

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



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2433 H obrábач 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
Pavol Hroško, Bc
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.....	4
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2433 H obrábač kovov	4
1.2 Prehľad využitia týždňov:	5
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV.....	6
2.1 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNICKÉ KRESLENIE	6
2.2 Vzorové učebné plány predmetu TECHNOLÓGIA.....	9
2.3 Vzorové učebné plány predmetu STROJNÍCTVO	13
2.4 Vzorové učebné plány predmetu PROGRAMOVANIE CNC STROJOV ...	15
2.5 Vzorové učebné plány predmetu STROJÁRSKA TECHNOLÓGIA	18
2.6 Vzorové učebné plány predmetu EKONOMIKA	21
2.7 Vzorové učebné plány predmetu GRAFICKÉ SYSTÉMY.....	23
2.8 Vzorové učebné osnovy predmetu ODBORNÝ VÝCVIK	25

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2433 H obrábač kovov			
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)	1,5	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 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.
- 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 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
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. 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. 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. Medzipredmetové vzťahy s ostatnými vyučovacími predmetmi sa prejavujú v nadväzujúcom učive v strojnictve a v strojárskych technológiách, kde si študenti prehĺbujú vedomosti o voľbe polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov, označovaní materiálov. Pri vyučovaní predmetu technické kreslenie je potrebné, aby vyučujúci používal vhodne modely geometrických telies, názorné pomôcky a výrobné výkresy. 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. 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.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
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. 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. Študent 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 a prezentácií svojich úvah a postupov. Cieľové vedomosti predmetu technické kreslenie sú : • 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 strojníckych 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 strojníckych výkresoch
- schopnosti čítať výkresy súčiastok a zostáv
- schopnosti správne zobrazíť súčiastky v pravouhlom premietaní
- schopnosti nakresliť výkres súčiastky
- schopnosti správne okótovať strojnícky výkres
- schopnosti správne popísať strojnícky 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
2.2Druhy 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 Sústavy 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
5.3 Tolerovanie tvaru a polohy			1
6.Predpisovanie stavu povrchu			2
6.1 Predpisovanie charakteru povrchu			1
6.2 Predpisovanie povrchových úprav a tepelného spracovania			1
7.Výkres súčiastky			6
7.1 Postup pri rozbere výrobného výkresu, čítanie výkresov			2

7.2 Číslovanie technických výkresov, zmeny na technických výkresoch			1
7.3 Rysovanie výrobného výkresu			3
8.Opakovanie			2,5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1.Opakovanie učiva 1. ročníka, titulný blok			2
2.Kreslenie strojových súčiastok na technických výkresoch			32
2.1 Kreslenie čapov a čapových spojov			2
2.2 Kreslenie kolíkov a kolíkových spojov			2
2.3 Kreslenie závlačiek, poistných a nastavovacích krúžkov			2
2.4 Kreslenie klinov a pier			2
2.5 Kreslenie súčiastok so závitom			4
2.6 Kreslenie a kótovanie hriadeľov			2
2.7 Kreslenie valivých a klzných ložísk			2
2.8 Kreslenie ozubených, reťazových kolies a remeníc			4
2.9 Kreslenie pružín			1
2.10 Kreslenie nitov a nitových spojov			1
2.11 Kreslenie zvaraných spojov			2
2.12 Kreslenie spájkovaných a lepených spojov			1
2.13 Rysovanie výrobného výkresu			3
2.14 Výkresy odliatkov a výkovkov			2
2.15 Rozbor výkresov strojových súčiastok			2
3.Zostavné výkresy			7
3.1 Umiestnenie súčiastok v montážnom celku, funkcie zostáv			3
3.2 Súpis položiek, postup pri čítaní zostavného výkresu			4
4.Schematické výkresy			5
4.1 Účel schematických výkresov, druhy schém			1
4.2 Schémy mechanizmov			3
4.3 Výkresy potrubia			1
5.Opakovanie			3,5

2.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU 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 orýsovanie, 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 preraďovacími 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 zvoliť 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 Orýsovanie			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 Zahlbovanie, 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		
4.2Druhy uložení	1		
4.3 Určovanie medzných odchýlok	1		
4.4 Výpočet tolerancii	2		
4.5 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		
6.1Základné 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 kužeľových 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.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.Vrtanie		18	
4.1 Vrtanie a zahlbovanie valcových otvorov		4	
4.2 Vyhrubovanie a vystružovanie valcových otvorov		3	
4.3 Vrtanie, vyhrubovanie a vystružovanie kužeľových otvorov		4	
4.4 Rezanie závitov závitníkmi		3	
4.5 Vrtanie s použitím vrtacích 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 vyvrtávačkách			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 a 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 Bezhrotové 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 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJNÍCTVO

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Predmet strojníctvo 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 strojníctvo 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 strojníctva 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, strojárkej technológie i odborného výcviku.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Cieľom vyučovania strojníctva je získanie pozitívneho vzťahu k strojníctvu. Hlavným cieľom strojníctva v stredných školách je poskytnúť žiakom odborný základ – vedomosti a zručnosti potrebné pre úspešné zvládnutie aj iných odborných predmetov príslušného učebného odboru. Pri zvládaní učiva strojníctva 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 strojníctva 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	
2.14Spájkované 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 Hriadeľové 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 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU PROGRAMOVANIE CNC STROJOV

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
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. 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. 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. 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 ekvivalentu obrábaného tvaru. Vyučovanie tohto predmetu si vyžaduje delenie triedy na skupiny.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
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. 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		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	
2D a 3D simulácia		1	
2.7 Základné cykly		2	
2.8 Podprogram		2	
2.9 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	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 zápch	2
2.5 Vŕtacie cykly	2
2.6 Závitorezné cykly	2
3D simulácia obrysu	1
2.7.Praktické cvičenia tvorby programu v simulátore vrátane 2D a 3D simulácie	8

2.5 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Predmet strojárská 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 strojárská technológia vhodným spôsobom podporuje predmet technológia a odborný výcvik, ale aj ďalšie predmety. 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.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Cieľom vyučovania predmetu strojárská 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.			
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 zušľachťovanie			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
4.1Tvárnenie 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 ochrannnej atmosfére	1
7.Spájkovanie	3
7.1 Podstata spájkovania. Spájkovanie na mätko 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 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovaci jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
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 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 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 žiakovi 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			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			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			3
5.3 Štátny rozpočet a dane			1
6.Banková sústava a poisťovne			9
6.1 Ako fungujú banky			3
6.2 Môj prvý účet v banke			3
6.3 Životné istoty a riziká			3

2.7 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

Vyučovací predmet grafické systémy patrí k základným odborným predmetom a realizuje významnú časť profilu absolventa. Jeho výučba je orientovaná do 3. ročníka štúdia.

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.

Obsah predmetu tvorí základ pre prácu a použitie grafických CAD systémov. Žiaci sa naučia pracovať v grafických programoch typu: AutoCAD, Autodesk Inventor.

Ulohou 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.

Dôraz sa kladie na činnostný spôsob nadobúdania poznatkov, cez praktickú činnosť objavovať zovšeobecnenia a zákonitosti, pričom je nevyhnutné využívať medzipredmetové vzťahy s vyučovacím predmetmi technológia, strojnictvo, strojárka technológia, programovanie CNC strojov i s odborným výcvikom a brať ohľad na vedomosti a oblasť záujmu žiakov.

Význam predmetu zdôrazňuje aj skutočnosť, že technická dokumentácia je medzinárodným dorozumievacím prostriedkom technikov v rôznych oblastiach priemyslu.

Vyučovanie tohto predmetu si vyžaduje delenie triedy na skupiny.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

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.

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 dokumentácie 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 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Odborný výcvik v učebnom odbore obrábач 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. 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 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 obrábач 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.Vrtanie	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 kužeľových plôch				14
1.6 Sústruženie vnútorných kužeľových 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
3.6 Frézovanie v jednoduchom deliacom prístroji, priame a nepriame delenie	14
3.7 Frézovanie tvarových plôch pomocou otočného stola	7
3.8 Frézovanie skrutkovic a závitov pomocou univerzálneho deliaceho prístroja	21
3.9 Frézovanie drážok na kuželi	14
3.10 Frézovanie ozubených kolies	14
3.11 Súborná práca	21
4.Frézovanie CNC	70
4.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	3
4.2 Zostavenie jednoduchého programu na CNC frézovačke	18
4.3 Nastavenie CNC frézovačky	14
4.4 Zhotovenie kontrolného obrobku a kontrola rozmerov	14
4.5 Súborná práca	21
5.Brúsenie	133
5.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7
5.2 Brúsenie rovinných plôch a úkosov	7
5.3 Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch	14
5.4 Brúsenie zložitých vonkajších valcových plôch s osadením	14
5.5 Brúsenie zložitých vnútorných valcových plôch	14
5.6 Brúsenie drážok a zápichov	14
5.7 Strojové ostrenie nástrojov	14
5.8 Brúsenie tvarových plôch	14
5.9 Brúsenie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch a úkosov	14
5.10 Súborná práca	21
6.Vŕtanie	140
6.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7
6.2 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie kužeľových dier	14
6.3 Rezanie závitov závitníkmi	14
6.4 Vŕtanie odstupňovaných dier	14
6.5 Vŕtanie vo vŕtacích prípravkoch vo viacerých polohách s použitím vymeniteľných puzdier a vŕtacích šablón	21
6.6 Vŕtanie dier presných rozstupov	21
6.7 Vyvrtávanie otvorov vyvrtávacími tyčami	14
6.8 Vŕtanie osadených dier	14
6.9 Súradnicové vŕtačky, vyvrtávačky /preložené do tretieho ročníka/	

6.10 Súborná práca			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.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.Vŕtanie			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