovýrobných na hotové výrobky.</p> <p>Teoreticky ovláda poznatky o technických materiáloch, o základoch metalografie a tepelného spracovania, lejárstve a tvárnení. Pozná vlastnosti technických materiálov dôležité pre ich spracovanie vo výrobe, skúšky, ktoré sa vykonávajú na technických materiáloch a spôsoby spracovania materiálov. Ovláda možnosti zlepšenia vlastností materiálov tepelným spracovaním a ochranou proti koróziám a spôsoby ich použitia. Orientuje sa v technickej dokumentácii, normách a predpisoch súvisiacich so strojárskou technológiou.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Vlastnosti technických materiálov			2
1.1 Fyzikálne a mechanické vlastnosti			1

1.2	Chemické a technologické vlastnosti		1
2. Technické materiály			21
2.1	Rozdelenie technických materiálov		1
2.2	Výroba surového železa		2
2.3	Vysoká pec a produkty vysokej pece		1
2.4	Výroba ocele		3
2.5	Rozdelenie a označovanie ocele		2
2.6	Použitie ocelí		3
2.7	Výroba a označovanie liatiny		2
2.8	Výroba a použitie neželezných kovov		3
2.9	Prášková metalurgia		1
2.10	Výroba a použitie nekovových materiálov		3
3. Základy metalografie a tepelného spracovania			10
3.1	Základy metalografie		1
3.2	Rovnovážny diagram Fe – Fe ₃ C		2
3.3	Tepelné spracovanie		5
3.4	Chemicko-tepelné spracovanie		2
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Strojárska technológia		druhý	1,5
			49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Skúšanie technických materiálov			13
1.1	Mechanické skúšky		1
1.2	Statická skúška na ťah		2
1.3	Skúšky tvrdosti		2
1.4	Dynamické skúšky		1
1.5	Technologické skúšky		3
1.6	Nedeštruktívne skúšky		4
2. Tvárnenie			15
2.1	Tvárnenie kovov – rozdelenie		1
2.2	Tvárnenie kovov za tepla		1
2.3	Tvárniace stroje		1
2.4	Kovanie		4
2.5	Pretláčanie		1
2.6	Valcovanie		2
2.7	Výroba rúrok		2
2.8	Ťhanie		1
2.9	Tvárnenie za studena		2

3. Lejárstvo	14
3.1 Základy lejárstej technológie	1
3.2 Modelové zariadenia	1
3.3 Formovacie materiály	1
3.4 Vtoková sústava a odvzdušňovanie formy	2
3.5 Výroba foriem	3
3.6 Tavenie a liatie zliatin	2
3.7 Spôsoby plnenia foriem	3
3.8 Čistenie a úprava odliatkov	1
4. Povrchové úpravy	7,5
4.1 Korózia kovov a zliatin	3
4.2 Antikorózna ochrana kovov	2
4.3 Technológia povrchových úprav nekovov a plastov	2,5

2.5 STROJNÍCTVO

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah výučby predmetu je orientovaný do 1. ročníka štúdia. Predmet strojnictvo poskytuje žiakom potrebné vedomosti a zručnosti o strojových súčiastkach, potrubí, o utesňovaní súčiastok a spojov, o zdvíhacích a dopravných strojoch a zariadeniach. Cieľom vyučovacieho predmetu strojnictvo je poskytnúť žiakom súbor odborných strojárskych vedomostí, zručností a kompetencií. Učivo umožňuje žiakom poznať funkciu, princíp použitia strojových súčiastok a mechanizmov.</p> <p>Odborný predmet strojnictvo v študijnom odbore mechanik strojov a zariadení rozvíja, rozširuje a prehľbuje technické vedomosti. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s technickými zákonitostami výrobného procesu, rieši vzájomné vzťahy a súvislosti strojových súčiastok, ale aj ich vyhotovenie a použitie.</p> <p>Predmet strojnictvo poskytuje základné vedomosti o normalizovaných strojových súčiastkach a ich využití. Rozvíja technické myslenie a technické vyjadrovanie. Vytvára návyky k praktickému využitiu strojových súčiastok na základe ich funkcie. Vedie žiakov k aktívnemu využívaniu noriem.</p> <p>Predmet vedie žiakov k tomu, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti strojárstva a dodržiavali bezpečnosť a hygienu práce pri manipulácii so súčiastkami. Úlohou predmetu je oboznámiť žiakov aj s výrobou a použitím strojových súčiastok a strojov, ktoré vzniknú postupnou montážou jednotlivých častí.</p> <p>Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, technológia montáže, stroje a zariadenia. Poskytuje prehľad o princípoch zabezpečovania prevádzkyschopnosti strojov a zariadení, spoznajú podstatu mechanizmov.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania strojnictva majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Odporúčajú sa strojnícke tabuľky, technické normy a ďalšie odborné časopisy. Výučba bude prebiehať v bežnej triede.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Absolvent vie správne a samostatne popísať jednotlivé normalizované strojové súčiastky, ich praktické použitie pri vytvorení spojov a montáži strojov a zariadení. Ovláda odbornú terminológiu, správne používanie STN, tabuliek a technickej literatúry ktoré podporujú ovládanie technického názvoslovia a tým získať cieľové zručnosti. Teoreticky ovláda vedomosti o spojovacích súčiastkach, ich využití pri vytvorení jednotlivých druhoch spojov a ich utesňovaní. Žiak vie vymenovať úlohu, zloženie potrubia a funkciu a druhy armatúr. Získa</p>	

vedomostí z konštrukcie, prevádzky a údržby dopravných strojov a zariadení tuhých, kvapalných a plyných látok.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu sú hlavne vo výchove, k utváraniu komplexných vedomostí o strojových súčiastkach a možnosť ich využitia v praxi.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojníctvo	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Spoje a spojovacie súčiastky			33
1.1 Charakteristika a rozdelenie spojov			2
1.2 Spoje so silovým stykom			19
1.3 Spoje s tvárovým stykom			6
1.4 Spoje s materiálovým stykom			6
2. Utesňovanie súčiastok a spojov			3
2.1 Utesňovanie rozoberateľných spojov			1
2.2 Utesňovanie pohybujúcich sa časti strojov			2
3. Potrubie a armatúry			7
3.1 Hlavné časti potrubia, veličiny potrubia			2
3.2 Materiál, druhy a spájanie rúr			2
3.3 Izolácia, ochrana a uloženie potrubia			1
3.4 Armatúry			2
4. Dopravné stroje a zariadenia			23
4.1 Stroje na dopravu tuhých látok, rozdelenie			1
4.2 Zdviháky			2
4.3 Kladkostroje			1
4.4 Žeriavy			2
4.5 Výťahy			1
4.6 Dopravníky			2
4.7 Stroje na dopravu kvapalín, rozdelenie			1
4.8 Princíp čerpacej stanice			1
4.9 Objemové čerpadlá			3
4.10 Odstredivé čerpadlá			2
4.11 Stroje na dopravu plynov, rozdelenie			1
4.12 Kompresory			2
4.13 Ventilátory			2
4.14 Dúchadlá			1
4.15 Vývevy			1

2.6 TECHNOLOGIA MONTÁŽE

Forma štúdia	denná		
Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Odborný predmet technológia montáže rozvíja, rozširuje a prehľbuje technické vedomosti. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s technickými zákonitostami výrobného procesu, rieši vzájomné vzťahy a súvislosti strojových súčiastok, ale aj ich spájanie do funkčných celkov, podzostáv, zostáv. Získaním základov všeobecného technického myslenia sa vytvárajú schopnosti praktickej aplikácie teoretických poznatkov a rozvíja sa samostatné logické myslenie.</p> <p>Výber učiva nadväzuje na poznatky v ďalších odborných predmetoch najmä na technické kreslenie, strojnictvo a strojársku technológiu. Predmet je koordinujúcim predmetom pre odborný výcvik.</p> <p>Predmet vedie žiakov k tomu, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti strojárstva a dodržiavali bezpečnosť a hygienu práce pri manipulácii so súčiastkami. Metódy, formy a prostriedky vyučovania technológie montáže majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. V predmete odporúčame uprednostňovať také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Odporúčajú sa aj rôzne odborné technické časopisy, strojnícke tabuľky, technické normy, exkurzie.</p> <p>Predmet má rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie tvorivo riešiť problémy a spôsobilosti z nadväznosťou na odborný výcvik. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.</p> <p>Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia pre daný predmet. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia. Výučba bude prebiehať v bežnej triede.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu technológia montáže je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o základoch ručného spracovania kovových a nekovových materiálov, spôsoboch presného opracovania a lícovania a základoch montáže rozoberateľných a nerozoberateľných spojov s použitím vhodného náradia. Cieľom je aj formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti uplatniteľné v odbornom výcviku a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom celoživotnom vzdelávaní. Správne používanie STN, tabuliek, technickej literatúry, ktoré podporuje ovládanie technického názvoslovia možno charakterizovať ako cieľové zručnosti. V rámci environmentálnej výchovy viesť k znižovaniu dopadu výtobytkov techniky na životné prostredie, šetreniu všetkých druhov energií, materiálov a druhotných surovín.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia montáže	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Ručné spracovanie kovov			25

1.1	Meranie, chyby merania	1
1.2	Posuvné meradlo	1
1.3	Orysovanie	1
1.4	Rezanie kovov	1
1.5	Technológia rezania kovov	1
1.6	Strihanie kovov	1
1.7	Princíp strihania kovov	1
1.8	Pilovanie – podstata a nástroje	1
1.9	Zásady pilovania, upínanie materiálu pri pilovaní	1
1.10	Technológia ručného a strojového pilovania	1
1.11	Rovnanie	1
1.12	Ohýbania	1
1.13	Sekanie	1
1.14	Prebíjanie	1
1.15	Vŕtanie dier – charakteristika a nástroje	1
1.16	Upínanie, ostrenie a materiál vrtákov	1
1.17	Technológia vŕtania dier	1
1.18	Vyhrubovanie	1
1.19	Vystružovanie	1
1.20	Zahlbovanie	1
1.21	Ručné rezanie vnútorných závitov	1
1.22	Ručné rezanie vonkajších závitov	1
1.23	Zaškrabávanie	1
1.24	Zabrusovanie	1
1.25	Lapovanie	1
2. Ručné spracovanie nekovových materiálov		4,5
2.1	Ručné spracovanie dreva	1
2.2	Ručné spracovanie plastov	1
2.3	Ručné spracovanie kože	1
2.4	Ručné spracovanie iných materiálov	1
2.5	BOZP pri ručnom spracovaní nekovových materiálov	0,5
3. Lícovanie a presné opracovanie		11
3.1	Základné názvoslovie pri lícovaní	1
3.2	Sústava tolerancii a uložení	2
3.3	Výpočty tolerancii a presahov	3
3.4	Stupne presnosti	1
3.5	Vzájomne uloženia diery a hriadeľa	1
3.6	Výpočty vzájomného uloženia diery a hriadeľa	3
4. Rozšírenie vedomosti v ručnom spracovaní kovov		9
4.1	Vinutie pružín	1
4.2	Základné výpočty pružín	1
4.3	Technológia výroby pružín	1
4.4	Meranie a montáž pružín	1
4.5	Materiál pružín	1
4.6	Mechanizované náradie	1
4.7	Práca s mechanizovaným náradím	1

4.8	Ručné kovanie		1
4.9	Strojové kovanie		1
	Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
	Technológia montáže	druhý	2
			66
	Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín
	1. Základy strojového obrábania		22
	1.1 Podstata obrábania		1
	1.2 Rozdelenie rezných nástrojov		1
	1.3 Rezné parametre		1
	1.4 Základy sústruženia		5
	1.5 Základy frézovania		5
	1.6 Základy brúsenia		5
	1.7 Základy vŕtania		4
	2. Základné pojmy o montáži		7
	2.1 Všeobecné pojmy montáže		1
	2.2 Normalizácia montáže		1
	2.3 Postup montáže		1
	2.4 Technologické podklady montáže		1
	2.5 Meradla a meracie pomôcky		1
	2.6 Organizácia montáže strojárskych výrobkov		1
	2.7 Organizácia montážneho pracoviska		1
	3. Montážne náradie a pomôcky		6
	3.1 Nástroje a náradie		1
	3.2 Univerzálne nástroje		1
	3.3 Hraničné nástroje		1
	3.4 Mechanizované nástroje		1
	3.5 Špeciálne náradie a pomôcky		1
	3.6 Bezpečnosť práce s naradím a pomôckami		1
	4. Spájanie súčiastok pomocou nerozoberateľných spojov		14
	4.1 Lepenie		1
	4.2 Technológia lepenia a OBP		1
	4.3 Spájkovanie		1
	4.4 Spájkovanie na mäkko		1
	4.5 Spájkovanie na tvrdo		1
	4.6 Spôsoby zvarovania		1

4.7	Zváranie elektrickým odporom	1		
4.8	Zariadenia na zváranie plameňom	1		
4.9	Technológia zvárania plameňom	1		
4.10	OBP pri zváraní plameňom	1		
4.11	Zváranie elektrickým oblúkom	1		
4.12	Elektródy na zváranie elektrickým oblúkom	1		
4.13	Technológia zvárania elektrickým oblúkom	1		
4.14	Rezanie kovov kyslíkom	1		
5. Spájanie súčiastok pomocou rozoberateľných spojov		17		
5.1	Rozdelenie spojov	1		
5.2	Montáž kolíkových spojov	1		
5.3	Základné výpočty kolíkových spojov	1		
5.4	Príklady výpočtov	1		
5.5	Spojovanie súčiastok skrutkami	1		
5.6	Montáž maticových skrutiek	3		
5.7	Montáž maticových skrutiek do muriva a základov	1		
5.8	Montáž poistovacích a nastavovacích skrutiek	1		
5.9	Montáž závrtných skrutiek	1		
5.10	Rozdelenie klinov	1		
5.11	Montáž s pozdĺžnymi klinmi	1		
5.12	Montáž s priečnymi klinmi	1		
5.13	Montáž perových spojov	2		
5.14	Základné výpočty klinových a perových spojov	1		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia montáže		tretí	3	99
Názov tematického celku/témy				Počet vyučovacích hodín
1. Montáž potrubia				18
1.1	Základné pojmy	1		
1.2	Základné výpočty potrubia	2		
1.3	Príprava montáže potrubia	1		
1.4	Spájanie potrubia zvaraním	2		
1.5	Spájanie potrubia spájkovaním	1		
1.6	Spájanie potrubia lepením	1		
1.7	Montáž hrdlových spojov	2		
1.8	Montáž prírubových spojov	2		
1.9	Montáž potrubia s objímkami a nakrútkami	1		
1.10	Montáž hadíc	1		
1.11	Montáž uzatváracích a regulačných prístrojov	2		
1.12	Skúšanie potrubia	1		
1.13	Uloženie a izolácia potrubia	1		

2. Montáž mechanizmov a častí strojov	72
2.1 Účel a rozdelenie mechanizmov	1
2.2 Druhy, účel a použitie mechanizmov	1
2.3 Rozdelenie a význam prevodov	1
2.4 Montáž prevodov	6
2.5 Základné pojmy ozubenia	1
2.6 Montáž a výpočty ozubených prevodov	7
2.7 Montáž čapov	1
2.8 Poistenie čapov	1
2.9 Výpočty čapov	1
2.10 Montáž hriadeľov	1
2.11 Kľukové hriadele	1
2.12 Montáž drážkových hriadeľov	1
2.13 Montáž poistných a nastavovacích krúžkov	1
2.14 Rozdelenie ložísk	1
2.15 Montáž klzných ložísk	3
2.16 Montáž valivých ložísk	4
2.17 Demontáž valivých ložísk	1
2.18 Tesnenie ložiskového priestoru	1
2.19 Montáž mastiacich zariadení	1
2.20 Montáž hadíc	1
2.21 Rozdelenie spojok	1
2.22 Montáž spojok	7
2.23 Výpočty spojok	1
2.24 Bezpečnosť práce pri montáži spojok	1
2.25 Význam mechanizmov na zmenu pohybu	1
2.26 Rozdelenie mechanizmov na zmenu pohybu	1
2.27 Montáž mechanizmov	12
2.28 Bezpečnosť práce pri montáži mechanizmov	1
2.29 Hydraulické mechanizmy, základné pojmy	1
2.30 Otvorený a uzatvorený hydraulický obvod	1
2.31 Montáž hydraulických obvodov	1
2.32 Montáž pneumatických zariadení	3
2.33 Pneumatické motory	1
2.34 Rozdelenie a montáž vedení spojov	4
3. Manipulácia s výrobkami a viazanie bremien	9
3.1 Základné pojmy	1
3.2 Príprava súčiastok na montáž	1
3.3 Ručná manipulácia	1
3.4 Mechanizovaná manipulácia	1
3.5 Montáž s použitím zdvíhacích zariadení	1
3.6 Montáž s použitím dopravných zariadení	1
3.7 Viazanie bremien	1
3.8 Prostriedky na uchopenie bremien	1
3.9 Bezpečnosť práce pri manipulácii s materiálom	1

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia montáže	štvrtý	3	90
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Montáž strojov a zariadení			10
1.1 Základné pojmy montáže			1
1.2 Organizácia a postup montáže			1
1.3 Triedenie montáže z hľadiska jej organizácie			1
1.4 Triedenie montáže z hľadiska vymeniteľnosti súčiastok			1
1.5 Zariadenie pracovísk montáže			1
1.6 Štandardizácia, mechanizácia a automatizácia montáže			1
1.7 Interná montáž strojov a zariadení			1
1.8 Externá montáž strojov a zariadení			1
1.9 Kotvenie a zapojenie strojov			1
1.10 Oživovanie strojov a bezpečnosť montážnych prác			1
2. Technická príprava montáže			15
2.1 Účel a rozdelenie montážnej dokumentácie			1
2.2 Kusovníky a ich popis			1
2.3 Tvorba kusovníka			1
2.4 Grafické formy montážneho sledu			1
2.5 Technologická dokumentácia			1
2.6 Montážne postupy			4
2.7 Metódy normovania montáže			4
2.8 Protokoly skúšania strojov			1
2.9 Odovzdávanie a dokumentácia			1
3. Zdvíhacie zariadenia a prípravky			29
3.1 Prípravky a ich význam			1
3.2 Zásady pre konštrukciu prípravkov			1
3.3 Voľba materiálu montážneho prípravkov			1
3.4 Montážne pomôcky a zdviháky			5
3.5 Navíjadlá			1
3.6 Ručné vrtáky			1
3.7 Kladkostroje			3
3.8 Nastavenie polohy			1
3.9 Voľba základných plôch			1
3.10 Pevné oporné prvky			1
3.11 Strediace nastavovacie čapy			1

3.12 Prílohy	1
3.13 Opierky	1
3.14 Upínacie prvky	2
3.15 Výstredníky	1
3.16 Navrhovanie prípravku	2
3.17 Pneumatické upínanie	1
3.18 Úpinky	1
3.19 Vŕtacie prípravky a vŕtacie puzdrá	3
4. Príklady typických montážnych prác	14
4.1 Montáž obrábacích strojov	1
4.2 Taktová montáž sústruhu	1
4.3 Montáž priestorových kompresorov	2
4.4 Interná montáž lopatkových strojov	1
4.5 Externá montáž turbíny	1
4.6 Montáž čerpadiel	4
4.7 Kontrola a skúšanie zmontovaných strojov	1
4.8 Skúšky strojov	1
4.9 Meradla, meracie prístroje	1
4.10 Použitie meradiel a prístrojov	1
5. Demontáž, montáž a mazanie strojov	12
5.1 Pokyny pre demontáž	1
5.2 Pokyny pre montáž	1
5.3 Diagnostika porúch strojov	3
5.4 Opravársky servis	1
5.5 Mazanie, mazacie systavy a utesňovanie	5
5.6 Konzervácia strojov a zariadení	1
6. Zváranie	10
6.1 Druhy zvarov a ich použitie	1
6.2 Zváranie elektrickým oblúkom	3
6.3 Zváranie pod tavivom	1
6.4 Zváranie v ochranných atmosférach	1
6.5 Zváranie laserom	1
6.6 Odporové zváranie	1
6.7 Zváranie plameňom	1
6.8 Iné spôsoby zvárania	1

2.7 KONTROLA A MERANIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Kontrola a meranie v štvorročných študijných odboroch v odbornom školstve svojím obsahom nadväzuje na učivo základnej školy, rozvíja, rozširuje a prehĺbuje ho. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete v jednotlivých štvorročných študijných	

odboroch plní popri funkcii všeobecného vzdelávania aj prípravnú funkciu pre odbornú zložku vzdelávania.

Poslaním vyučovania odborného predmetu Kontrola a meranie je overiť a prehĺbiť u žiakov základné pojmy, postupy a návyky. Toto poslanie by sa malo dosiahnuť spoločným pôsobením predmetu Kontrola a meranie, aplikovaním informačných technológií (IT) vo vyučovaní iných predmetov a v organizovaní a riadení školy.

Pri výbere učiva sme vychádzali z primeranosti a schopnosti žiakov ako aj uplatňovaní získaných vedomostí v praxi. Na základné vedomosti získané v tomto predmete nadväzuje učivo merania v ostatných odborných predmetoch.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu Kontrola a meranie v študijnom odbore majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolu-rozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Preto dôležitou súčasťou výučby je opakovanie učiva. Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu proporcionálne zastúpenie a prepojenie empirického a teoretického poznávania.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom praktického precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzi predmetových vzťahov.

Predmet Kontrola a meranie je veľmi úzko previazaný s predmetmi matematika, fyzika ako aj s odbornými predmetmi v danom študijnom odbore.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele smerujú k tomu, aby sa žiaci:

- oboznámili s pojmami kontrola, meranie, meradlo, merací prístroj, uchovávaním, spracovaním a prezentovaním, t. j. s manipuláciami s meracími prístrojmi a meradlami,
- pochopili, že aplikácie sú postupy kontrol a meracích metód, ktoré umožňujú riešiť úlohy a problémy a chápať ich aplikáciu,
- pochopili význam metód POKA-YOKE a KAIZEN,
- pochopili význam kvality s ohľadom na spokojnosť zákazníka,
- rozvíjali si svoje schopnosti kooperácie a komunikácie (naučili sa spolupracovať v skupine pri riešení problému, distribuovať ho v skupine, vysvetliť problém ďalšiemu žiakovi, zhromaždiť výsledky, zostaviť ich do celkového riešenia, verejne so skupinou o ňom referovať),
- nadobudli schopnosti potrebné pre prácu podľa zamerania svojho odboru riešením aplikovaných úloh (sformulovať problém, získať informácie z primeraných zdrojov, hľadať riešenie a príčinné súvislosti, sformulovať písomne a ústne názor, diskutovať o ňom, robiť závery) a rozvíjali si logické myslenie,
- naučili rešpektovať intelektuálne vlastníctvo a autorstvo informatických produktov, systémov a aplikácií (aby chápali, že informácie, údaje a programy sú produkty intelektuálnej práce, sú predmetmi vlastníctva a majú hodnotu), pochopili sociálne, etické a právne aspekty kontrol a meraní.

Vo vyučovacom predmete Kontrola a meranie využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote:

- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku:

- overovať a interpretovať získané údaje.

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách:

- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
-----------------------	--------	------------------------------------	-----------------------------------

		dín	
Kontrola a meranie	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy merania			8
1.1 Charakteristika a rozdelenie meraných veličín			1
1.2 Vlastnosti a rozdelenie meracích prístrojov			2
1.3 Bloková schéma meracích prístrojov			1
1.4 Chyby pri meraní			2
1.5 Meracie metódy			1
1.6 Postup pri meraní			1
2. Meradlá a meracie prístroje			8
2.1 Rozdelenie meradiel a meracích prístrojov			1
2.2 Meradlá so stálou hodnotou			1
2.3 Medzné meradlá			2
2.4 Stupnicové meradlá			3
2.5 Starostlivosť o meradlá a meracie prístroje			1
3. Meranie technických veličín			9
3.1 Rozdelenie a charakteristika technických veličín			1
3.2 Meranie tlaku			2
3.3 Meranie teploty			2
3.4 Meranie prietoku			1
3.5 Meranie vlhkosti			1
3.6 Meranie otáčok			1
3.7 Meranie hlučnosti			1
4. Nastavovanie a ciachovanie meracích prístrojov			5
4.1 Význam ciachovania a nastavovania meracích prístrojov			1
4.2 Prístroje na ciachovanie			2
4.3 Prístroje na nastavovanie			2
5. Praktické cvičenia			3
5.1 Praktické cvičenia v podniku			3
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Kontrola a meranie	tretí	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích ho-

	dín
1. Meranie odchýlok a kontrola tvarov	16
1.1 Charakteristika odchýlok a tvarov povrchu	1
1.2 Meranie drsnosti	2
1.3 Meranie odchýlok tvaru	3
1.4 Meranie odchýlok polohy	3
1.5 Odchýlky medzných rozmerov	3
1.6 Meranie závitov	2
1.7 Meranie ozubenia	2
2. Metódy KAIZEN a POKA - YOKE	7
2.1 Význam metód KAIZEN a POKA - YOKE	1
2.2 Charakteristika a popis metódy KAIZEN	2
2.3 Využitie metódy KAIZEN v praxi	1
2.4 Charakteristika a popis metódy POKA - YOKE	2
2.5 Využitie metódy POKA - YOKE v praxi	1
3. Mechanizácia a automatizácia kontroly a merania	5
3.1 Význam mechanizácie a automatizácie kontroly a merania	1
3.2 Mechanizačné prostriedky	2
3.3 Automatizačné prostriedky	2
4. Praktické merania	5
4.1 Praktické cvičenia v podniku	5

2.8 ŠPECIFICKÉ TECHNOLOGIE A TECHNIKY (TECHNICKÁ MECHANIKA)

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet technická mechanika poskytuje žiakom základné vedomosti zo statiky tuhých telies, pružnosti a pevnosti, kinematiky, teórie mechanizmov, dynamiky, hydromechaniky a termomechaniky.</p> <p>Cieľom vyučovacieho predmetu technická mechanika je poskytnúť žiakom súbor vedomostí a kompetencií o základoch statiky, pružnosti a pevnosti strojových súčiastok a časti strojov. Cieľové zručnosti spočívajú v schopnosti realizovať jednoduché výpočty, používať technickú literatúru, tabuľky a katalógy súčiastok a správne využívať vlastnosti mechanizmov pri nastavovaní a ovládaní stroja.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Výchovno-vzdelávacím cieľom predmetu je, aby si žiaci rozšírili všeobecné vedomosti z fyziky tak, aby boli schopní ich aplikovania v ostatných odborných predmetoch. V podstate ide o získanie hlbších vedomostí zo statiky tuhých telies, pružnosti a pevnosti, kinematiky, dynamiky, hydromechaniky a termomechaniky, ktoré žiakom pomôžu pochopiť poznateľnosť prírodných zákonov a ich využiteľnosť v praktickom živote. Vyučujúci učí žiakov nielen pozorovať a opisovať javy, ale i dokázať ich analyzovať a vysvetľovať. Pri vyučovaní technickej mechaniky musí vyučujúci dôsledne uplatňovať spojenie teórie s praxou, poukazovať ako mechanika prispieva k technickému rozvoju.</p>	
Obsah vzdelávania – rozpis učiva	

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technická mechanika	tretí	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do technickej mechaniky			3
1.1 Význam a rozdelenie mechaniky			1
1.2 Základné fyzikálne veličiny mechaniky			1
1.3 Základné zákony mechaniky			1
2. Základy statiky tuhých telies			30
2.1 Význam a úlohy statiky			1
2.2 Síla, jej určenie a rozklad			2
2.3 Moment sily. Dvojica síl			3
2.4 Výslednica rovinnej sústavy síl			3
2.5 Rovnováha rovinnej sústavy síl			3
2.6 Rovnováha otočne uložených telies			3
2.7 Priestorová sústava síl			3
2.8 Väzby a väzbové sily			3
2.9 Sily v prútoch priehradových konštrukcií			2
2.10 Ťažisko			3
2.11 Trenie a pasívne odpory			2
2.12 Mechanická práca			2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technická mechanika	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základy pružnosti a pevnosti			40
1.1 Úloha, význam pružnosti a pevnosti			1
1.2 Spôsoby zaťaženia strojových súčiastok			3
1.3 Druhy namáhania stroj. súčiastok			3
1.4 Vonkajšie a vnútorné sily. Napätie			3
1.5 Dovolené napätie. Hookov zákon			4
1.6 Namáhanie na ťah – tlak			4
1.7 Namáhanie na šmyk			4
1.8 Tlak v stykových plochách			4
1.9 Namáhanie na krútenie			5
1.10 Namáhanie na ohyb			5
1.11 Osobitné druhy namáhania			4

2. Základy kinematiky a teória mechanizmov	7
2.1 Úloha a význam kinematiky	1
2.2 Kinematika priamočiareho pohybu	2
2.3 Kinematika rotačného pohybu	2
2.4 Kinematika mechanických prevodov	2
3. Základy dynamiky	5
3.1 Úloha a význam dynamiky	1
3.2 d'Alembertov princíp	1
3.3 Dynamika priamočiareho pohybu	2
3.4 Dynamika rotačného pohybu	1
4. Základy hydromechaniky	4
4.1 Úloha a význam hydromechaniky	1
4.2 Hydrostatika	2
4.3 Hydrodynamika	1
5. Základy termomechaniky	4
5.1 Úloha a význam termomechaniky	1
5.2 Termomechanika plynov – zmeny stavu plynov	2
5.3 Prenášanie tepla	1

2.9 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet odborný výcvik v študijnom odbore Mechanik strojov a zariadení je umožňuje žiakom získať vedomosti a rozvíjať rozumové a manuálne zručnosti nevyhnutné pre zvládnutie prác súvisiacich s výrobou a montážou strojových súčiastok, zostavovaním a oživovaním strojárskych výrobkov, diagnostikou a odstraňovaním porúch na strojoch, strojových zariadeniach a viesť ich k zachovávaní pravidiel bezpečnosti a hygieny pri práci.</p> <p>Učivo je organizované tak, aby bola zachovaná zásada od jednoduchého k zložitejšiemu s ohľadom na dispozíciu žiakov. V priebehu odborného výcviku majú žiaci sústavne využívať teoretické vedomosti z jednotlivých odborných predmetov. V záujme zabezpečenia tejto požiadavky je nevyhnutné využívať medzi predmetové vzťahy, prekonávať relatívnu izolovanosť vyučovacích predmetov, vyvolanú špecializáciou jednotlivých disciplín. Pri organizácii vyučovacieho procesu, popri zachovaní prednosti špecializácie vyučovacích predmetov, logickej stavby učiva, utvárajú tieto predmety prostredníctvom medzi predmetových vzťahov aj jednotu teoretickej a praktickej prípravy. Majster odbornej prípravy alebo inštruktor za účinnej pomoci a spolupráce vyučujúcich odborných predmetov, má viesť k tomu, aby si relatívne oddelené poznatky vedeli skĺbiť do jednoduchého celku.</p> <p>Sled získania teoretických poznatkov je v učebných osnovách volený tak, aby predchádzal učivu odborného výcviku. Dôležitou stránkou odborného výcviku je, aby sa žiaci naučili vykonávať zverené úlohy svedomito, disciplinovane a na požadovanej kvalitatívnej úrovni. K svojej práci majú pristupovať tvorivo a stále musia zdokonaľovať svoje vedomosti, aby mohli kvalifikovane zvládnuť stále náročnejšie úlohy, ktoré prinášajú rýchly technický rozvoj. Žiakov treba viesť k úcte, k šetrnému zaobchádzaniu so zariadením, náradím, materiálom a energiou. Počas odborného výcviku je nevyhnutné dbať na zásadu názornosti vyučovania, čo v praxi znamená, že učivo sprostredkované žiakom sa má zakladať na ich bezprostrednom pozorovaní a vnímaní, podľa možnosti čím väčším počtom zmyslov. Názornosťou je treba podporiť tvorbu konkrétnych predstáv o učive a zabezpečiť ich trvalé upevnenie. Počas výučby sa má vhodným spôsobom, súlade s psychickými danosťami žiakov kombinovať rozprávanie a demonštrácia, rozhovor a ukážka, exkurzia,</p>	

pripadne iné vhodné metódy podporujúce názornosť a predstavivosť podľa charakteru preberaného učiva. Výučba predmetu sa môže realizovať v systéme duálneho vzdelávania na výkon povolania priamu u zamestnávateľa na pracovisku praktického vyučovania alebo v dielni SOŠ neprekročí 40 % z celkového počtu hodín a na pracovisku praktického vyučovania iného zamestnávateľa, ktorý udelil súhlas. V priebehu osvojovania každého tematického celku pri nácviku a upevňovaní zručnosti a návykov sa musí každý začleniť oboznámenie z bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Pri prechode na nové pracovisko je majster odbornej výchovy alebo inštruktor povinný vykonať inštruktáž o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a overiť si vedomosti žiakov preskúšaním.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Absolvent vie správne a samostatne čítať technické výkresy a zhotoviť náčrtok. Ovláda základné technologické postupy, terminológiu a symboliku pri základných montážnych prácach, strojnóm obrábaní, ručnom spracovaní kovov a zváraní.

Ovláda základné pracovné úkony pri ručnom spracovaní kovov, strojnóm obrábaní, tepelnom spracovaní kovov, montáži potrubia, montáži mechanizmov, montáži výrobkov a viazaní bremien, absolvuje základný zvärací kurz jednej z vybraných metód zvärania /ZE-1, ZM-1/.

Pozná a vie merať so základnými meradlami používanými v strojárskoj výrobe. Dokáže aktívne, tvorivo a efektívne využívať prostriedky výpočtovej techniky pri riešení úloh, súvisiacich s výrobným procesom. Výrobné prostriedky vie správne ošetrovať a udržiavať v dobrom technickom stave. Dodržiava zásady bezpečnosti práce, požiarnej ochrany a ochrany životného prostredia. V prípade potreby môže poskytnúť prvú pomoc.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	15	495
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			6
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.			6
2. Plošné meranie a orysovanie			48
2.1 Druhy meradiel, meranie posuvným meradlom			12
2.2 Meranie s uhlomerom, mikrometrom			12
2.3 Orysovanie od osových čiar			6
2.4 Orysovanie od základne			6
2.5 Orysovanie dier			6
2.6 Kombinované orysovanie			6
3. Pilovanie rovinných plôch			60
3.1 Druhy pilníkov, upínanie materiálov			6
3.2 Priečne pilovanie			18
3.3 Krížové pilovanie			18
3.4 Pozdĺžne pilovanie			18

4. Rezanie kovov	48
4.1 Príprava pílk, upínanie materiálu	6
4.2 Ručné rezanie kovov – rovné rezy	18
4.3 Ručné rezanie kovov – šikmé rezy, rezanie rúrok	18
4.4 Strojové rezanie	6
5. Pilovanie spojených a tvarových plôch	48
5.1 Pilovanie plôch zvierajúcich vonkajší uhol	12
5.2 Pilovanie plôch zvierajúcich vnútorný uhol	12
5.3 Pilovanie vydutých a vypuklých plôch	12
5.4 Presné zrazenie hrán	6
5.5 Súborná práca	6
6. Strihanie plechov	24
6.1 Ručné strihanie podľa orýsovania – priame, tvarové	12
6.2 Strihanie na pákových a tabuľových nožniciach	6
6.3 Strihanie hrubých plechov na strojových nožniciach	6
7. Rovnanie a ohýbanie	36
7.1 Rovnanie tyčí, plechov, drôtov na kovovej podložke	6
7.2 Rovnanie vo zveráku, pod ručným lisom	6
7.3 Ohýbanie rúrok, plechov, tyčí vo zveráku	12
7.4 Ohýbanie na ohýbačke a pomocou prípravkov	12
8. Sekanie a prebíjanie	24
8.1 Sekanie plochým sekáčom	6
8.2 Sekanie krížovým sekáčom	6
8.3 Iné druhy sekania	6
8.4 Prebíjanie a označenie materiálu	6
9. Vrtanie, vyhrubovanie, zahľbovanie a vystružovanie	48
9.1 Oboznámenie s obsluhou vŕtačky, rozdelenie vrtákov, upínanie nástrojov a obrobkov	6
9.2 Vrtanie priechodných a nepriechodných otvorov	18
9.3 Zahľbovanie, vyhrubovanie a vystružovanie	18
9.4 Kontrola otvorov	6
10. Ručné vystružovanie dier	12
10.1 Ručné vystružovanie valcových dier	6
10.2 Ručné vystružovanie kužeľových dier	6
11. Ručné rezanie závitov	36
11.1 Ručné rezanie vonkajších závitov	6
11.2 Ručné rezanie vnútorných závitov	6
11.3 Rezanie závitov na vŕtačke	6
11.4 Súborná práca	18
12. Ostrenie nástrojov a náradia	30

12.1	Ostrenie rysovacích ihiel, jamkárov, sekáčov a kružidiel	12									
12.2	Ostrenie vrtákov	18									
13. Nitovanie		30									
13.1	Nástroje na nitovanie, príprava materiálu	6									
13.2	Nitovanie s polguľatou a zápustnou hlavou	18									
13.3	Nitovanie nitovacími kliešťami	6									
14. Zaškrabávanie		45									
14.1	Druhy škrabákov, kontrola zaškrabanej plochy	6									
14.2	Zaškrabávanie rovinných plôch	12									
14.3	Ostrenie škrabákov	6									
14.4	Súborná práca	21									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rozpis učiva predmetu</th> <th>Ročník</th> <th>Počet týždenných vyučovacích hodín</th> <th>Počet vyučovacích hodín za ročník</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Odborný výcvik</td> <td>druhý</td> <td>17,5</td> <td>577,5</td> </tr> </tbody> </table>				Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	Odborný výcvik	druhý	17,5	577,5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník								
Odborný výcvik	druhý	17,5	577,5								
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín								
1. Úvod			7								
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci	7									
2. Ručné spracovanie kovov opakovanie učiva z 1. ročníka			35								
2.1	Plošné meranie a orysovanie	7									
2.2	Rezanie kovov	7									
2.3	Pilovanie	7									
2.4	Vŕtanie	7									
2.5	Ručné rezanie závitov	7									
3. Základy sústruženia			70								
3.1	BOZP – údržba, mazanie, nastavenie, hlavné časti stroja	7									
3.2	Upínanie obrobku a nástroja, uhly, hl. časti	7									
3.3	Sústruženie čelných plôch	7									
3.4	Zrážanie hrán	7									
3.5	Navŕtavanie	7									
3.6	Sústruženie vonkajších valcových plôch	7									
3.7	Sústruženie vonkajších valcových plôch stupňovitých	7									
3.8	Vŕtanie	7									
3.9	Vyhrubovanie a vystružovanie	7									

3.10 Vŕtanie presných otvorov	7
4. Základy frézovania	77
4.1 BOZP – údržba, mazanie, druhy frézovačiek a fréz	7
4.2 Spúšťanie a nastavenie strojov	7
4.3 Upínanie nástrojov	7
4.4 Upínanie obrobkov	7
4.5 Centrovanie zveráka	7
4.6 Frézovanie rovinných plôch	7
4.7 Frézovanie rovinných plôch stupňovitých	7
4.8 Frézovanie pravouhlých plôch	7
4.9 Frézovanie šikmých plôch	7
4.10 Frézovanie drážok	7
4.11 Súborná práca	7
5. Základy tepelného spracovania	49
5.1 BOZP a príprava kováčskej vyhne	7
5.2 Oboznámenie s používaným náradím a zariadením	7
5.3 Základné kováčske práce, rozdelenie, popis	7
5.4 Predlžovanie a utĺkanie	7
5.5 Klinové tvary, ohýbanie	7
5.6 Osadzovanie, sekacie, prebíjanie	7
5.7 Úprava povrchu, žíhanie, popúšťanie, kalenie, cementovanie	7
6. Základy ručného spracovania nekovov	49
6.1 Ručné rezanie a opracovanie	7
6.2 Hobľovanie	7
6.3 Brúsenie	7
6.4 Dlabanie	7
6.5 Čapovanie	7
6.6 Príprava povrchu pred náterom	7
6.7 Význam, druhy a vykonávanie náterov	7
7. Montážne práce	28
7.1 Druhy montážnych výkresov	7
7.2 Príprava na montáž	7
7.3 Druhy a spôsoby montáže	7
7.4 Správny technologický postup	7
8. Montáž súčiastok	70
8.1 Postup montáže a technologické podklady	7
8.2 Meradlá a meracie pomôcky	7
8.3 Lícovanie – význam	7
8.4 Zlícovanie pilovaním	7
8.5 Zlícovanie tvarových plôch	7
8.6 Zaškrabávanie rovinných plôch a vnútorných plôch	7
8.7 Zabrusovanie a lapovanie	7
8.8 Ručné vinutie tlačných a ťažných pružín	7

8.9	Práca s mechanizovanými nástrojmi	14		
9. Utváranie nerozoberateľných spojov		70		
9.1	Rozdelenie, popis, použitie	7		
9.2	Nitovanie, pomôcky, výpočty	7		
9.3	Demontáž nitových spojov	7		
9.4	Lepenie kovových materiálov	7		
9.5	Lepenie nekovových materiálov	7		
9.6	Spájkovanie na mätko – oboznámenie s druhmi spájok a pájok	7		
9.7	Postup pri spájkovaní, úprava materiálu	7		
9.8	Rôzne druhy spájkovaných spojov	7		
9.9	Zváranie plameňom – oboznámenie	7		
9.10	Zváranie CO2 – oboznámenie	7		
10. Utváranie rozoberateľných spojov		122,5		
10.1	Montáž spojov pomocou čapov	7		
10.2	Poistovanie čapov	7		
10.3	Montáž spojov pomocou valcových kolíkov	7		
10.4	Montáž spojov pomocou kužeľových kolíkov	7		
10.5	Skrutkové spoje, spôsoby spájania	7		
10.6	Montáž spojov pomocou skrutiek	7		
10.7	Montáž spojov pomocou skrutiek a matíc	7		
10.8	Závrtné skrutky	7		
10.9	Rozperné skrutky	7		
10.10	Poistovacie skrutky	7		
10.11	Nastavovacie skrutky	7		
10.12	Poistovanie skrutkových spojov	7		
10.13	Odstraňovanie zalomených skrutiek z dier	7		
10.14	Montáž spojov pomocou klinov	7		
10.15	Montáž spojov pomocou pier	7		
10.16	Dolícovanie spojov pomocou klinov a pier	7		
10.17	Súborná práca	10,5		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik		tretí	17,5	577,5
Názov tematického celku/témy				Počet vyučovacích hodín
1. Úvod				7
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci			7

2. Opakovanie tém z 2. ročníka	35
2.1 Zlícovanie tvarových plôch	7
2.2 Montáž spojov pomocou skrutiek	7
2.3 Montáž spojov pomocou čapov	7
2.4 Dolícovanie spojov pomocou klinov a pier	7
2.5 Odstraňovanie zalomených skrutiek	7
3. Montáž potrubia	154
3.1 Rezanie závitov na rúrkach	14
3.2 Meranie závitov na rúrkach	7
3.3 Výroba tesnenia na príruby	7
3.4 Montáž tesnenia	7
3.5 Montáž kohútov	7
3.6 Montáž ventilov	7
3.7 Montáž posúvačov (šupatiek)	7
3.8 Spájanie potrubných celkov	7
3.9 Spájanie pomocou fittingov	7
3.10 Montáž potrubia na konzoly	7
3.11 Príprava potrubia na tlak a prevádzkové skúšky	7
3.12 Vykonanie tlakovej skúšky	7
3.13 Údržba potrubia	7
3.14 Ochrana proti korózií	7
3.15 Špeciálne nátery	14
3.16 Súborná práca	35
4. Montáž mechanizmov a časti strojov	308
4.1 Premerávanie a úprava hriadeľov a čapov pre montáž	14
4.2 Montáž spojovacích čapov a hriadeľov	7
4.3 Montáž klinov, pier – dolícovanie	7
4.4 Iné druhy spojenia kolies s hriadeľom na kužeľ pomocou skrutiek a matice	14
4.5 Kontrola a vyváženie kolies na hriadeľi - statické	7
4.6 Montáž čapov a hriadeľov do klzných ložísk /zaškrabávanie/	7
4.7 Valivé ložiska, druhy, montáž	14
4.8 Zabezpečenie valivých ložísk na hriadeľoch a čapoch	14
4.9 Kĺzne ložiska druhy – montáž	14
4.10 Zabezpečenie klzných ložísk	7
4.11 Prevody druhy	7
4.12 Prevody montáž	14
4.13 Zoradenie a vyváženie prevodov	14
4.14 Montáž prevodov ozubenými kolesami – čelne	7
4.15 Montáž prevodov kužeľov kolesami	7
4.16 Opravy prevodových skriň	7
4.17 Montáž závitovkových prevodov	7
4.18 Opravy závitovkových prevodoviek	7
4.19 Spojky druhy	7
4.20 Spojky montáž	14
4.21 Montáž ojníc	7
4.22 Montáž piestov a piestových čapov	7

4.23 Montáž a demontáž piestnych krúžkov	7		
4.24 Výstredníkové mechanizmy	7		
4.25 Kulisový mechanizmus	7		
4.26 Západkový mechanizmus	7		
4.27 Hydraulický mechanizmus	7		
4.28 Mazanie a údržba mechanizmov	7		
4.29 Mazanie a úpravy mazacej sústavy	7		
4.30 Montáž a opravy chladiacej sústavy	7		
4.31 Montáž a opravy vzduchotechnických zariadení	7		
4.32 Montáž a demontáž hydraulických zariadení	7		
4.33 Kompresory – montáž a demontáž – opravy	7		
4.34 Čerpadla druhy – opravy	7		
4.35 Výroba upchaviek a tesnení	7		
4.36 Príprava k montážnym prácam, správny postup pri montáži – druhy výkresov	7		
5. Manipulácia s výrob. a viazanie bremien	73,5		
5.1 Druhy lán a uzlov	7		
5.2 Správne viazanie bremien	7		
5.3 Posúvanie a dvíhanie bremien	7		
5.4 Druhy kladkostrojov na dvíhanie	7		
5.5 Druhy vrátkov a závitovkových prevodoviek	7		
5.6 Zdviháky	7		
5.7 Súborná práca	31,5		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	štvrtý	17,5	525
BLOK A			
1. Úvod			7
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci			7
2. Základný kurz zvarovania Z-G1			196
3. Opakovanie tém z 3. ročníka			35
3.1 Rezanie závitov na rúrkach			7
3.2 Výroba a montáž tesnení			7
3.3 Montáž prevodov			7
3.4 Montáž valivých ložísk			7
3.5 Montáž klzných ložísk			7
4. Montáž prípravkov a zdvíhacích zariadení			70
4.1 Zdviháky			7
4.2 Zdvíhacie zariadenia			7

4.3	Prípravky	14
4.4	Navrhovanie prípravkov a výroba prípravkov	7
4.5	Montážne pomôcky	14
4.6	Obrábacie prípravky	7
4.7	Montážne prípravky	7
4.8	Kontrolné prípravky	7
5. Montáž strojov a zariadení		56
5.1	Základné pojmy a organizácia montáže	7
5.2	Triedenie montáže	7
5.3	Postup montáže druhy a formy	7
5.4	Prostriedky na mechanizáciu montáž prác	7
5.5	Montáž mechanizmov na prenos otáčavého pohybu	7
5.6	Montáž mechanizmov na zmenu pohybu	7
5.7	Montáž mechanizmov na zmenu otáčok	7
5.8	Montáž rozoberateľných a nerozoberateľných spojení	7
6. Demontáž, montáž a mazanie strojov a zariadení		98
6.1	Všeobecné pokyny pre demontáž a montáž obrábacích strojov	7
6.2	Náradie na demontáž a montáž strojov	7
6.3	Demontáž a montáž skupín	14
6.4	Demontáž a montáž podskupín	14
6.5	Demontáž a montáž detailov	14
6.6	Príprava súčiastok na demontáž, výkresová dokumentácia	14
6.7	Demontáž jednotlivých častí stroja do veľkých celkov	14
6.8	Usadenie, preskúšanie a odovzdávanie opraveného stroja	7
6.9	Maziva, mazacie sústavy	7
7. Vyhľadávanie a diagnostika porúch		63
7.1	Posudzovanie prevádzkového stavu strojov a zariadení	7
7.2	Zvyšovanie životnosti a prevádzkovej spoľahlivosti strojov	7
7.3	Zníženie neplánovaných prestojov z dôvodu porúch strojov	7
7.4	Znižovanie nákladov na opravy a údržbu	7
7.5	Súborná práca	35
<u>BLOK B</u>		
1. Úvod		7
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci	7
2. Základný kurz zvarovania Z-M1		154
3. Opakovanie tém z 3. ročníka		35
3.1	Rezanie závitov na rúrkach	7
3.2	Výroba a montáž tesnení	7
3.3	Montáž prevodov	7
3.4	Montáž valivých ložísk	7
3.5	Montáž klzných ložísk	7

4. Montáž prípravkov a zdvíhacích zariadení	70
4.1 Zdviháky	7
4.2 Zdvíhacie zariadenia	7
4.3 Prípravky	14
4.4 Navrhovanie prípravkov a výroba prípravkov	7
4.5 Montážne pomôcky	14
4.6 Obrábacie prípravky	7
4.7 Montážne prípravky	7
4.8 Kontrolné prípravky	7
5. Montáž strojov a zariadení	84
5.1 Základné pojmy a organizácia montáže	14
5.2 Triedenie montáže	14
5.3 Postup montáže druhu a formy	14
5.4 Prostriedky na mechanizáciu montáž prác	14
5.5 Montáž mechanizmov na prenos otáčavého pohybu	7
5.6 Montáž mechanizmov na zmenu pohybu	7
5.7 Montáž mechanizmov na zmenu otáčok	7
5.8 Montáž rozoberateľných a nerozoberateľných spojení	7
6. Demontáž, montáž a mazanie strojov a zariadení	112
6.1 Všeobecné pokyny pre demontáž a montáž obrábacích strojov	14
6.2 Náradie na demontáž a montáž strojov	14
6.3 Demontáž a montáž skupín	14
6.4 Demontáž a montáž podskupín	14
6.5 Demontáž a montáž detailov	14
6.6 Príprava súčiastok na demontáž, výkresová dokumentácia	14
6.7 Demontáž jednotlivých častí stroja do veľkých celkov	14
6.8 Usadenie, preskúšanie a odovzdávanie opraveného stroja	7
6.9 Maziva, mazacie sústavy	7
7. Vyhľadávanie a diagnostika porúch	63
7.1 Posudzovanie prevádzkového stavu strojov a zariadení	7
7.2 Zvyšovanie životnosti a prevádzkovej spoľahlivosti strojov	7
7.3 Zníženie neplánovaných prestojov z dôvodu porúch strojov	7
7.4 Znižovanie nákladov na opravy a údržbu	7
7.5 Súborná práca	35
BLOK C	
1. Úvod	7
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci	7
2. Základný kurz zvarovania Z-E1	182
3. Opakovanie tém z 3. ročníka	35
3.1 Rezanie závitov na rúrkach	7

3.2	Výroba a montáž tesnení	7
3.3	Montáž prevodov	7
3.4	Montáž valivých ložísk	7
3.5	Montáž klzných ložísk	7
4. Montáž prípravkov a zdvíhacích zariadení		70
4.1	Zdviháky	7
4.2	Zdvíhacie zariadenia	7
4.3	Prípravky	14
4.4	Navrhovanie prípravkov a výroba prípravkov	7
4.5	Montážne pomôcky	14
4.6	Obrábacie prípravky	7
4.7	Montážne prípravky	7
4.8	Kontrolné prípravky	7
5. Montáž strojov a zariadení		70
5.1	Základné pojmy a organizácia montáže	7
5.2	Triedenie montáže	7
5.3	Postup montáže druhy a formy	14
5.4	Prostriedky na mechanizáciu montáž prác	14
5.5	Montáž mechanizmov na prenos otáčavého pohybu	7
5.6	Montáž mechanizmov na zmenu pohybu	7
5.7	Montáž mechanizmov na zmenu otáčok	7
5.8	Montáž rozoberateľných a nerozoberateľných spojení	7
6. Demontáž, montáž a mazanie strojov a zariadení		98
6.1	Všeobecné pokyny pre demontáž a montáž obrábacích strojov	7
6.2	Náradie na demontáž a montáž strojov	7
6.3	Demontáž a montáž skupín	14
6.4	Demontáž a montáž podskupín	14
6.5	Demontáž a montáž detailov	14
6.6	Príprava súčiastok na demontáž, výkresová dokumentácia	14
6.7	Demontáž jednotlivých častí stroja do veľkých celkov	14
6.8	Usadenie, preskúšanie a odovzdávanie opraveného stroja	7
6.9	Maziva, mazacie sústavy	7
7. Vyhľadávanie a diagnostika porúch		63
7.1	Posudzovanie prevádzkového stavu strojov a zariadení	7
7.2	Zvyšovanie životnosti a prevádzkovej spoľahlivosti strojov	7
7.3	Zníženie neplánovaných prestojov z dôvodu porúch strojov	7
7.4	Znižovanie nákladov na opravy a údržbu	7
7.5	Súborná práca	35

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

pre

študijný odbor

2426 K programátor obrábacích a zvaracích strojov a zariadení

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre študijný odbor 2426 K programátor obrábacích a zváracích strojov a zariadení**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. Eva Koprlová
SOŠ technická, Zlaté Moravce

Ing. Štefan Končal
SOŠ technická Zlaté Moravce

Ing. Beáta Fazekašová
SOŠ technická Zlaté Moravce

Ing. Ján Červený
SOŠ technická Zlaté Moravce

Ing. Zuzana Madolová
SOŠ technická Zlaté Moravce

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	432
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2426 K programátor obrábacích a zváracích strojov a zariadení	432
1.2 Prehľad využitia týždňov:	433
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	434
2.1 EKONOMIKA	434
2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE	436
2.3 GRAFICKÉ SYSTÉMY	439
2.4 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	441
2.5 STROJNÍCTVO	444
2.6 TECHNOLOGIA	446
2.7 PROGRAMOVANIE	450
2.8 TECHNICKÁ MECHANIKA	453
2.9 TECHNICKÉ MERANIA	456
2.10 ODBORNÝ VÝCVIK	459

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov študijného odboru	2426 K programátor obrábacích a zvracích strojov a zariadení				
Forma štúdia	denná				
Vyučovací jazyk	slovenský				
Kategórie 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
ekonomika k)				1	1
technické kreslenie k), l)	2	1			3
grafické systémy k), l)			1	1	2
strojárská technológia k)	1	1			2
strojníctvo k)	1	1			2
technológia k)	2	2	2	2	8
programovanie k), l)		1	2	2	5
technická mechanika k)			1	1,5	2,5
technické merania k)			1	1	2
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Odborný výcvik	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Spolu	32	34,5	34,5	35	136

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2426 K programátor obrábacích a zvracích strojov a zariadení

- 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 a 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 s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	33	30
Maturitná skúška	x	x	x	2
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	7	7	5
Spolu týždňov	40	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Odborný predmet ekonomika je základným odborným predmetom v sústave odborných predmetov v študijnom odbore Programátor obrábacích a zvracacích strojov a zariadení. Obsahuje ekonomické pojmy, kategórie, javy, procesy a vzťahy medzi nimi, ktorých zvládnutie je predpokladom štúdia všetkých ostatných odborných predmetov a ktoré vytvárajú základ ekonomického vzdelávania žiakov.</p> <p>Obsah vzdelávania vedie žiakov k tomu, aby porozumeli základným pojmom pracovného práva – práca, povolanie, zamestnanie, pracovné miesto, fyzická a právnická osoba. Žiaci získavajú vedomosti o základných povinnostiach zamestnávateľa a zamestnanca po vzniku pracovného pomeru. Oboznámia sa s osobnou prípravou na prijímací pohovor v slovenskom a cudzom jazyku.</p> <p>Učivo zahŕňa základné pravidlá riadenia vlastných financií, efektívne využívanie finančných informácií a finančných služieb, zostavenie finančného plánu, riziká spojené s riadením vlastných financií.</p> <p>Žiaci získavajú základné vedomosti o podnikaní, najmä podnikaní živnostenskom a o obchodných spoločnostiach. Oboznámia sa s významom podnikateľského zámeru pre podnikateľa, so štruktúrou, obsahom a spracovaním podnikateľského zámeru.</p> <p>Žiaci sa oboznámia s pojmami spotrebiteľ a predávajúci. Učivo zahŕňa postup pri vybavovaní reklamácie, ktoré orgány a organizácie sa venujú ochrane spotrebiteľa, popíšu práva a povinnosti spotrebiteľa a vymedzia čo zahŕňa ochrana spotrebiteľa.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami, počítačom a internetom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy s ekonomickou tematikou. Súčasťou metód vyučovania ekonomiky je aj zabezpečenie názornosti a priblíženia sa praxi, preto budeme pracovať s tlačivami, formulármi, príslušnými predpismi a právnymi normami.</p> <p>Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie tvorivo riešiť problémy, využívať informačné technológie, preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetných vzťahov. Výučba bude prebiehať v bežnej triede a v audiovizuálnej učebni.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií z ekonomiky, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti, kľúčové a odborné kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a živote.</p> <p>V predmete ekonomika formujeme nasledovné kľúčové kompetencie:</p> <p>a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <ul style="list-style-type: none">- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,- porovnať formálne a neformálne pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady, vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje,- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,	

- vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia,
- popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

- správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- spoľahlivo sa vyjadrovať v cudzom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- pracovať s elektronickou poštou,
- pracovať s rôznymi pokročilejšími informačnými a komunikačnými technológiami.

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prejať empatiu a sebareflexiu,
- vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- ovplyvňovať ľudí (prehováranie, presvedčovanie),
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
- uzatvárať jasné dohody,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- analyzovať hranice problému,
- identifikovať oblasť dohody a rozporu,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť prácu v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Pracovné právo			9
1.1 Práca, povolanie			2
1.2 Zamestnanie a pracovné miesto			2
1.3 Fyzická a právnická osoba			1
1.4 Základné povinnosti zamestnanca a zamestnávateľa			1

1.5	Príprava na prijímací pohovor a profesijná ponuka na trhu práce	3
2. Riadenie financií		8
2.1	Externé finančné zdroje	2
2.2	Interné finančné zdroje	2
2.3	Finančná analýza	2
2.4	Finančný plán	2
3. Podnikanie		8
3.1	Podnikanie a právne formy podnikania v SR	2
3.2	Živnosti	2
3.3	Obchodné spoločnosti	3
4. Ochrana spotrebiteľa		5
4.1	Spotrebiteľ a predávajúci	1
4.2	Postup pri vybavovaní reklamácie	2
4.3	Orgány a organizácie	1
4.4	Práva a povinnosti spotrebiteľa	1

2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovací predmet poskytuje žiakom vedomosti potrebné pre zobrazovanie strojových súčiastok. Žiaci získavajú zručnosti kresliť a čítať výrobné výkresy i výkresy zostáv. Učivo je odstupňované od najjednoduchšieho k najzložitejšiemu – od normalizácie, základov zobrazovania a premietania, cez kreslenie rezov, kótovanie, označovanie drsností a tolerancií až po zobrazovanie strojových súčiastok, zostáv, schém a diagramov.</p> <p>Vyučuje sa v I. ročníku s dotáciou 2 hodiny týždenne a v II. ročníku sa učí 1 hodina týždenne. Predmet úzko súvisí s obsahom učiva v predmete Strojníctvo, najmä témy normalizácia v technickom kreslení či kreslenie normalizovaných strojových súčiastok. Na predmet Technické kreslenie nadväzuje v III. a IV. ročníku predmet Grafické systémy. Vyučovanie prebieha v odbornej strojárskej učebni s využitím modernej didaktickej techniky a učebných pomôcok.</p> <p>Obsah predmetu vychádza zo vzdelávacích oblastí ŠVP Technické zobrazovanie a Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom predmetu je nadobudnúť u žiakov vedomosti i zručnosti z oblasti vyhľadávania noriem pre potreby zobrazovania súčiastok a zostáv na technický výkres. Žiaci sa tiež naučia výkresy čítať, rovnako aj schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru. Najdôležitejším vzdelávacím cieľom je naučiť zhotoviť výkres ako podklad pre výrobu danej súčiastky, čo rozvíja u žiakov samostatnosť, ale následne aj spoluprácu pri riešení problémov s inými ľuďmi. Pri tvorbe výkresovej dokumentácie musia žiaci identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje.</p> <p>V predmete technické kreslenie rozvíjame nasledovné kľúčové kompetencie:</p> <p>a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <ul style="list-style-type: none"> - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - porovnať formálne a neformálne pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady 	

- dy, vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia,
- popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby,
- definovať svoje ciele a prognózy,
- určiť zdroje osobného a spoločenského života a ich očakávaný vývoj,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

- správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- spoľahlivo sa vyjadrovať v cudzom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,
- pracovať s rôznymi pokročilejšími informačnými a komunikačnými technológiami.

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prejavíť empatiu a sebareflexiu,
- vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- ovplyvňovať ľudí (prehováranie, presvedčovanie),
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
- uzatvárať jasné dohody,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- analyzovať hranice problému,
- identifikovať oblasť dohody a rozporu,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť prácu v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

1. Úvod		1	
1.1 Funkcia predmetu, pomôcky na technické kreslenie		1	
2. Normalizácia v technickom kreslení		4	
2.1 Význam normalizácie		1	
2.2 Druhy výkresov, čiar, mierky, písmo		3	
3. Zobrazovanie na výkresoch		20	
3.1 Názorné zobrazenie, pravouhlé premietanie		12	
3.2 Kreslenie rezov a prierezov		6	
3.3 Zjednodušovanie a prerušovanie súčiastok		2	
4. Kótovanie		18	
4.1 Základné pojmy a pravidlá		5	
4.2 Kótovanie dĺžkových rozmerov, priemerov, polomerov, hrán dier a ich rozstupov		11	
4.3 Kótovanie pre číslicovo riadené stroje		2	
5. Predpisovanie charakteru povrchu súčiastok		5	
5.1 Drsnosť povrchu, značky drsnosti		2	
5.2 Predpisovanie úprav povrchu a tepelného spracovania		3	
6. Predpisovanie presnosti rozmerov, tvaru a polohy		6	
6.1 Tolerovanie rozmerov, uhlov, rozstupov, tvaru a polohy		6	
7. Predpisovanie konštrukčných materiálov		4	
7.1 Označovanie ocelí		2	
7.2 Normalizované polovýrobky		2	
8. Čítanie výkresov		8	
8.1 Umiestňovanie súčiastok, počet a voľba obrazov súčiastky		3	
8.2 Titulný blok, údaje, vyplňovanie titulného bloku, číslovanie výkresov		5	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín

1. Kreslenie strojových súčiastok a spojov	16
1.1 Kreslenie závitov	3
1.2 Kreslenie normalizovaných a nenormalizovaných súčiastok pre rozoberateľné spoje – skrutky, matice, perá, ložiská, hriadele, ozubené kolesá	9
1.3 Kreslenie nerozoberateľných spojov – nitové, lepené, zvarové. Označovanie zvarov	4
2. Rozbor a čítanie výkresov zostáv	15
2.1 Funkcia zostáv a podzostáv, kreslenie zostavných výkresov	10
2.2 Súpis položiek	5
3. Čítanie schém a diagramov	2
3.1 Kinematické, kvapalinové a elektrotechnické schémy	1
3.2 Výkresy v stavebníctve, diagramy	1

2.3 GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet grafické systémy bezprostredne nadväzuje na predmet technické kreslenie, s ktorým sa žiaci stretnú v prvých dvoch ročníkoch štúdia, kde žiaci získajú základné odborné kompetencie vymedzené pre tento predmet.</p> <p>Predmet grafické systémy sa bude vyučovať v treťom a štvrtom ročníku štúdia, vždy v rozsahu jedna hodina týždenne. Jeho obsah je štruktúrovaný do ucelených tematických celkov. Obsah jednotlivých tematických celkov si prispôsobí každá škola svojim reálnym možnostiam, najmä vlastníctvu licencie konkrétneho grafického systému. Vyučovanie bude prebiehať v odbornej počítačovej učebni, aby žiaci mali možnosť prakticky pracovať s konkrétnym grafickým – CAD systémom.</p> <p>Odborné teoretické vedomosti a praktické zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete ovplyvňujú profil absolventa v oblasti odborného vzdelávania. Žiaci si musia uvedomiť, že predmet grafické systémy im dáva nielen nové poznatky, ktoré postupne využívajú v iných odborných predmetoch, ale zároveň tento predmet ovplyvňuje aj ich technické myslenie, zvyšuje ich grafické čítanie a zefektívňuje prácu pri tvorbe výkresovej dokumentácie.</p> <p>Predmet poskytuje žiakom na primeranej úrovni, zväčša základnej, potrebné vedomosti a zručnosti z modelovania súčiastok a konštrukčných celkov, ako aj tvorby technických výkresov s využitím CAD systémov. Pri napĺňaní obsahu predmetu je potrebné využívať vhodné príklady a cvičné úlohy.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Vzdelávanie v ŠVP v súlade s cieľmi výchovy a vzdelávania na danom stupni vzdelania smeruje k tomu, aby si žiaci vytvorili zodpovedajúce schopnosti a študijné predpoklady. Kľúčové kompetencie chápeme ako kombináciu vedomostí, zručností, postojov, hodnotovej orientácie a ďalších charakteristík osobnosti, ktoré každý človek potrebuje na svoje osobné uspokojenie a rozvoj, aktívne občianstvo, spoločenské a sociálne začlenenie, k tomu, aby mohol primerane konať v rôznych pracovných a životných situáciách počas celého svojho života. Kľúčové kompetencie ako výkonové štandardy sa v rámci výchovno-vzdelávacieho procesu prostredníctvom výchovných a vzdelávacích stratégií rozvíjajú, osvojujú a hodnotia buď na úrovni školy, odboru vzdelávania alebo vyučovacieho predmetu.</p> <p>V súlade so Spoločným európskym rámcom kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie ŠVP vymedzil nasledovné kľúčové kompetencie:</p>	

a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

Sú to spôsobilosti, ktoré sú základom pre ďalšie získavanie vedomostí, zručností, postojov a hodnotovej orientácie. Patria sem schopnosti nevyhnutné pre cieľavedomé a zodpovedné riadenie a organizovanie svojho osobného, spoločenského a pracovného života. Jednotlivci si potrebujú vytvárať svoju osobnú identitu vo vzťahu k životným podmienkam, povolaniu, práci a životnému prostrediu, spoločenským normám, sociálnym a ekonomickým inštitúciám, robiť správne rozhodnutia, voľby, opatrenia a postupy. Tieto kompetencie sú veľmi úzko späté s osvojovaním si kultúry myslenia a poznávania.

b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

Sú to schopnosti, ktoré žiak získava za účelom aktívneho zapojenia sa do spoločnosti založenej na vedomostiach s jasným zmyslom pre vlastnú identitu a smer života, sebazdokonaľovanie a zvyšovanie výkonnosti, racionálneho a samostatného vzdelávania a učenia sa počas celého života, aktualizovania a udržiavania potrebnej základnej úrovne jazykových schopností, informačných a komunikačných zručností. Od žiaka sa vyžaduje efektívne využívať písaný a hovorený materinský a cudzí jazyk, disponovať s čitateľskou a matematickou gramotnosťou, prehodnocovať základné zručnosti..

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

Tieto schopnosti sa využívajú pri riadení medziľudských vzťahov, formovaní nových typov spolupráce. Sú to schopnosti, ktoré sa objavujú v náročnejších podmienkach, aj pri riešení problémov ľudí, ktorí sa nevedia zaradiť do spoločenského života. Žiaci musia byť schopní učiť sa, nažívať a pracovať nielen ako jednotlivci, ale v sociálne vyváženej skupine. Sú to teda schopnosti, ktoré na základe získaných vedomostí, sociálnych zručností, interkulturálnych kompetencií, postojov a hodnotovej orientácii umožňujú stanoviť jednoduché algoritmy na vyriešenie problémových úloh, javov a situácií a získané poznatky využívať v osobnom živote a povolani.

Odborné kompetencie**a) Požadované vedomosti**

Absolvent študijného odboru má poznať a ovládať:

- vlastnosti materiálov používaných v strojárstve,
- normy ISO pri výrobe a vedieť ich používať a uplatňovať,
- funkčné princípy klasických strojov a zariadení,
- zákonitosti prenosu dát medzi jednotlivými zariadeniami,
- technickú a technologickú dokumentáciu používanú pri výrobe,
- vedomosti z oblasti používania výpočtovej techniky,
- základnú obsluhu počítača potrebnú pre: vytvorenie technickej a technologickej dokumentácie pre výrobu, vytvorenie riadiacich programov pre stroje a zariadenia, vytvorenie simulačných programov pre výrobu,
- komplexné zabezpečenie výroby pre stroje a zariadenia,
- spôsoby povrchovej úpravy kovov a ochrany proti korózii,
- základy ekonomiky a podnikania,
- zásady bezpečnosti a hygieny práce, protipožiarnej ochrany a ochrany životného prostredia.

b) Požadované zručnosti

Absolvent študijného odboru má vedieť:

- ovládať prácu na PC,
- ovládať aplikačný a špecifický software,
- aktívne používať odbornú terminológiu.

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 grafických systémov			3								
1.1	História vzniku grafických systémov		1								
1.2	Možnosti grafických systémov		1								
1.3	Charakteristika vybraného grafického systému		1								
2. Modelovanie súčiastok			25								
2.1	Význam modelovania		1								
2.2	Popis systému na modelovanie súčiastok		2								
2.3	Modelovanie základných geometrických telies		2								
2.4	Modelovanie zložitejších telies		2								
2.5	Vytváranie geometrických a konštrukčných prvkov		6								
2.6	Vytváranie rotačných súčiastok		6								
2.7	Vytváranie nerotačných súčiastok		6								
3. Vytváranie technických výkresov I.			5								
3.1	Popis systému na tvorbu technických výkresov		1								
3.2	Vytváranie základných pohľadov		2								
3.3	Základné kótovanie		2								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rozpis učiva predmetu</th> <th>Ročník</th> <th>Počet týždenných vyučovacích hodín</th> <th>Počet vyučovacích hodín za ročník</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grafické systémy</td> <td>štvrtý</td> <td>1</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>				Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	Grafické systémy	štvrtý	1	30
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. Vytváranie technických výkresov II.			20								
1.1	Zložené kóty		1								
1.2	Vytváranie pomocných obrazov – pohľadov		3								
1.3	Predpisovanie štruktúry povrchu		2								
1.4	Tolerancie tvaru a polohy		2								
1.5	Označovanie zvarov		2								
1.6	Tvorba výrobných výkresov		10								
2. Vytváranie zostáv			10								
2.1	Modelovanie zostavy		5								
2.2	Vytváranie výkresov zostáv		5								

2.4 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
--------------	-------

Vyučovacia jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Vyučovacia predmet objasňuje žiakom všetky druhy materiálov, ich vlastnosti, označovanie či skúšanie. Jeho obsahom sú aj spôsoby výroby strojárskych materiálov, spôsoby premeny polovýrobov na hotové výrobky a tiež možnosti spájania materiálov, tepelné spracovanie i povrchové úpravy. Svojim obsahom patrí strojárka technológia medzi nosné predmety daného odboru, nakoľko úzko súvisí takmer so všetkými odbornými predmetmi. Skoro celý obsah učiva je prepojený s technológiou i odborným výcvikom. Okruh Vlastnosti a skúšky technických materiálov sa prelína s predmetom technické merania aj s predmetom technické kreslenie, rovnako ako tematické celky Technické materiály či Tepelné spracovanie. Vyučovanie prebieha v odbornej strojárskvej učebni s dostatočným počtom názorných učebných pomôcok a s využitím modernej didaktickej techniky.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Jedným z cieľom predmetu je spoznať vlastnosti materiálov, možnosti ich ovplyvnenia, označovania či skúšania týchto materiálov. Rovnako musia žiaci charakterizovať jednotlivé technológie výroby používané v strojárstve, musia poznať spôsoby povrchovej úpravy kovov a ochrany proti korózii pri dodržaní bezpečnosti a hygieny práce a ochrany životného prostredia. Predmet pripravuje žiakov na správne rozhodovanie, výber cieľa z rôznych možností, zdôvodniť svoje riešenia, identifikovať, triediť a spracovávať rôzne informácie ako aj riešiť problémové úlohy jednotlivito či v skupine.</p> <p>V predmete strojárka technológia rozvíjame nasledovné kľúčové kompetencie:</p> <p>a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <ul style="list-style-type: none"> - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti, - vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností, - vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia, - popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby, - definovať svoje ciele a prognózy, - zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie. <p>b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku</p> <ul style="list-style-type: none"> - správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme, - identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje, - posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov, - kriticky hodnotiť získané informácie, - formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy, - overovať a interpretovať získané údaje, - pracovať s elektronickou poštou, <p>c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</p> <ul style="list-style-type: none"> - vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu, - ovplyvňovať ľudí (prehováranie, presvedčovanie), - predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť, - prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje, - konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých, - budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu, - rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností, - analyzovať hranice problému, - identifikovať oblasť dohody a rozporu, - spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, - samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve. 			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za

		cích hodín	ročník
Strojárska technológia	prvý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Úlohy a rozdelenie strojárskej technológie			1
2. Vlastnosti technických materiálov			6
2.1 Rozdelenie vlastností			2
2.2 Charakteristika vlastností			4
3. Skúšky technických materiálov			5
3.1 Deštruktívne skúšky			3
3.2 Nedeštruktívne skúšky			2
4. Technické materiály			14
4.1 Kovové materiály			7
4.2 Nekovové materiály			5
4.3 Ostatné technické materiály			2
5. Tepelné spracovanie			7
5.1 Kryštalická stavba kovov, štruktúrne zložky ocele			2
5.2 Tepelné spracovanie kovov			3
5.3 Chemicko-tepelne spracovanie kovov			2
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. Lejárstvo			5
1.1 Modely, formovacie zmesi, formy			2
1.2 Tavenie a odlievanie			2
1.3 Čistenie a úprava odliatkov			1
2. Tvárnenie			6
2.1 Rozdelenie, charakteristika, význam			1
2.2 Tvárnenie za tepla			2
2.3 Tvárnenie za studena			2

2.4 Tvárnenie plastov	1
3. Zváranie	15
3.1 Rozdelenie, charakteristika, význam	1
3.2 Tavné zváranie	8
3.3 Tlakové zváranie	4
3.4 Progresívne metódy zvárania	2
4. Spájkovanie a lepenie	4
4.1 Rozdelenie, charakteristika, význam	1
4.2 Mäkké, tvrdé spájkovanie	2
4.3 Lepenie	1
5. Povrchové úpravy	3
5.1 Druhy korózie kovov, zliatin a plastov	1
5.2 Ochrana proti korózii	2

2.5 STROJNÍCTVO

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>V predmete žiak získa prehľad o strojárskych normalizovaných a nenormalizovaných súčiastkách, prevodoch či mechanizmoch, o ich funkcii, princípe činnosti a využití. Tento predmet kladie základy technického myslenia a vytvára priestor pre praktickú aplikáciu teoretických vedomostí do praxe a rozvinutie logického myslenia. Pri vyučovaní strojnictva sa využívajú vedomosti nadobudnuté z vyučovania predmetu technické kreslenie. Obsah predmetu je tiež prepojený s obsahom strojárskej technológie, technológie a odborného výcviku. Vyučovanie prebieha v odbornej strojárskej učebni, kde je k dispozícii moderná didaktická technika, názorné učebné pomôcky a strojové súčiastky.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom predmetu je prepojiť teóriu s praxou. Žiaci musia pochopiť funkciu strojových súčiastok, rozoberateľných a nerozoberateľných spojov, prevodov, mechanizmov či dopravných strojov. Musia riešiť technické výpočty s použitím odbornej technickej literatúry a noriem pre návrh strojových súčiastok. Zároveň musia dodržať bezpečnosť a hygienu práce a chrániť životné prostredie. Výpočty v predmete vedú žiakov k tomu, aby vedeli riešiť matematické príklady a rôzne situácie, spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, analyzovať problém a nachádzať riešenia.</p> <p>V predmete strojnictvo rozvíjame nasledovné kľúčové kompetencie:</p> <p>a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <ul style="list-style-type: none"> - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti, - vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností, - vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia, - popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby, - definovať svoje ciele a prognózy, - zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie. <p>b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku</p> <ul style="list-style-type: none"> - správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme, - riešiť matematické príklady a rôzne situácie, - identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje, 	

- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prejať empatiu a sebareflexiu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

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. Úvod			2
1.1 Význam normalizácie			2
2. Spoje a spojovacie súčiastky			16
2.1 Rozdelenie, charakteristika, využitie			1
2.2 Spoje s tvarovým stykom			9
2.3 Spoje s materiálovým stykom			6
3. Časti strojov umožňujúce pohyb			15
3.1 Hriadele			5
3.2 Čapy			2
3.3 Ložiská			3
3.4 Spojky			3
3.5 Utesňovanie rozoberateľných spojov a pohybujúcich sa súčiastok			2

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojníctvo	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Prevody			9
1.1 Rozdelenie, charakteristika, význam a využitie prevodov			7
1.2 Výpočty prevodov			2
2. Mechanizmy			8
2.1 Mechanizmy na zmenu pohybu			4
2.2 Tekutinové a elektrické mechanizmy			4
3. Zdvíhacie stroje a dopravné zariadenia			9
3.1 Rozdelenie, charakteristika, význam a využitie			2
3.2 Stroje na dopravu pevných látok			4
3.3 Stroje na dopravu plyných a kvapalných látok			3
4. 4. Potrubie a armatúry			7
4.1 Parametre a výpočty potrubia			3
4.2 Rúry, armatúry, príslušenstvo potrubia, ochrana a uloženie			4

2.6 TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet technológia poskytuje žiakom teoretické vedomosti o ručnom spracovaní kovov, o jednotlivých technológiách strojového trieskového obrábania, o číslicovo riadených obrábacích strojoch a ich nastavovaní, o nekonvenčných metódach obrábania a spájania kovov. Okrem toho oboznamuje žiakov so zásadami tvorby technologických postupov a s optimalizáciou obrábania. Obsahom predmetu je teoretické zvládnutie nastavovania, kontroly, obsluhy a údržby konvenčných a NC obrábacích strojov (sústruhov, frézovačiek, vŕtačiek a brúsok). Zároveň obsahom sú teoretické vedomosti pre zváranie plameňom, elektrickým oblúkom, zváranie v ochrannej atmosfére a ich automatizácia. Predmet technológia je úzko spätá s predmetom technické kreslenie (tvorba prvotnej technickej dokumentácie – technického výkresu), strojárka technológia (materiály, ich vlastnosti, tepelné spracovanie), strojníctvo (spoje, mechanizmy, normalizácia), technické meranie a odborný výcvik. Správnu voľbou technologického postupu, spôsobu upnutia obrobku a nástroja je žiak schopný zaručiť aj bezpečnú prevádzku stroja alebo výrobného zariadenia.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	

Žiaci budú poznať základné technologické postupy trieskového obrábania, zvárania. Získajú poznatky pre navrhovanie technologických podmienok, strojov, nástrojov a prípravkov pre základné druhy výroby strojových súčiastok. Žiaci získajú základné vedomosti z oblasti programovania a nastavovania CNC strojov a zariadení, konštrukcie číslicovo riadených strojov, tvorby a simulácie programov. Žiaci získajú vedomosti zo základov zvárania plynom, elektrickým prúdom a zvárania v ochranných atmosférach.

Žiak má:

- vytvárať jednoduché riadiace programy pre CNC stroje s následným overením na simulátore aj s pomocou CAM systémov,
- vysvetliť základnú konštrukciu číslicovo riadených strojov,
- vstúpiť do riadiaceho programu v riadiacom systéme stroja a vykonať potrebné úpravy z hľadiska geometrického tvaru súčiastky a technologických podmienok obrábania,
- popísať postupy zvárania plameňom, elektrickým prúdom a v ochranných atmosférach,
- vysvetliť fyzikálnu podstatu obrábania, silové pomery pri obrábaní, vplyv teploty na obrábanie, opotrebenie nástrojov, obrobiteľnosť materiálov a tuhosť technologickej sústavy,
- vysvetliť postupy používania, prístrojov, nástrojov a prípravkov,

Kľúčové kompetencie:

a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- definovať svoje ciele a prognózy,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje,

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Ručné spracovanie materiálov			19
1.1 Plošné meranie a orysovanie			3
1.2 Ručné a strojové rezanie kovov			2
1.3 Strihanie, sekacie a prebájanie materiálu			2
1.4 Pilovanie			4
1.5 Rovnanie a ohýbanie			2
1.6 Vŕtanie			2

1.7	Ručné rezanie závitov.		2
1.8	Ručné brúsenie a ostrenie závitov		2
2. Lícovanie a presné opracovanie			10
2.1	Význam lícovania a zlíčovania		2
2.2	Sústavy uložení		2
2.3	Vyhľadávanie tolerancií v tabuľkách		2
2.4	Odchýlky netolerovaných rozmerov		1
2.5	Meranie meradlami a kalibrami		3
3. Trieskové obrábanie			37
3.1	Základy trieskového obrábania		7
3.2	Sústruženie		10
3.3	Frézovanie		10
3.4	Brúsenie		10
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Technológia		druhý	2
			66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Sústruženie			20
1.1	Sústruženie čelných a valcových plôch		6
1.2	Sústruženie vnútorných valcových plôch		6
1.3	Zapichovanie, upichovanie		2
1.4	Rezanie závitov a ich kontrola		6
2. Frézovanie			18
2.1	Frézovanie osadených plôch		3
2.2	Frézovanie drážok		4
2.3	Frézovanie tvarových plôch		11
3. Spájanie kovov			12
3.1	Zváranie		2
3.2	Zváranie plameňom		6
3.3	Bezpečnosť pri práci a ochranné pomôcky		4
4. Vrtanie			8
4.1	Vrtanie, vyhrubovanie, vystružovanie valcových dier		4
4.2	Vrtanie, vyhrubovanie, vystružovanie kužeľových dier		2
4.3	Rezanie závitov na vŕtačkách		2
5. Brúsenie			8

5.1	Brúsenie rovinných a valcových plôch	2	
5.2	Brúsenie tvarových plôch	4	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	tretí	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Sústruženie			22
1.1	Sústruženie závitov, produktívne spôsoby	5	
1.2	Sústruženie tvarových plôch	5	
1.3	Základné úlohy CNC techniky	12	
2. Frézovanie			22
2.1	Frézovanie skrutkovitých drážok	6	
2.2	Frézovanie pri zložitom upnutí obrobku	4	
2.3	Zložité a špeciálne práce pri frézovaní	12	
3. Spájanie kovov zvaraním			22
3.1	Zváranie elektrickým oblúkom	17	
3.2	Metódy zvarania a bezpečnosť pri práci	5	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Optimalizácia obrábania			22
1.1	Teória tvorenia triesky, rezná sila	6	
1.2	Tepelné javy, opotrebenie nástrojov	6	
1.3	Rezné materiály	3	
1.4	Obrobiteľnosť, produktivita	4	
1.5	Optimálne rezné podmienky	3	
2. Špeciálne druhy obrábania			12
2.1	Honovanie	3	
2.2	Lapovanie	3	
2.3	Superfinitionovanie	3	

2.4 Ševingovanie	3
3. Nekonvenčné metódy obrábania	10
3.1 Elektrické metódy	4
3.2 Ultrazvukové obrábanie	2
3.3 Lúčové metódy obrábania	4
4. Spájanie kovov zvráním	16
4.1 Zváranie v ochrannnej atmosfére	7
4.2 Technológia, použitie, bezpečnosť	9

2.7 PROGRAMOVANIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Úlohou vyučovacieho predmetu programovanie je oboznámiť žiakov s programovaním a nastavovaním CNC strojov a priemyselných robotov a manipulátorov - PRaM. Skôr ako žiaci pristúpia k ich programovaniu, oboznámia sa na základnej úrovni s ich jednotlivými podsystémami a konštrukciou. Predmet ďalej poskytuje žiakom teoretické a praktické vedomosti a zručnosti z programovania a nastavovania NC obrábacích strojov a zvrácaných robotov a ich využívania vo výrobe.</p> <p>Obsah predmetu je koncipovaný tak, aby žiaci získali praktické zručnosti v úzkej nadväznosti na teoretické vedomosti. Žiaci pri štúdiu predmetu využívajú vedomosti, ktoré získali v nižších ročníkoch v predmetoch technické kreslenie, strojárka technológia, technológia, strojnictvo, technické merania, grafické systémy, ako i v rámci odborného výcviku. Vyučujúci starostlivo upozorňuje na existujúce medzipredmetové vzťahy.</p> <p>Odborné teoretické vedomosti a praktické zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v predmete programovanie ovplyvňujú profil absolventa v oblasti odborného vzdelávania. Žiaci si musia uvedomiť, že predmet programovanie im dáva nielen nové poznatky, ale zároveň tento predmet ovplyvňuje aj ich technické myslenie a dáva im možnosť obsluhovať a programovať moderné technologické zariadenia.</p> <p>Pri tvorbe tematických plánov každá škola rešpektuje svoje technické možnosti v oblasti strojového a softvérového vybavenia. Pri naplňaní obsahu predmetu je potrebné využívať vhodné príklady a cvičné úlohy.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Vzdelávanie v ŠVP v súlade s cieľmi výchovy a vzdelávania na danom stupni vzdelania smeruje k tomu, aby si žiaci vytvorili zodpovedajúce schopnosti a študijné predpoklady. Kľúčové kompetencie chápeme ako kombináciu vedomostí, zručností, postojov, hodnotovej orientácie a ďalších charakteristík osobnosti, ktoré každý človek potrebuje na svoje osobné uspokojenie a rozvoj, aktívne občianstvo, spoločenské a sociálne začlenenie, k tomu, aby mohol primerane konať v rôznych pracovných a životných situáciách počas celého svojho života. Kľúčové kompetencie ako výkonové štandardy sa v rámci výchovno-vzdelávacieho procesu prostredníctvom výchovných a vzdelávacích stratégií rozvíjajú, osvojujú a hodnotia buď na úrovni školy, odboru vzdelávania alebo vyučovacieho predmetu.</p> <p>V súlade so Spoločným európskym rámcom kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie ŠVP vymedzil nasledovné kľúčové kompetencie:</p> <p>a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <p>Sú to spôsobilosti, ktoré sú základom pre ďalšie získavanie vedomostí, zručností, postojov a hodnotovej orientácie. Patria sem schopnosti nevyhnutné pre cieľavedomé a zodpovedné riadenie a organizovanie svojho osobného, spoločenského a pracovného života. Jednotlivci si potrebujú vytvárať svoju osobnú identitu vo vzťahu k životným podmienkam, povolaniu, práci a životnému prostrediu, spoločenským normám, sociálnym a ekonomickým inštitúciám, robiť správne rozhodnu-</p>	

tia, voľby, opatrenia a postupy. Tieto kompetencie sú veľmi úzko späté s osvojovaním si kultúry myslenia a poznávania.

b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

Sú to schopnosti, ktoré žiak získava za účelom aktívneho zapojenia sa do spoločnosti založenej na vedomostiach s jasným zmyslom pre vlastnú identitu a smer života, sebazdokonaľovanie a zvyšovanie výkonnosti, racionálneho samostatného vzdelávania a učenia sa počas celého života, aktualizovania a udržiavania potrebnej základnej úrovne jazykových schopností, informačných a komunikačných zručností. Od žiaka sa vyžaduje efektívne využívať písaný a hovorený materinský a cudzí jazyk, disponovať s čitateľskou a matematickou gramotnosťou, prehodnocovať základné zručnosti..

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

Tieto schopnosti sa využívajú pri riadení medzil'udských vzťahov, formovaní nových typov spolupráce. Sú to schopnosti, ktoré sa objavujú v náročnejších podmienkach, aj pri riešení problémov ľudí, ktorí sa nevedia zaradiť do spoločenského života. Žiaci musia byť schopní učiť sa, nažívať a pracovať nielen ako jednotlivci, ale v sociálne vyváženej skupine. Sú to teda schopnosti, ktoré na základe získaných vedomostí, sociálnych zručností, interkulturálnych kompetencií, postojov a hodnotovej orientácii umožňujú stanoviť jednoduché algoritmy na vyriešenie problémových úloh, javov a situácií a získané poznatky využívať v osobnom živote a povolani.

Odborné kompetencie

a) Požadované vedomosti

Absolvent študijného odboru má poznať a ovládať:

- vlastnosti materiálov používaných v strojárstve a spôsoby ovplyvňovania a skúšania týchto vlastností,
- normy ISO pri výrobe a vedieť ich používať a uplatňovať,
- funkčné princípy klasických strojov a zariadení,
- princípy a možnosti automatického riadenia výrobných strojov a zariadení,
- základné spôsoby riadenia NC strojov,
- princíp práce priemyselného robota,
- programovací jazyk daného zariadenia,
- zákonitosti prenosu dát medzi jednotlivými zariadeniami,
- spôsoby spracovania základných materiálov používaných v strojárstve,
- jednotlivé technológie výroby používané v strojárstve,
- technickú a technologickú dokumentáciu používanú pri výrobe,
- vedomosti z oblasti používania výpočtovej techniky,
- základnú obsluhu počítača potrebnú pre:
 - vytvorenie technickej a technologickej dokumentácie pre výrobu,
 - vytvorenie riadiacich programov pre stroje a zariadenia,
 - vytvorenie simulačných programov pre výrobu,
- komplexné zabezpečenie výroby pre stroje a zariadenia,
- základy elektrotechniky a jej aplikácie v oblasti výrobných zariadení,
- spôsoby povrchovej úpravy kovov a ochrany proti korózii,
- základy ekonomiky a podnikania,
- zásady bezpečnosti a hygieny práce, protipožiarnej ochrany a ochrany životného prostredia.

b) Požadované zručnosti

Absolvent študijného odboru má vedieť:

- samostatne naprogramovať činnosti stroja, priemyselného robota podľa technologického postupu výroby súčiastok,
- vykonať kontrolu vizuálnu aj pomocou meradiel,
- samostatne vykonávať medzioperačnú kontrolu,
- ovládať obsluhu klasických strojov a zariadení,
- ovládať obsluhu a programovanie automatizovaných strojov a zariadení,
- ovládať prácu na PC,
- ovládať aplikačný a špecifický software,
- aktívne používať odbornú terminológiu,

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týžden-	Počet vyučova-
-----------------------	--------	---------------	----------------

		ných vyučovacích hodín	cích hodín za ročník
Programovanie	druhý	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Vývoj číslicovo riadených obrábacích strojov /ČROS/			5
1.1 Druhy automatizácie			1
1.2 Vývoj ČROS			2
1.3 Podsystemy ČROS			2
2. Konštrukčné časti ČROS			22
2.1 Konceptia rámu stroja			2
2.2 Mechanizmy stroja			4
2.3 Pohony stroja			4
2.4 Odmeriavacie zariadenia			4
2.5 Zásobníky nástrojov			4
2.6 Doplnkové príslušenstvo stroja			2
2.7 Pracovný priestor stroja			2
3. Organizačná štruktúra ČROS			6
3.1 Druhy pružných výrobných systémov /PVS/			4
3.2 Dopravno-skladovací systém v PVS			2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie	tretí	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základy pre tvorbu CNC programov			26
1.1 Podstata číslicového riadenia			2
1.2 Súradnicové systémy a nulové body			4
1.3 Druhy programovania			4
1.4 Štruktúra programu			2
1.5 Základné funkcie pre ISO programovanie			4
1.6 Tvorba programu			2
1.7 Rezné nástroje pre ČROS			6
1.8 Význam korekcií nástrojov			2

2. Programovanie CNC sústruhu		20	
2.1	Oboznámenie sa so strojom a jeho parametrami	2	
2.2	Oboznámenie sa s riadiacim systémom	2	
2.3	Oboznámenie sa so softvérom	2	
2.4	Tvorba programov	14	
3. Programovanie CNC frézovačky		20	
3.1	Oboznámenie sa so strojom a jeho parametrami	2	
3.2	Oboznámenie sa s riadiacim systémom	2	
3.3	Oboznámenie sa so softvérom	2	
3.4	Tvorba programov	14	
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Programovanie		štvrtý	2
			Počet vyučovacích hodín za ročník
			60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Priemyselné roboty a manipulatory /PRaM/			17
1.1	Rozdelenie robotov	2	
1.2	Zváracie roboty	2	
1.3	Kinematika robotov	4	
1.4	Využitie robotov	2	
1.5	Chápadlá a iné nástroje	2	
1.6	Pohony	2	
1.7	Snímače a odmeriavacie zariadenia	2	
1.8	Bezpečnostné opatrenia	1	
2. Programovanie robotov			9
2.1	Metódy programovania	2	
2.2	Súradnicové systémy	2	
2.3	Riadenie robotov	2	
2.4	Polohovanie robota pomocou snímačov	2	
2.5	Stavba programu	1	
3. Programovanie robotov – prakticky			34
3.1	Oboznámenie sa s robotom a jeho parametrami	2	
3.2	Oboznámenie sa s riadiacim systémom	2	
3.3	Oboznámenie sa so softvérom	4	
3.4	Tvorba programov	26	

2.8 TECHNICKÁ MECHANIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet technická mechanika poskytuje žiakom vedomosti zo statiky tuhých telies, z pružnosti a pevnosti, kinematiky, dynamiky, hydromechaniky a termomechaniky, ktoré žiakom pomôžu pochopiť prírodné zákony a ich využívanie na zmeny životných a pracovných podmienok. Informácie o technológiách výroby jednotlivých materiálov sa obmedzujú len na technologické schémy najviac používaných materiálov bez uvádzania podrobností o výrobe alebo výrobných zariadeniach. Predmet technická mechanika je úzko spätý s predmetom fyzika, matematika, strojnictvo, strojárka technológia (materiály, ich vlastnosti, tepelné spracovanie) a odborný výcvik.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Úlohou predmetu je získať vedomosti a zručnosti umožňujúce žiakom riešiť konkrétne praktické úlohy a problémy. Cieľom vyučovacieho predmetu je vedieť vypočítať potrebné údaje pre ľubovoľný nosník, nadimenzovať nosník, aby vydržal vonkajšie zaťaženie pre daný materiál. Vedieť vypočítať prevodový pomer pre jednotlivé mechanické prevody, popísať statické a dynamické vyvažovanie, vedieť základy prúdenia kvapaliny, charakterizovať tepelné stroje.</p> <p>V predmete technická mechanika rozvíjame nasledovné kľúčové kompetencie:</p> <p>a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <ul style="list-style-type: none"> - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti, - vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností, - vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia, - popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby, - definovať svoje ciele a prognózy, - zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie. <p>b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku</p> <ul style="list-style-type: none"> - správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme, - riešiť matematické príklady a rôzne situácie, - identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje, - posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov, - kriticky hodnotiť získané informácie, - overovať a interpretovať získané údaje, - pracovať s elektronickou poštou, <p>c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</p> <ul style="list-style-type: none"> - prejavíť empatiu a sebareflexiu, - pozitívne motivovať seba a druhých, - stanoviť priority cieľov, - predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť, - prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje, - konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých, - budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu, - rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností, - určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia, - spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, - samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve, - určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste, - predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých, - prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým 	

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technická mechanika	tretí	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			2
1.1 Charakteristika predmetu a jeho využitie v praxi			2
2. Pružnosť a pevnosť			31
2.1 Druhy namáhania a deformácie častí strojov (napätie, dovolené napätie)			5
2.2 Základný zákon pružnosti a pevnosti			5
2.3 Dimenzovanie nosníkov pri jednotlivých druhoch namáhania (ťah, tlak, šmyk, krut, ohyb)			21
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technická mechanika	štvrtý	1,5	45
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Statika			12
1.1 Sila a moment sily			2
1.2 Výslednica a rovnováha sústavy síl			3
1.3 Väzby, väzbové sily a väzbové účinky			5
1.4 Ťažisko			2
2. Kinematika			9
2.1 Dráha, rýchlosť, zrýchlenie			2
2.2 Priamočiary a rotačný pohyb			3
2.3 Mechanické prevody			4
3. Dynamika			8
3.1 Základné zákony dynamiky			2
3.2 Zotrvačná sila, impulz a hybnosť sily			4
3.3 Vyvažovanie telies			2

4. Hydromechanika	8
4.1 Hydrostatika	4
4.2 Hydrodynamika	4
5. Termomechanika	8
5.1 Stavová rovnica, prvý a druhý zákon termomechaniky	4
5.2 Kruhové obeh, tepelné stroje	4

2.9 TECHNICKÉ MERANIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Učivo predmetu poskytuje žiakom odborné zručnosti a teoretické vedomosti z oblasti kontroly, merania, meracej a regulačnej techniky používanej pri prácach v strojárskych výrobných zariadeniach. Zmyslom týchto informácií je interakcia na ďalšie odborné predmety. Získané vedomosti a zručnosti pomôžu zabezpečiť a dodržiavať potrebnú akosť a presnosť strojárskych výrobkov.</p> <p>Pri vyučovaní predmetu je potrebné využívať dostupné audiovizuálne pomôcky a skutočné meradlá prípadne meracie prístroje pre posilnenie predstavivosti a pochopenie vzájomných vzťahov. Využíva sa aj forma meraní s využívaním medzipredmetových vzťahov medzi získanými teoretickými odbornými vedomosťami a vykonanými praktickými zručnosťami.</p> <p>V študijnom predmete nadobudnú žiaci najmä teoretické vedomosti o meraní neelektrických veličín, rozmerov a o kontrole tvarov.</p> <p>Predmet „Technické merania“ je medzipredmetovo prepojený s ostatnými odbornými predmetmi, hlavne s technickým kreslením, technológiou a odbornou praxou, podporujú ho aj prírodovedné predmety.</p> <p>Organizácia vyučovania bude prebiehať formou hromadného vyučovania na riadnych vyučovacích hodinách kombináciou riadenej výučby s otvorenou voľnou formou vyučovania a praktického merania. Výučba bude prebiehať aj pomocou výpočtovej techniky.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Hlavným cieľom predmetu je vytváranie všeobecného technického základu odborného technického vzdelania. Kladením základov všeobecného technického myslenia sa vytvárajú schopnosti praktickej aplikácie teoretických poznatkov a rozvíja sa samostatné technické myslenie. Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o kontrole a meraní, ich funkcii, princípe činnosti a použití. Cieľové zručnosti sú charakterizované správnym používaním STN, tabuliek, meradiel, meracích prístrojov, technickej literatúry, ktoré podporuje ovládanie technického názvoslovia.</p> <p>Absolvent vie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vykonať kontrolu rozmerov a tvarov výrobkov a kontrolu kvality s použitím vhodných meradiel a meracích prístrojov <p>V predmete technické merania rozvíjame tieto kľúčové kompetencie:</p> <p>a) spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <ul style="list-style-type: none"> - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti, - vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností, - vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia, - popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby, - definovať svoje ciele a prognózy, - zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie. <p>b) spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku</p> <ul style="list-style-type: none"> - správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme, 	

- riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,

c) schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prejavíť empatiu a sebareflexiu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretočných medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické merania	tretí	1	33
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Meranie rozmerov			6
1.1 Meranie dĺžkových rozmerov			1
1.2 Posuvné meradlá			1
1.3 Mikrometre			1
1.4 Kalibre			1
1.5 Základné rovnobežné rovinné mierky			1
1.6 Meracie prístroje			1
2. Meranie uhlov, tvarov a odchýliek polohy a tvaru			9
2.1 Kontrola priamosti			2
2.2 Kontrola rovinnosti			1
2.3 Kontrola kruhovitosti			1
2.4 Kontrola valcovitosti			1
2.5 Odchýlkomery			3
2.6 Pravítka			1

3. Kontrola akosti povrchu		4									
3.1	Makronerovnosť	1									
3.2	Mikronerovnosť	1									
3.3	Meracie prístroje	2									
4. Skúšky bez porušenia materiálu		4									
4.1	Kapilárne	1									
4.2	Ultrazvukové	1									
4.3	Magnetické	1									
4.4	Röntgenové	1									
5. Praktické merania		10									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rozpis učiva predmetu</th> <th>Ročník</th> <th>Počet týždenných vyučovacích hodín</th> <th>Počet vyučovacích hodín za ročník</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Odborný výcvik</td> <td>štvrtý</td> <td>1</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>				Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	Odborný výcvik	štvrtý	1	30
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník								
Odborný výcvik	štvrtý	1	30								
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín								
1. Konštrukcia meracích a regulačných prístrojov		5									
1.1	Veličiny a ich jednotky	1									
1.2	Základné vlastnosti meracích prístrojov	1									
1.3	Základy konštrukcie meracích prístrojov	2									
1.4	Vyhodnocovacie prístroje	1									
2. Meranie neelektrických veličín		10									
1.1	Meranie tlaku	1									
1.2	Meranie prietoku	1									
1.3	Meranie teploty	1									
1.4	Meranie vlhkosti plynov	1									
1.5	Meranie otáčok	1									
1.6	Meranie hluku a mechanického kmitania	1									
1.7	Meranie rozmerov, tvaru a vzájomnej polohy	4									
3. Meranie elektrických veličín		5									
3.1	Definície, fyzikálne jednotky	1									
3.2	Základné princípy prístrojov	1									
3.3	Meranie napätia	1									
3.4	Meranie prúdu	1									
3.5	Meranie odporu	1									
4. Meranie a kontrola vybraných strojových súčiastok a nástrojov		10									
4.1	Meranie a kontrola závitov	3									

4.2 Meranie a kontrola ozubených kolies	2
4.3 Meranie a kontrola vačiek	2
4.4 Meranie a kontrola rezných nástrojov	3

2.10 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Funkcia vyučovacieho predmetu spočíva v tom, že žiaci spoznávajú formou praktickej činnosti technologické operácie, postupy a tým získavajú konkrétne predstavy, praktické zručnosti v oblasti študijného odboru.</p> <p>Učebné osnovy odborného výcviku sú usporiadané tak, aby nadväzovali na teoretickú zložku prípravy. Umožňujú žiakom získať základnú orientáciu v modernej technike a technológiách.</p> <p>Odborný výcvik má umožniť žiakom získať odborné vedomosti, zručnosti a návyky, potrebné pre ovládanie ručných kovoobrábacích nástrojov, pri nastavovaní a obsluhu konvenčných obrábacích strojov, pri nastavovaní a obsluhu číslicovo riadených obrábacích strojov a zváracích robotov a pri meraní a kontrole súčiastok.</p> <p>Náplňou odborného výcviku tohto ročníka je aj obsluha robotizovaného pracoviska pre zváranie. Odborný výcvik musí úzko nadväzovať na učivo technológie a programovania. Pri výbere učiva sa v najväčšej možnej miere prihliada na interferenciu učiva preberaného na odbornom výcviku a v teoretickej časti odborných predmetov. Okrem toho predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si aj teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnosti pri práci.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania odborného výcviku majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru.</p> <p>Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, a reálneho odskúšania si preberaných vedomostí na existujúcich zariadeniach. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy.</p> <p>Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. Dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehĺbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu odborný výcvik v študijnom odbore 2426 K programátor obrábacích a zváracích strojov a zariadení je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o obrábaní kovov, organizáciou pracoviska a práce pri ručnom a strojovom obrábaní. Jedným z hlavných cieľov je spojenie teoretických vedomostí s praktickou činnosťou. Dôraz sa kladie na získanie základných zručností v prácach, ktoré bezprostredne vyplývajú zo zvoleného odboru. Žiaci sa vedú k samostatnosti, k rozvoju tvorivého technického myslenia a schopnosti realizovať teoretické vedomosti v praktických činnostiach. Ťažiskovými úlohami je naučiť žiakov správnym pracovným postupom a návykom pri ručnom obrábaní kovov a pri strojovom obrábaní, konkrétne: sústružení, frézovaní, brúsení, vŕtaní. Vo vyšších ročníkoch prevláda spájanie kovov spájkovaním a hlavne zváraním. Okrem praktických zručností predmet musí poskytnúť žiakom dostatok vedomostí a návykov v oblasti bezpečnosti pri práci ako aj dostatok poznatkov z STN. Vo vyšších ročníkoch sa žiaci naučia obsluhovať a vytvárať programy pre NC obrábacie stroje a získajú kľúčové kompetencie na ovládanie robotizovaného pracoviska pre zváranie. Okrem toho v rámci predmetu žiaci absolvujú zväčšenejší kurz Z-M1.</p>	

Požadované zručnosti

- ovládať základné spôsoby ručného a strojného spracovania materiálov,
- obsluhovať konvenčné stroje a riadiť ich prácu podľa technickej dokumentácie,
- manipulovať s materiálom a pomocnými materiálmi tak, aby neohrozil životné prostredie,
- vykonávať obsluhu technologických zariadení podľa príslušného odboru,
- vybrať najefektívnejší pracovný postup pri vykonávaní pracovných operácií,
- dodržiavať zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, ochrany životného prostredia,
- hospodárne manipulovať s materiálmi, energiou, strojmi a zariadeniami,
- dodržiavať technologickú a pracovnú disciplínu.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	15	495
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Ručné spracovanie materiálov			320
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti pri práci		16
1.2	Plošné meranie a orysovanie		33
1.3	Rezanie kovov		33
1.4	Pilovanie		34
1.5	Strihanie		34
1.6	Rovnanie		34
1.7	Nitovanie		34
1.8	Ohýbanie		34
1.9	Rezanie závitov (vonkajšie, vnútorné)		34
1.10	Vŕtanie a zahlbovanie		34
2. Strojové spracovanie materiálov			175
2.1	Sústruženie		44
2.2	Frézovanie		44
2.3	Vŕtanie		44
2.4	Brúsenie		43
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	17,5	577,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Strojové spracovanie materiálov			577,5

2. Sústruženie		115,5	
2.1	Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti pri práci	17,5	
2.2	Sústruženie vonk. a vnút. valcových plôch s osadením	19	
2.3	Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie dier na sústruhu	19	
2.4	Sústruženie vonkajších a vnútorných kuželových plôch	19	
2.5	Zapichovanie, sústruženia drážok a upichovanie	19	
2.6	Rezanie závitov, závitníkmi závitovými čelusťami	22	
3. Frézovanie		115,5	
3.1	Frézovanie rovinných a osadených plôch	19,5	
3.2	Frézovanie drážok	16	
3.3	Frézovanie šikmých plôch	16	
3.4	Frézovanie pri zložitom upnutí obrobku	16	
3.5	Frézovanie jednoduchých tvarových plôch	16	
3.6	Rezanie materiálu pílovým kotúčom	16	
3.7	Frézovanie pomocou deliaceho prístroja	16	
4. Brúsenie		115,5	
4.1	Brúsenie rovinných plôch a úkosov	31,5	
4.2	Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch	28	
4.3	Brúsenie valcových plôch	28	
4.4	Brúsenie drážok a zápichov	28	
5. Vŕtanie		115,5	
5.1	Vŕtanie a zahlbovanie valcových otvorov	25,5	
5.2	Vyhrubovanie, vystružovanie valcových otvorov	22	
5.3	Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie kuž.dier	22	
5.4	Rezanie závitov závitníkmi	24	
5.5	Vŕtanie odstupňovaných dier	22	
6. Spájanie kovov		115,5	
2.1	Zváranie plameňom, základné ustanovenia STN 050610 STN 050600, STN 050601	17,5	
2.2	Zváranie kútového zvaru v polohe PB,PF,PE	14	
2.3	Zváranie tupého I zvaru v polohe PA,PE,PF,PC	14	
2.4	Zváranie tupého V zvaru v polohách PA,PF	14	
2.5	Zváranie rúry upnutej v polohách PA,PC,HL045	14	
2.6	Ručné rezanie drážkovanie	14	
2.7	Chyby a skúšky zvarových spojov	14	
2.8	Spájkovanie materiálov	14	
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
			Počet vyučovacích hodín za ročník

Odborný výcvik	tretí	17,5	577,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Strojové spracovanie materiálov			577,5
2. Sústruženie			190
2.1 Zložité a špeciálne práce pri sústružení			38
2.2 Sústruženie vonkajších a vnútorných závitov nožom			38
2.3 Sústruženie tvarových plôch			38
2.4 Sústruženie pri zložitom upnutí obrobkov			38
2.5 Základné činnosti pri nastavovaní a obsluhu CNC sústruhov			38
3. Frézovanie			190
3.1 Zložité a špeciálne práce pri frézovaní			38
3.2 Frézovanie drážok na kuželi			38
3.3 Frézovanie ozubených kolies			38
3.4 Frézovanie pri zložitom upnutí obrobkov			38
3.5 Základné činnosti pri obsluhu CNC frézovačiek			38
4. Zváračský kurz			197,5
4.1 Zváranie v ochrannej atmosfére bezpečnostné ustanovenia STN 050 630, STN 050 705			7
4.2 Zváranie základného materiálu lemový spoj			28,5
4.3 Zváranie kútového zvaru v polohe PB,PF,PE			27
4.4 Zváranie tupého I zvaru v polohe PA,PE,PF,PC			27
4.5 Zváranie tupého V zvaru v polohách PA,PF			27
4.6 Zváranie rúry upnutej v polohách PA,PC,HL045			27
4.7 Ručné rezanie drážkovanie			27
4.8 Chyby a skúšky zvarových spojov			27
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	štvrtý	17,5	525
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Strojové spracovanie materiálov			525
2. Zložité činnosti na CNC sústruhoch a frézovačkách. Odborný rozvoj			175

2.1	Organizácia pracoviska zásady OBP na CNC strojoch	7
2.2	Práca podľa požiadaviek firmy, v ktorej sa OR realizuje	168
3. Obsluha a programovanie robotizovaného pracoviska pre zváranie		175
3.1	Organizácia pracoviska zásady OBP na robotiz. pracovisku	7
3.2	Práca podľa požiadaviek firmy, v ktorej sa OR realizuje	
4. Spájanie kovov – zváranie elektrickým oblúkom		175
4.1	Organizácia pracoviska zásady OBP na pracovisku pre zváranie	3
4.2	Bezpečnostné ustanovenia STN 050 630, STN 050 600, STN 050 601	4
4.3	Zváranie kútového zvaru v polohe PB, PF, PD	56
4.4	Zváranie tupého V zvaru v polohách PA, PF, PC	55
4.5	Návary v polohe vodorovnej a zvislej	57