

**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

Ing.
SOŠ

Ing.
SOŠ

Obsah

1.VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	4
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2411 K mechanik nastavovač.....	4
1.2 Prehľad využitia týždňov	5
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	6
2.1 Vzorové učebné osnovy predmetu EKONOMIKA	6
2.2 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNICKÉ KRESLENIE.....	8
2.3 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNOLOGIA	12
2.4 Vzorové učebné osnovy predmetu PROGRAMOVANIE CNC STROJOV.....	19
2.5 Vzorové učebné osnovy predmetu STROJNÍCTVO	22
2.6 Vzorové učebné osnovy predmetu STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	24
2.7 Vzorové učebné osnovy predmetu GRAFICKÉ SYSTÉMY.....	26
2.8 Vzorové učebné osnovy predmetu ŠPECIFICKÉ TECHNOLOGIE A TECHNIKY	28
2.9 Vzorové učebné osnovy predmetu ODBORNÝ VÝCVIK	29

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov študijného odboru	24111 K mechanik nastavovač				
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 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 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.

- 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 vypracované podľa požiadaviek zamestnávateľa v regióne pre ktorých sa žiaci v DSV pripravujú.

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 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací 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 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. 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. 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.			
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, 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 vzťahoch 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 získava riešením modelových situácií a prácou s autentickými materiálmi, s ktorými sa bežne stretne v médiách. 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	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1.Základné ekonomické pojmy			12
1.1 Typy ekonomík			2
1.2 Peniaze, ich úloha v ekonomike a funkcia			4
1.3 Riadenie osobných a rodinných financií			2
1.4 Hotovostný a bezhotovostný platobný styk			4
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	12
3.1 Vznik a skončenie pracovného pomeru	5
3.2 Dovolenka a pracovný čas	2
3.3 Odmeňovanie zamestnancov	3
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	7
5.1 Základné daňové pojmy	1
5.2 Priame a nepriame dane	4
5.3 Štátny rozpočet a dane	2
6.Banková sústava a poisťovne	10
6.1 Ako fungujú banky	3
6.2 Môj prvý účet v banke	3
6.3 Životné istoty a riziká	4

2.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Obsah výučby vyučovacieho predmetu vychádza zo vzdelávacej oblasti ŠVP ŠVP,24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba II. Jeho výučba je orientovaná do 1. a 2. ročníka štúdia. 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 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. Učivo v prvom ročníku zahŕňa základy zobrazovania súčiastok na výrobných výkresoch a základy kótovania spolu s lícovaním dvoch spolupracujúcich súčiastok. 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. 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 najlepším výkonom, 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 strojných výkresoch, spôsoboch označovania povrchu, presnosti rozmerov a geometrických tolerancií. Výsledkom je príprava žiaka pre CAD kreslenie a čítanie základných strojových súčiastok a spojov.

Vo vyučovanom 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 strojných 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 strojníckych 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/Témy			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 matic 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 Konštrukčné 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 zváraných 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 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet technológia je profilujúcim odborným teoretickým predmetom v študijnom odbore mechanik nastavovač. Zahŕňa učivo o pracovných postupoch, o spôsoboch ručného a strojového obrábania v oblasti strojárkej výroby. Poskytuje žiakom rozvíjanie, rozširovanie a prehľbovanie technických vedomostí. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov (téma a podtémy). Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s technickými zákonitostami výrobného procesu, spracovania surovín, materiálov a polovýrobov v určitom výrobnom procese. Predmet technológia 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. 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 proporionalitu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov. 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. Predmet vedie žiakov k tomu, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti technológie výroby. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Výučba bude prebiehať v bežnej triede. Vo vyučovaní technológie sa stretávajú všetky odborné predmety svojim podielom, úzko súvisí s odborným výcvikom a podporujú ju aj prírodovedné predmety. Učebná osnova 1. ročníka poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti o základných technológiách z oblasti ručného spracovania kovov, o jednotlivých technológiách strojového trieskového obrábania, ktoré je zamerané na jednotlivé druhy strojov a nástrojov. Učebná osnova 2. ročníka je rozdelená na časti, ktoré pozostávajú zo sústruženia, frézovania, brúsenia, vŕtania a CNC strojov. Ich obsahová náplň je zameraná na jednoduché technologické operácie. Učebná osnova 3. ročníka nadväzuje na učivo druhého ročníka. Jeho obsahová náplň je tvorená ďalšími technológiami strojového obrábania ako aj CNC strojov. Osvoja si technologické postupy nevyhnutné pre strojárstvo. Učebná osnova 4. ročníka je tvorená nekonvenčnými spôsobmi obrábania, optimalizáciou	

výrobných postupov a rezných podmienok. Je tu tiež zaradené špecifické učivo, čím je umožnená aktualizácia vzhľadom na technický rozvoj.

Pri jednotlivých spôsoboch obrábania viesť žiakov k dodržiavaniu bezpečnej prevádzky stroja a celého výrobného zariadenia.

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.

Teoreticky ovláda základné spôsoby úkonov na konvenčných strojoch (sústruh, frézovačka, brúska, vŕtačka) a vie ich rozdeliť a popísať. Ovláda základné pojmy používané v oblasti číslicovo riadených obrábacích strojov, využíva špecifické programové vybavenie. Vie vytvoriť CNC program s využitím technickej dokumentácie.

Pozná základy ručného obrábania kovov a ovláda princíp merania so základnými meradlami používanými v strojárskych výrobách. Vie uplatniť zásady bezpečnosti práce, požiarnej ochrany a ochrany životného prostredia.

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.Vŕtanie		8	

5.1 Podstata vŕtania a pohyby pri vŕtaní, rezné podmienky		1	
5.2 Základný tvar a geometria vŕtacích nástrojov		2	
5.3 Druhy vŕtacích nástrojov a ich upínanie		2	
5.4 Upínanie obrobkov pri vŕtaní		1	
5.5 Základné vŕtacie 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			13
2.10 Sústruženie vonkajších valcových plôch, hrubovanie, dokončovanie			2
1.2 Sústruženie osadený valcových plôch			1
1.3 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie dier na sústruhu			2
1.4 Sústruženie vnútorných valcových a osadených plôch			1
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			3
1.1Sústruženie CNC			8
1.1.1.Princíp CNC obrábacieho stroja			1
1.1.2.Druhy riadiacich systémov			2
1.1.3 Súradnicový systém sústruhu			1
1.1.4 Vzťažné body pracovného priestoru sústruhu			2
1.1.5 Nastavenie nulového bodu obrobku na sústruhu			2
2.Frézovanie			13
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			1
2.5 Frézovanie šikmých plôch			2
2.6 Frézovanie pravouhlých drážok			1
2.7 Frézovanie drážok tvaru T a rybinových drážok			1
2.8 Frézovanie tvarových plôch			2
2.9 Rezanie materiálu okružnou pilou			1
2.10 Deliace prístroje			1
2.1Frézovanie CNC			8
2.1.1 Klasifikácia riadiacich systémov			2
2.1.2 Súradnicový systém frézovačky			2
2.1.3 Vzťažné body pracovného priestoru frézovačky			1

2.1.4 Nastavenie nulového bodu obrobku na frézovačky		2	
2.1.5 Princíp programovania CNC strojov		1	
3.Brúsenie		12	
3.1 Brúsenie rovinných plôch		1	
3.2 Upínanie obrobkov na rovinných brúskach		1	
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		1	
3.6 Brúsenie pravouhlých osadení a drážok		1	
3.7 Brúsenie úkosov na rovinných brúskach		1	
3.8 Brúsenie rovinných plôch na zvislých brúskach		1	
3.9 Základná spôsoby brúsenia vonkajších valcových plôch		2	
3.10 Brúsenie vnútorných valcových plôch		1	
4.Vŕtanie		12	
4.1 Vŕtanie a zahlbovanie valcových otvorov		2	
4.2 Vyhrubovanie a vystružovanie valcových otvorov		1	
4.3 Vyhrubovanie a vystružovanie kužeľových otvorov		2	
4.4 Rezanie závitov závitníkmi		2	
4.5Vŕtanie odstupňovaných otvorov		1	
4.6 Vŕtanie v jednoduchých prípravkoch		1	
4.7 Vŕtanie v prípravkoch s vŕtacími platňami		2	
4.8 Vŕtanie vo vŕtacích 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			13
1.1 Sústruženie vonkajších a vnútorných závitov nožom			1
1.2 Nástroje na rezanie závitov a ich upínanie, rezné podmienky			1
1.3 Postup pri sústružení závitu a kontrola závitu			1
1.4 Sústruženie špeciálnych závitov			1
1.5 Výroba viacchodých závitov			1
1.6 Sústruženie tvarových plôch tvarovými nožmi			1
1.7 Sústruženie tvarových plôch kopírovaním			2
1.8 Podsústružovanie			1
1.9 Dokončovacie práce na sústruhu			1
1.10 Sústruženie pri zložitom upnutí obrobku			3
1.1Sústruženie CNC			8
1.1.1 Generovanie dráhy nástroja			2
1.1.2 Lineárna interpolácia			1
1.1.3 Kvadratická interpolácia			1
1.1.4 Korekcia sústružníckeho nástroja			1
1.1.5 Meranie korekcie dotykovými nástrojmi			2

1.1.6 Nástroje pre CNC sústruhy		1	
2.Frézovanie		13	
2.1 Univerzálny deliaci prístroj		1	
2.2 Jednoduché nepriame a uhlové delenie		1	
3.2 Diferenciálne delenie		1	
3.3 Frézovanie drážok na kuželi		1	
3.4 Frézovanie skrutkovitých drážok		3	
3.5 Frézovanie závitov		2	
3.6 Frézovanie ozubených kolies		2	
3.7 Frézovanie tvarových plôch kopírovaním		2	
3.1Frézovanie CNC		8	
3.1.1 Programovanie lineárnej a kruhovej interpolácie		1	
3.1.2 Spôsoby interpolácie		2	
3.1.3 Korekcia frézovacieho nástroja		1	
3.1.4 Meranie korekcie bezdotykovými sondami		2	
3.1.5 Nastavovanie nástrojov na nastavovacom prístroji		1	
3.1 6Nástroje pre CNC frézovačky		1	
4.Brúsenie		12	
4.1 Brúsenie tvarových plôch tvarovými kotúčmi		1	
4.2 Brúsenie tvarových plôch v príložkách a výkyvnom prípravku		1	
4.3 Brúsenie tvarových plôch kopírovaním		1	
4.4 Ostrenie sústružníckych nožov		1	
4.5 Ostrenie fréz		1	
4.6 Ostrenie vrtákov		1	
4.7 Brúsenie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch		2	
4.8 Meranie a kontrola kužeľových plôch		1	
4.9 Brúsenie závitov		1	
4.10 Brúsenie ozubenia		1	
4.11 Pokrokové metódy brúsenia		1	
5.Vŕtanie		12	
5.1 Vŕtanie dier s presnými rozstupmi		2	
5.2 Zarovnávanie a zahlbovanie		2	
5.3 Vŕtanie dier s presnými priermi		2	
5.4 Vŕtanie a vyvrtávanie hlbokých dier		2	
5.5 Zvláštne vŕtacie práce		1	
5.6.Meradlá na kontrolu dier		2	
5.7 Špeciálne vŕtacie 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.Jemné dokončovanie povrchov			3
1.1 Honovanie			1

1.2 Lapovanie	1
1.3 Superfinišovanie	1
2.Nekonvenčné spôsoby obrábania	7
2.1 Elektroerozívne obrábanie	4
2.2 Elektrochemické obrábanie	2
2.3 Obrábanie laserom a ultrazvukom	1
3.Rozbory technologických postupov	12
3.1 Technologické postupy pre konvenčné stroje	2
3.2 Zostavenie technologického postupu pre konvenčný stroj	3
3.3 Praktické zostavenie technologického postupu podľa výkresu	3
3.4 Technologické postupy pre CNC stroje	2
3.5 Postupový list pre CNC stroje	2
4.Teória obrábania	25
4.1 Základné pojmy obrábania	6
4.2 Rezné materiály	2
4.3 Fyzikálna podstata obrábania	5
4.4 Silové pomery pri obrábaní	3
4.5 Vplyv teploty na obrábanie	2
4.6 Opatrebnosť nástrojov	2
4.7 Obrobiteľnosť materiálu	2
4.8 Tuhosť technologickej sústavy	3
5.Číslicovo riadené obrábacie stroje	22
5.1 Pružná automatizácia	1
5.2 Rozdelenie číslicovo riadených obrábacích strojov	1
5.3 Požiadavky na lôžko strojov a vodiace plochy	2
5.4 Hlavné pohony číslicovo riadených obrábacích strojov	1
5.5 Posuvové mechanizmy číslicovo riadených obrábacích strojov	2
5.6 Systémy automatickej výmeny nástrojov	3
5.7 Rezné nástroje pre číslicovo riadené obrábacie stroje	1
5.8 Kódovanie nástrojov	2
5.9 Automatická výmena obrobkov	3
5.10 Odmeriavacie zariadenia polohy	3
5.11 Vyrovnávanie a premeriavanie obrobkov	3
6.Témy podľa výrobného programu firmy	6

2.4 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU PROGRAMOVANIE CNC STROJOV

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „Teoretické vzdelávanie“ ŠVP 23, 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba, ktorú sme uplatnili pri tvorbe vyučovacieho predmetu. Jeho výučba je orientovaná do 2., 3. a 4. 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 ekvidištanty obrábaného tvaru. Vyučovanie tohto predmetu si vyžaduje delenie triedy na skupiny.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Poslaním vyučovania predmetu programovanie CNC 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		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
1.Simulátor pre CNC frézovanie – pokročilý			35
1.1 Opakovanie z predchádzajúceho ročníka			8
1.3 Pohyb s nástrojom po úsečke, po kružnici s korekciou vľavo a vpravo od obrysu			4
1.4 Nájazd na obrys s korekciou, výjazd z obrysu so zrušením korekcie			4
1.5 Voľná kontúra			4
1.6 Volanie externého programu			1
1.7 Použitie transformačných cyklov (posunutie nulového bodu, zmena merítka)			4
1.8 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 Vŕtacie 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	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie CNC strojov	 štvrtý	1	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
2.3 Zlúčenie polotovaru a 3D grafiky - určenie nulového bodu polotovaru	1
2.4 Nastavenie a editácia nového obrábacieho postupu	1
2.4 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, vyvŕtávanie, 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 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJNÍCTVO

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
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. 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.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
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. Cieľom je taktiež dosiahnuť schopnosť žiakov orientovať sa v technických tabuľkách STN ako aj v inej technickej dokumentácii a literatúre.			
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 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLÓGIA

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. 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 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 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet grafické systémy je z radu predmetov, na ktorom žiaci získajú vedomosti a praktické zručnosti z oblasti spracovania obrázkov a tvorby animácií, scanovania a tlače grafiky, ako i základov CAD a GIS systémov. Predmet poskytuje žiakom na primeranej úrovni potrebné vedomosti a zručnosti z práce v kresliacich a modelovacích programoch. Poukáže im možnosti využitia týchto programov pre súvislý systém CAD/CAM/CAE, nakoľko moderná technika veľmi zasahuje aj do predvýrobnej sféry. Učivo umožňuje žiakom poznať funkciu, princíp použitia a základy návrhu a tvorby modelov, výrobných výkresov, zostáv, modifikovanie elementov v zostavách a skíc v kresliacich a modelovacích programoch.	

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Kladením základov všeobecne technického myslenia sa utvárajú zručnosti praktickej aplikácie teoretických poznatkov a rozvíja sa samostatné logické myslenie. Ďalej sa tvorením vedomostného a zručnostného základu odvíjajú vedomosti a zručnosti z oblasti strojov a zariadení používaných v technologických procesoch daného odboru. Schopnosti žiakov získavajú nové atribúty, ako je efektivita, kvalita, dynamika, pružnosť a pod. Vytvárajú sa zručnosti potrebné pre zvládnutie využívania výpočtovej techniky pri tvorbe a návrhu výkresov jednoduchých ako aj zložitejších či už súčiastok, alebo elektrických obvodov.			
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. Súradnicové systémy			4
1.1 Druhy súradnicových systémov			2
1.2 Vzájomný prechod medzi systémami			1
1.3 Využitie druhov súradnicových systémov			1
2. Kreslenie entít			20
2.1 Podmienky kreslenia			2
2.2 Kreslenie čiar			5
2.3 Kreslenie kružníc			5
2.4 Kreslenie oblúkov			4
2.5 Kreslenie polygónov, polylínie, ostatných entít			4
3. Modifikácie			12
3.1 Stanovenie podmienok modifikácie			4
3.2 Spôsoby modifikácie			4
3.3 Atribúty			1
3.4 Násobenie, kopírovanie			3
4. Voľba formátov			20
4.1 Formáty písma			2
4.2 Kótovací štýl			2
4.3 Spôsoby kótovania			4
4.4 Kótovanie na výkrese			8
4.5 Voľby bodov			2
4.6 Hladiny			2
5. Kreslenie a tlač výkresov			10
5.1 Návrh formátu výkresu			3
5.2 Vzorový výkres			2
5.3 Kreslenie výkresov jednoduchých súčiastok			5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných	Počet vyučovacích

		vyučovacích hodín	hodín za ročník
Grafické systémy	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Modelovacie prostredie		4	
1.1 Prostredie 3D modelovania		1	
1.2 Voľba pracovného adresára		1	
1.3 Stanovenie podmienok modelovania		2	
2. Spôsoby modelovania		10	
2.1 Modelovanie vytiahnutím		3	
2.2 Modelovanie rotáciou		2	
2.3 Ťahanie po trajektórii		1	
2.4 Prepojenie prierezov		1	
2.5 Iné možnosti modelovania		3	
3. Modifikácie		6	
3.1 Modifikácia prvku		2	
3.2 Modifikácia uloženého prvku		2	
3.3 Modifikácia editáciou		2	
4. Zostavy		4	
4.1 Vytvorenie zostavy		1	
4.2 Vkladanie prvkov do zostavy		2	
4.3 Vázby prvkov v zostave		1	
5. Výkresy		4	
5.1 Skica výkresu		1	
5.2 Vytvorenie formátu		1	
5.3 Výkresy modelov		2	
6. Prepojenie na CAM		2	
6.1 Výstup modelu do riadiaceho systému CNC stroja		1	
6.2 Úprava prvku pre podmienky CAM		1	

2.8 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ŠPECIFICKÉ TECHNOLOGIE A TECHNIKY

2.9 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
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. 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.

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.

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. 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.

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.

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 ochrane 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, vŕtačka) 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 strojárkej 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.Ručné spracovanie materiálov			90
1.1 Plošné meranie a orýsovanie			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			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
3.4 Oboznámenie s jednotlivými druhmi fréz a spôsobmi ich upínania			6
3.5 Spôsoby upínania obrobkov			6
3.6 Druhy meradiel, zásady ich správneho používania			6
3.7 Určenie a nastavenie rezných podmienok			6
3.8 Frézovanie rovinných a pravouhlých plôch			24
3.9 Frézovanie osadených plôch			24
3.10 Súborná práca			18
4.Brúsenie			102
4.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné			6

ochranné pracovné pomôcky			
4.2 Oboznámenie so základnými druhmi brúsok a ich obsluhou		6	
4.3 Oboznámenie s jednotlivými druhmi brúsiacich kotúčov, spôsobmi ich upínania, orovňavania 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 kužeľových plôch		14	
1.9 Sústruženie vnútorných kužeľových		14	
1.10 Súborná práca		21	
1.1Sústruženie CNC		70	
1.1.1Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné		7	

ochranné pracovné pomôcky	
1.1.2 Hlavné časti CNC sústruh, riadiaceho systému a ich ovládanie	7
1.1.3 Ručné riadenie CNC sústruhu	14
1.1.4 Nastavenie nástrojov, upínanie nástrojov a obrobkov	7
1.1.5 Nastavenie nulového bodu obrobku, východzieho bodu a korigovanie nástrojov	14
1.1.6 Zhotovenie kontrolného obrobku	7
1.1.7 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
2.1Frézovanie CNC	70
2.1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky	7
2.1.2 Popis CNC frézovačky a jej parametre, riadiaci systém a jeho ovládanie	7
2.1.3 Ručné riadenie stroja	14
2.1.4 Zoradenie a upínanie nástrojov a upínanie obrobkov	7
2.1.5 Nastavenie nulového bodu obrobku, východzieho bodu a korigovanie nástrojov	14
2.1.6 Zhotovenie kontrolného obrobku	7
2.1.7 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 kužeľových otvorov	117,5

4.5 Rezanie závitov závitníkmi			14
4.6 Vŕtanie odstupňovaných otvorov			14
4.7 Vŕtanie vo vŕtacích prípravkoch vo viacerých polohách s použitím vymeniteľných puzdier a vŕtacích 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 sústružníckymi nožmi			21
1.3 Rezanie vnútorných závitov sústružníckymi 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
2.2 Zostavenie hlavného programu			7
2.3 Posunutie nulového bodu			7
2.4 Zoradenie nástrojov dotykcom nástroja na obrobok			7
2.5 Zoradenie nástrojov pomocou optického zariadenia			7
2.6 Zhotovenie kontrolného obrobku			7
2.7 Korekcia nástrojov v osi X a osi Y			7
2.8 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
3.1Frézovanie CNC			70
3.1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, osobné ochranné pracovné pomôcky			7
3.1.2 Zostavenie jednoduchého programu na CNC frézovačke			7

3.1.3 Dráhové funkcie			7
3.1.4 Cykly pre zhotovenie dier a závitov			7
3.1.5 Cykly pre kapsy, čapy a drážky			7
3.1.6 Zhotovenie programov s podprogramami			14
3.1.7 Zhotovenie kontrolného obrobku			7
3.1.7 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