

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZÁKLADNÉ PEDAGOGICKÉ DOKUMENTY

2433 2 00 obrábač kovov

stredné odborné učilištia

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

O B S A H

Charakteristika učebného odboru	3
Profil absolventa	6
Učebný plán	9
Učebné osnovy predmetov	
technické kreslenie	13
strojárská technológia	18
strojnictvo	22
technológia	25
odborný výcvik	28
technológia obrábania	38
technológia sústruženia	42
technológia frézovania	45
technológia brúsenia.....	48
technológia vŕtania a vyvrtávania	51
programovanie CNC strojov	55

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO ODBORU

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

1. Základné údaje

Dĺžka vzdelávania a prípravy:	3 roky
Učebný odbor je určený pre:	chlapcov a dievčatá
Podmienky na prijatie do učebného odboru:	- úspešné ukončenie 9. ročníka ZŠ - úspešné ukončenie prijímacieho konania - zdravotná spôsobilosť uchádzača
Spôsob ukončenia vzdelávania a prípravy:	záverečná skúška
Doklad o dosiahnutom vzdelaní:	výučný list
Poskytnutý stupeň vzdelania:	- stredné odborné vzdelanie - klasifikácia stupňov vzdelania podľa ISCED-3C
Pracovné uplatnenie absolventa:	absolvent je pripravený vykonávať kvalifikované činnosti pri obsluhu obrábacích strojov a zariadení
Nadväzná odborná príprava:	absolventi učebného odboru, ktorí úspešne vykonali záverečnú skúšku sa môžu uchádzať o nadstavbové štúdium a získať úplné stredné odborné vzdelanie

2. Charakteristika obsahu vzdelávania a prípravy

- Všeobecné vzdelávanie

Absolvent učebného odboru obrábač kovov má vedomosti, schopnosti a návyky zamerané na:

- potrebnú slovnú zásobu a vyjadrovaciu schopnosť v ústnom a písomnom prejave,
- znalosť slovenskej a významnej svetovej literatúry,
- znalosť základov stredoškolskej matematiky a fyziky,
- znalosť základov ekologických zákonností v prostredí a integrácie človeka a prostredia.

- Odborné vzdelávanie

Absolvent učebného odboru:

- pozná vlastnosti technických materiálov používaných v strojárstve,
- vie čítať výkresy a nakresliť náčrty súčiastok,
- vie stanoviť správny technologický postup a zvoliť optimálne podmienky pre výrobný proces a presne definovať jednotlivé časti,

- správne sa orientuje v príslušných normách a technických predpisoch,
- je oboznámený so základnými spôsobmi spracovania technických materiálov prostredníctvom vhodných nástrojov, strojov a zariadení,
- optimalizuje pracovné pomery s ohľadom na optimálnu trvanlivosť nástrojov a ich výmeny,
- dodržiava zásady a predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce,
- dokáže realizovať pracovné činnosti tak, aby nenarušoval životné prostredie ale prispieval k jeho tvorbe,
- je schopný podporovať podnikateľské aktivity smerujúce k trvalej prosperite podnikateľského subjektu.

3. Zdravotné požiadavky na uchádzača

Do učebného odboru obrábač kovov môžu byť prijatí len uchádzači s dobrým zdravotným stavom, ktorí netrpia psychickými a záchvatovými chorobami.

Pri výbere do učebného odboru z hľadiska zdravotného stavu preukázajú poruchy obmedzujúce funkcie nosného a pohybového systému, ako sú poruchy chrbtice, skoliózy I^b stupňa, ťažšie skoliózy s rotáciou a gibbom, prognosticky závažné stavy po operácii chrbtice, poruchy dolných končatín a stavy po operácii s trvalou poruchou funkcie, postihnutia bederných kĺbov. Ďalej preukázajú aj ochorenia horných a dolných končatín s následnou obmedzujúcou funkciou (práce trvale po stojačky, ovládanie základných druhov obrábacích strojov), stavy po ťažkých zlomeninách aj v prípade anatomicke ideálneho zahojenia podľa výslednej poruchy funkcie. Rovnako preukázajú aj ochorenie kože, zdĺhavé dermatózy postihujúce prevažne ruky a tvár s častými recidívami, ekzémy, alergické ochorenia dýchacích ciest. Rovnako preukázajú aj choroby srdcové a cievne, vrodené, hemodynamicky významné alebo zdĺhavé zápalové stavy, vážne poruchy rytmu, záchvatové stavy, zdĺhavé stavy zažívacieho ústrojenstva vyžadujúce trvalé diétne stravovanie, poruchy sluchu a zraku.

Do učebného odboru obrábač kovov môžu byť prijatí len uchádzači, ktorých zdravotný stav posúdil a písomne potvrdil lekár.

4. Požiadavky na bezpečnosť, ochranu zdravia a hygienu práce

Neoddeliteľnou súčasťou teoretického a praktického vyučovania je problematika bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, požiarnej ochrany a hygieny práce.

Vo výchovno-vzdelávacom procese musí výchova k bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci vychádzať z platných právnych predpisov - zákonov, vykonávacích vládnych nariadení, vyhlášok a noriem. Výklad musí smerovať od všeobecného ku konkrétnemu, t. j. špecifickému pre učebný odbor.

V priestoroch určených na vyučovanie žiakov je potrebné vytvoriť podľa platných predpisov podmienky na zaistenie bezpečnosti a hygieny práce. Je nevyhnutné poučiť žiakov o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

Pod základnými podmienkami bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sa rozumie:

1. dôkladné oboznámenie žiakov s predpismi o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, s protipožiarňmi predpismi a s technologickými postupmi,
2. používanie technického vybavenia, ktoré zodpovedá bezpečnostným a protipožiarňm predpisom,
3. používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov podľa platných predpisov,
4. vykonávanie stanoveného dozoru.

D o z o r vyžaduje sústavnú prítomnosť osoby poverenej vedením praktického vyučovania žiakov na ich pracovisku. V prípade, že osoba poverená vedením praktického vyučovania neobsiahne zrakovo súčasne všetky pracovné miesta, je povinná žiakov sústavne kontrolovať.

S t á l y d o z o r predpokladá trvalú prítomnosť osoby poverenej vedením praktického vyučovania žiakov na ich pracovisku.

P r i a m y d o z o r vyžaduje trvalú prítomnosť osoby poverenej vedením praktického vyučovania žiakov na ich pracovisku. Všetky pracovné miesta musí osoba poverená priamym dozorom zrakovo obsiahnuť z takého miesta a vzdialenosti, aby mohla po predchádzajúcej inštrukčii bezprostredne zasiahnuť v prípade porušenia bezpečnostných predpisov a pracovných pokynov pri ohrození zdravia.

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PROFIL ABSOLVENTA

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

1. Celková charakteristika absolventa

Absolvent učebného odboru obrábač kovov je kvalifikovaný pracovník, schopný uplatniť sa na rôznych postoch strojárkej výroby, na ktoré je potrebné stredné odborné vzdelanie.

Absolvent je schopný pracovať na konvenčných strojoch, pozná základné princípy nekonvenčných technológií a dokáže pružne reagovať na meniace sa podmienky. Svojim tvorivým prístupom podporuje marketingovo orientované podnikateľské aktivity, ktorých konečným cieľom je spokojnosť zákazníka. Absolventi sú pripravovaní tak, aby sa mohli uplatniť pri obsluhu konvenčných obrábacích strojov s rozličným stupňom automatizácie, pri obsluhu CNC strojov.

Rozsah získaných vedomostí a praktických zručností umožňuje absolventom ďalej sa vzdelávať, zaujímať sa o vývoj vo svojom odbore štúdiom odbornej literatúry a periodík v klasickej tlačenej ako aj elektronickej forme. Získané vzdelanie umožňuje absolventovi používať racionálne metódy techník a vedomostí. Po ukončení prípravy v učebnom odbore obrábač kovov a po úspešnom vykonaní ZS je absolvent pripravený na výkon práce pri strojnom obrábaní materiálov sústružením, frézovaním, brúsením a vŕtaním. Nadobudnuté poznatky dávajú absolventovi predpoklady konať cieľavedome, rozvážne a rozhodne v súlade s právnymi normami spoločnosti, zásadami vlastenectva, humanizmu a demokracie pri výkone uvedených činností.

2. Absolvent učebného odboru spĺňa tieto požiadavky

2.1 V oblasti všeobecného vzdelania

Absolvent má:

- ovládať potrebnú slovnú zásobu, vyjadrovanie sa v ústnom a písomnom prejave v materinskom jazyku,
- poznať základnú slovenskú a svetovú literatúru pre deti, mládež a dospelých,
- mať základnú orientáciu v dejinách slovenského národa a svetových dejinách,
- poznať jeden svetový jazyk na úrovni, ktorá umožňuje jeho základnú komunikáciu s cudzincami,
- ovládať základy matematiky a fyziky,
- poznať základné informačné prostriedky a ich využitie,
- poznať základy ekologických zákonitostí v prostredí a integrácie človeka a prostredia,
- ovládať základy správania a medziľudskej komunikácie.

2.2 V oblasti odborného vzdelania

2.2.1 Požadované vedomosti

Absolvent učebného odboru má:

- poznať základnú odbornú terminológiu pre strojárstvo a ostatnú kovospracujúcu výrobu, schopnosť využívať všeobecné poznatky, pojmy, pravidlá a princípy pri riešení praktických úloh,
- poznať základy technického zobrazovania a kreslenia v strojárstve,
- zvládnuť základy o strojných súčiastkach a mechanizmoch používaných v strojárstve,
- zvládnuť základy pre jednoduché technické výpočty s použitím technických tabuliek,
- zvládnuť základné vedomosti pre jednoduché technické výpočty s použitím technických tabuliek,
- poznať základné druhy materiálov a polotovarov používaných v strojárstve ich technologické vlastnosti, metódy tepelného spracovania a povrchových úprav,
- poznať základné technologické postupy ručného a strojného spracovania, strojného obrábania, tvárnenia, zlievania, zvárania, montáže a funkčných skúšok strojárskych polotovarov a výrobkov,
- poznať základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- poznať základné práva a povinnosti vyplývajúce z postavenia zamestnanca v základnej ekonomickej štruktúre podniku,
- poznať základné princípy drobného podnikania a problematiku súvisiacu so založením živnosti.
- poznať teoreticky a do istej miery aj prakticky základné strojárské technológie, má vedomosti o používaných strojoch, nástrojoch a prípravkoch, má prehľad o navrhovaní jednoduchých výrobných pomôcok,

Absolvent učebného odboru obrábač kovov pripravujúci sa na výkon povolania v oblasti univerzálneho obrábania absolvent ďalej má:

- zvládnuť základné operácie ručného spracovania kovov,
- poznať základné vedomosti strojového obrábania, ktorého obsahom je práca na jednotlivých typoch sústruhov, frézovačiek, brúsiek, prípadne vŕtačiek,
- poznať základné bezpečnostné predpisy pre jednotlivé kovoobrábacie stroje,
- zvládnuť technickú dokumentáciu, normy, predpisy a technické požiadavky.

Absolvent učebného odboru obrábač kovov po absolvovaní odborného zamerania na sústruženie, frézovanie a brúsenie prípadne vŕtanie absolvent ďalej má:

- zvládnuť pracovné postupy pri zhotovovaní rôznych súčiastok na konvenčných typoch kovoobrábacích strojov svojho zamerania,
- zvládnuť výber meradiel pre zložité súčiastky podľa technickej dokumentácie,
- poznať základné a špeciálne bezpečnostné predpisy pre dané zameranie.

2.2.2 Požadované zručnosti

Absolvent vie:

- s istotou ovládať odbornú terminológiu typickú pre strojárstvo a ostatnú kovospracujúcu výrobu, využívať všeobecné poznatky, pojmy, pravidlá a princípy pri riešení praktických úloh,
- zobrazovať strojné súčiastky a jednoduché celky a zhotoviť technické výkresy podľa STN,
- poznať strojnícke súčiastky a mechanizmy používané v strojárstve, konštruovať jednoduché strojárske celky,
- ovládať technické výpočty s použitím technických tabuliek a noriem,
- uplatňovať poznatky o regulačnej a číslicovej technike a o možnostiach automatického riadenia výrobných procesov,
- ovládať základné spôsoby ručného a strojného spracovania materiálov,
- urobiť kontrolu rozmerov a tvarov výrobkov a kontrolu kvality vykonaných prác s použitím vhodných meradiel a meracích prístrojov,
- orientovať sa v trhovej ekonomike a vykonáva základné činnosti súvisiace s podnikateľskou činnosťou, má prehľad o činnosti väčšieho podniku,
- obsluhovať konvenčné stroje a riadiť ich prácu podľa technickej dokumentácie,
- orientovať sa v technickej dokumentácii normách, predpisoch a technických požiadavkách súvisiacich so strojárskou výrobou,
- minimalizovať výrobné náklady optimalizáciou pracovných podmienok,
- manipulovať s materiálom a pomocnými materiálmi tak, aby neohrozil životné prostredie,
- merať s bežnými dielenskými meradlami a meracími prístrojmi,
- dodržiavať zásady ochrany pred účinkom elektrického prúdu a vie poskytnúť prvú pomoc pri úraze elektrickým prúdom.

Absolvent učebného odboru obrábač kovov pripravujúcich sa na výkon povolania so zameraním na univerzálne obrábanie absolvent ďalej vie:

- vykonávať pracovné činnosti spojené s obsluhou a riadením konvenčných sústruhov, frézovačiek, brúsiiek a vŕtačiek.

Absolvent učebného odboru obrábač kovov pripravujúcich sa na výkon povolania v zameraných na sústruženie, frézovanie a brúsenie absolvent ďalej vie:

- vykonávať zložité sústružnícke, frézarske, brusičské, prípadne vŕtačské práce v prevádzkach náročnejšej kusovej výroby,
- používať odbornú terminológiu typickú pre strojárstvo a využívať všeobecné poznatky, pojmy, pravidlá a princípy pri riešení praktických úloh.

2.3 Požadované osobnostné predpoklady, vlastnosti a schopnosti

Absolvent sa vyznačuje:

- empatiou, toleranciou a prosociálnym správaním,
- aktívnym záujmom o kultúru a spoločenský život,
- komunikatívnosťou, priateľskosťou,
- trpezlivosťou, vytrvalosťou a flexibilitou,
- schopnosťou spolupráce, spoľahlivosťou, presnosťou,
- primeraným sebaodhadom, sebadisciplínou, diskretnosťou a zodpovednosťou,
- myslením v súvislostiach,
- kultivovaným vystupovaním a správaním.

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÝ PLÁN

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

Kategória a názvy Vyučovacích predmetov	Počet týždenných vyučovacích hodín v ročníku			
	1.	2.	3.	Spolu
Všeobecnovzdelávacie predmety	12	10	6	28
slovenský jazyk a literatúra a)	2	2	1	5
cudzí jazyk a), b)	2	2	2	6
občianska náuka	-	1	1	2
dejepis	1	-	-	1
etická výchova/náboženská výchova c)	1	1	-	2
matematika a)	2	1	1	4
fyzika a)	2	1	-	3
informatika a), d)	1	1	-	2
telesná výchova e)	1	1	1	3
Odborné predmety	21	18	20,5	59,5
ekonomika	-	-	2	2
technické kreslenie	2	1	1	4
strojárská technológia	1	1	-	2
strojníctvo	1	1	-	2
technológia f)	2			2
odborný výcvik f), g)	15	15	17,5	47,5
Voliteľné predmety h)	-	2	2,5	4,5
technológia obrábania	-	2	2,5	4,5
technológia sústruženia	-	2	2,5	4,5
technológia frézovania	-	2	2,5	4,5
technológia brúsenia	-	2	2,5	4,5
technológia vŕtania a vyvŕtavania	-	2	2,5	4,5
programovanie CNC strojov a) d)s)t)	-	-	2	2
úvod do sveta práce i)	-		1	1
odpadové hospodárstvo i)	-		1	1
konverzácia v cudzom jazyku t)		2	2	2
cvičenia z matematiky t)		2	2	2

manažment osobných financií t)		2	2	2
Rozširujúce hodiny j)	-	3	5	8
S p o l u	33	33	34	100

Nepovinné predmety k)	1-3	1-3	1-3	1-9
konverzácia v cudzom jazyku				
cvičenia z matematiky				
psychológia práce				
športové hry				
manažment osobných financií				
ochrana človeka a prírody l)				

Poznámky

- Trieda sa delí na skupiny podľa ods. 1, 2, 3, § 6 Smerníc Ministerstva školstva SSR a Ministerstva zdravotníctva SR č. 7827/1985 – 21 o stredných školách z 11. júla 1985 /ďalej len Smernice/.
- Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, francúzsky, nemecký, ruský, alebo španielsky
- Vyučuje sa predmet etická výchova alebo predmet náboženská výchova podľa záujmu žiakov. Na vyučovanie etickej výchovy sa odporúča vytvárať skupiny najviac s počtom 20 žiakov. Predmety sa neklasifikujú, na vysvedčení žiaka a v katalogu sa uvedie „absolvoval/a“.
- Predmet má charakter cvičení.
- V predmete telesná výchova možno vyučovať jednu hodinu týždenne aj v popoludňajších hodinách a spájať ju do viachodinových celkov. Súčasťou vyučovania môže byť aj týždenný výchovno-výcvikový kurz v prvom alebo druhom ročníku.
- Predmety technológia a odborný výcvik majú v I. ročníku rovnaký obsah pre všetkých žiakov, v 2. a 3. ročníku sú tieto predmety zamerané na výkon povolania pre ktoré sa žiak pripravuje podľa špecifik školy, požiadaviek regionu a možnosti uplatnenia absolventa.
- Odborný výcvik je možné spájať a vyučovať v týždňoch. V I.ročníku je realizovaný v dielnach, na pracoviskách školy, a v ďalších ročníkoch je možná realizácia aj na prevádzkových pracoviskách formou individuálneho výcviku pri dodržaní predpisov bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce, pedagogického dozoru a zabezpečení nácviku činnosti predpísaných učebnou osnovou predmetu.
- Žiaci si môžu vybrať voliteľné predmety v rozsahu vymedzenom učebným plánom. Hodinovou dotáciou jednotlivých voliteľných predmetov uvedenú v učebnom pláne môže riaditeľ školy na návrh predmetovej komisie znížiť alebo s využitím rozširujúcich hodín zvýšiť a primerane upraviť obsah učiva. S prihliadnutím na hodinovú dotáciu voliteľných predmetov navrhne predmetová komisia cieľové vedomosti a zručnosti, ktoré rozšíria profil absolventa. Vhodnou kombináciou voliteľných predmetov sa môže vytvoriť v súlade so špecifickými regionálnymi požiadavkami trhu práce vhodný odborný blok.
- Voliteľné predmety úvod do sveta práce a odpadové hospodárstvo si vyberajú žiaci podľa záujmu a v súlade s možnosťami školy tak, aby bol predmet vyučovaný v triede ako celku. Ak je do učebného plánu triedy zaradený predmet úvod do sveta práce, zabezpečí riaditeľ zaradenie otázok odpadového hospodárstva do tematických celkov

ostatných odborných predmetov a ak je zaradený predmet odpadové hospodárstvo zabezpečí riaditeľ školy zaradenie otázok úvodu do sveta práce do tematického plánu predmetu ekonomika.

- j) Rozširujúce hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciáciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania, zohľadňujúc záujmy žiakov a ich rodičov ako aj priestorové a personálne podmienky školy. Rozširujúce hodiny posilňujú profil žiakov, umožňujú dôkladnejšiu prípravu na záverečné skúšky a prijímacie konanie na ďalšie štúdium. Ďalej umožňujú efektívne využitie medzipredmetových poznatkov na vyššej úrovni. Rozširujúce hodiny možno využiť na posilnenie hodinovej dotácie povinných predmetov a voliteľných predmetov, alebo na zaradenie ďalších voliteľných predmetov uvedených v učebnom pláne.
- k) Žiak si môže vybrať dva nepovinné predmety, tri nepovinné predmety iba v prípade ak jedným z týchto predmetov sú športové hry. Na vyučovanie nepovinných predmetov možno vytvárať skupiny žiakov z rôznych tried a ročníkov pri dodržaní Smerníc. Z hľadiska odborno-metodického môže riaditeľ školy povoliť spájanie hodín nepovinných predmetov do viachodinových celkov. Nepovinné predmety sa neklasifikujú, na vysvedčení žiaka a v katalógu sa uvedie „absolvoval/a“.
- l) Povinnou súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov stredných škôl v SR je učivo „Ochrana človeka a prírody“. Obsah učiva sa realizuje vo vybraných predmetoch, účelových cvičeniach a v samostatnom kurze na ochranu človeka a prírody. Cvičenia sa uskutočňujú v 1. a 2. ročníku priamo v teréne. Kurz je organizovaný v 3. ročníku. Kurz je súčasťou plánu práce školy.
- m) Riaditeľ školy môže na základe odporúčania predmetovej komisie vykonať v učebnom pláne v jednotlivých ročníkoch úpravy až do 10 % celkového počtu týždenných vyučovacích hodín. Pri týchto úpravách nie je možné zrušiť žiadny vyučovací predmet alebo do skupiny povinných predmetov zaradiť nový povinný predmet.
- n) Žiaci v každom ročníku absolvujú exkurzie (1 až 2 dni v školskom roku) na prehĺbenie, upevnenie a rozšírenie poznatkov získaných v teoretickom vyučovaní. Exkurzie sú súčasťou výchovno-vzdelávacieho procesu. Ich rozsah a obsah schvaľuje riaditeľ školy v súlade s učebným plánom. Pripravuje a vedie ich učiteľ, ktorého vyučovací predmet najviac súvisí s obsahom exkurzie. Organizácia exkurzií musí byť v súlade so Smernicami.
- o) Vyučujúci sú povinní zohľadňovať otázky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a starostlivosti o životné prostredie. Problematiku ekológie zaradia do tematických plánov vyučujúci odborných predmetov.
- p) Na výchove k bezpečnosti a ochrane zdravia sa významnou mierou podieľajú vyučujúci odborných predmetov, hlavne technológie a odborného výcviku, kde je majster odbornej výchovy povinný vykonať pred každým nácvikom poučenie o možnom ohrození zdravia, ochranných prostriedkoch a ich použití, čo písomne zaznamená v príslušnej dokumentácii.
- q) Výučba sa realizuje v 1. a 2. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 3. ročníku v rozsahu 30 týždňov.
- r) Neoddeliteľnou súčasťou učebného plánu sú prílohy, v ktorých sú uvedené zoznamy schvaľovacích doložiek učebných osnov ostatných predmetov (všeobecnovzdelávacích, odborných, odborných podľa odborných zameraní, voliteľných, nepovinných).
- s) Predmet možno spájať do viachodinových celkov.
- t) Predmet sa vyučuje v 2. alebo 3. ročníku.

- u) Absolventi učebného odboru, ktorí úspešne vykonali záverečnú skúšku, sa môžu uchádzať o maturitné štúdium v odbore 2414 4 02 strojárstvo obrábanie materiálov, alebo 2414 4 04 strojárstvo podnikanie a služby.

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

ZOZNAM SCHVAĽOVACÍCH DOLOŽIEK

- všeobecnovzdelávacích predmetov

<i>Názov predmetu</i>	<i>Číslo schvaľovacej doložky</i>	<i>Platnosť od</i>
slovenský jazyk a literatúra	6168/1990-2	01.09. 1990
cudzí jazyk	2085/1993-32	01.09. 1993
občianska náuka	203/2003-42	01.09. 2003
dejepis	3-367/1995-152	01. 09. 1996
etická výchova	1252/1996-15	01.09. 1998
náboženská výchova	podľa cirkvi	
matematika	116209/1986-221	01.09. 1987
fyzika	18067/2004-092	01.09. 2004
informatika	862/2000-4	01.09. 2000
telesná výchova	1340/2002-4	01.09.2002

- odborných predmetov

<i>Názov predmetu</i>	<i>Číslo schvaľovacej doložky</i>	<i>Platnosť od</i>
ekonomika	1846/2002-42	01.09 2002

- voliteľných predmetov

<i>Názov predmetu</i>	<i>Číslo schvaľovacej doložky</i>	<i>Platnosť od</i>
úvod do sveta práce	4389/2002-42	01.09. 2003
odpadové hospodárstvo	2248/2003-42	01.09. 2003

- nepovinných predmetov

<i>Názov predmetu</i>	<i>Číslo schvaľovacej doložky</i>	<i>Platnosť od</i>
konverzácia v cudzom jazyku	927/1990-20	01.09. 1991
cvičenia z matematiky	3171/1995-152	01.09. 1995
psychológia práce	2708/1999-42	01.09. 1999
športové hry	2708/1999-42	01.09. 1999
manažment osobných financií	1023/2002-4	01.09. 2003

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

TECHNICKÉ KRESLENIE

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

1. Charakteristika predmetu

Výučba predmetu Technické kreslenie prispieva k rozvoju osobnosti žiaka, jeho duševných síl a schopností, predovšetkým logického myslenia, technickej predstavivosti a obrazotvornosti.

Výchovno-vzdelávacie ciele majú ťažisko vo výchove žiakov k presnej svedomitej a starostlivej práci a k dodržiavaniu pravidiel technickej komunikácie v praxi. Požiadavkami na úpravu, čistotu a rozvrhnutie obrazu na ploche prispieva výuka techn. kreslenia k estetickému výchovu žiakov. Výrazným prvkom je aj vytváranie priestorovej predstavivosti.

Cieľom predmetu je naučiť žiakov tvoriť a čítať aj zložité technické výkresy a schémy. Nadväzuje na vedomosti a zručnosti žiakov z geometrie a výtvarnej výchovy zo základnej školy, vedie k praktickému využitiu osvojených poznatkov. Ťažisko technického kreslenia – zobrazovanie súčiastok a zostáv na výkrese napomáha komplexnému osvojeniu poznatkov z predmetov technológia, strojnictvo, strojárka technológia a odb. výcvik.

Cieľové vedomosti a zručnosti:

- vedieť vytvoriť zložité výrobné výkresy
- poznať požiadavky normy na vyhotovenie výkresov
- poznať pomôcky a materiály v techn. kreslení a ich použitie
- poznať a vedieť vhodne aplikovať zásady zobrazovania najnovších modelov
- aplikovať zásady kreslenia požiadaviek na stav a charakter výroby

Súčasťou výuky je tvorenie nasledovných výkresov:

- technické písmo – ceruzou na výkres
- jednoduché a zložitejšie telesá – ceruzou na výkres
- spojovacie súčiastky – ceruzou na výkres
- hriadeľ – ceruzou na výkres
- zostava a výrobné výkresy súčiastok

2. Rozpis učiva

1. ročník
(2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín)

Počet hodín

1.	<u>Úvod</u>	1
1.1	Úvod do predmetu	
1.2	Pomôcky pre kreslenie	

2. <u>Normalizácia v technickom kreslení</u>	4
2.1 Technické výkresy	
2.2 Úprava výkresových listov	
2.3 Druhy a hrúbky čiar	
2.4 Mierky zobrazovania	
2.5 Normalizované písmo	
3. <u>Technické zobrazovanie</u>	20
3.1 Názorné zobrazovanie v 3 D	
3.2 Pravouhlé premietanie v 2 D na niekoľko priemetní	
3.3 Využitie pomocných priemetní	
3.4 Zobrazovanie rozličných telies	
3.5 Kreslenie prienikov	
3.6 Kreslenie rezov a prierezov	
3.7 Zobrazovanie pretvorených súčiastok	
4. <u>Kreslenie náčrtov</u>	3
4.1 Význam techn. náčrtov	
4.2 Zásady kreslenia voľnou rukou	
4.3 Pravidlá pre kreslenie náčrtov	
5. <u>Kótovanie na strojníckych výkresoch</u>	15
5.1 Základné pojmy a pravidlá kótovania	
5.2 Spôsoby kótovania	
5.3 Kótovanie priemerov a polomerov	
5.4 Kótovanie	
5.5 Kótovanie dier a ich rozstupov	
5.6 Kótovanie šikmých konštrukčných prvkov	
6. <u>Predpisovanie presnosti rozmerov</u>	8
6.1 Tolerovanie rozmerov, základné pojmy	
6.2 Lícovacie sústavy a druhy uložení	
6.3 Použitie tolerančnej značky ISO	
6.4 Predpisovanie číselných medzných odchýlok	
6.5 Tolerovanie dĺžok, rozstupov a priemerov	
6.6 Tolerovanie uhlov	
6.7 Netolerované rozmery	
7. <u>Tolerovanie geometrického tvaru a polohy</u>	5
7.1 Odchýlky polohy	
7.2 Odchýlky geometrického tvaru	
7.3 Tolerančná značka a jej umiestnenie	
8. <u>Predpisovanie kvality povrchu</u>	5
8.1 Parametre drsnosti povrchu	
8.2 Predpisované parametre	
8.3 Význam značky a jej umiestnenie, tvar značky	
8.4 Normalizované hodnoty parametrov	
8.5 Porovnanie iných spôsobov s ISO	

9. Špecifické učivo 5

2. ročník
(1 hodina týždenne, spolu 33 hodín)

Počet hodín

1. Kreslenie základných strojových súčiastok a spojov 20

- 1.1 Titulný blok výkresov
- 1.2 Čapy, kolíky, závlačky, poistné a nastavovacie krúžky
- 1.3 Klíny a perá
- 1.4 Závit, skrutky, matice, licovanie závitov
- 1.5 Hriadele a náboje, tvarové čapy
- 1.6 Remenice a kladky
- 1.7 Ložiská
- 1.8 Ozubené kolesá, reťazové kolesá, rohatky a západky
- 1.9 Pružiny a pružné elementy
- 1.10 Montážne uzly nitované, zvarované, lepené a spájkované
- 1.11 Kreslenie výkresov strojových súčiastok (praktické cvičenia)

2. Výrobné výkresy 10

- 2.1 Obsah výrobného výkresu súčiastky
- 2.2 Číslovanie a archivácia výkresov
- 2.3 Výkresy odliatkov, výkovkov, výliskov
- 2.4 Obsah zostavného výkresu
- 2.5 Zmeny na výkresoch
- 2.6 Slovné a doplňujúce údaje

3. Špecifické učivo 3

3. ročník
(1 hodina týždenne, spolu 30 hodín)

Počet hodín

1. Čítanie výrobných výkresov 5

- 1.1 Určenie geometrického tvaru
- 1.2 Určenie rozmerov, presnosti výroby a akosti povrchu
- 1.3 Údaje titulného bloku výkresov
- 1.4 Iné údaje pre výrobu a kontrolu

2. Rozbor a čítanie výkresov a zostáv 6

- 2.1 Umiestnenie súčiastok v montážnom celku
- 2.2 Funkcie zostáv a podzostáv

2.3	Funkčné a voľné plochy súčiastok	
2.4	Súpis položiek	
3.	<u>Čítanie schematických výkresov</u>	8
3.1	Účel schematických výkresov	
3.2	Druhy schém	
3.3	Schémy konematických mechanizmov	
3.4	Schémy tekutinových mechanizmov	
3.5	Schémy pneumatických mechanizmov	
3.6	Schémy energetických zariadení	
3.7	Elektrotechnické schémy	
3.8	Výkresy potrubia	
4.	<u>Počítačová grafika</u>	8
4.1	Aplikačné programy	
4.2	Grafické systémy	
4.3	Ovládače	
4.4	Vstupné, výstupné zariadenia	
4.5	Spôsoby modelovania, simulácia procesov	
4.6	Ukladanie dát	
5.	<u>Špecifické učivo</u>	3

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY
PREDMETU
STROJÁRSKA TECHNOLÓGIA

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

1. Charakteristika predmetu

Vyučovací predmet strojárská technológia poskytuje žiakom vedomosti o strojárskych materiáloch, o ich spracovaní na polotovary a výrobky. Tieto vedomosti sú súčasťou odborného základu každého kvalifikovaného pracovníka v strojárstve a odvetviach strojárstva.

Obsahom učiva v prvom ročníku je prehľad o strojárskych materiáloch. Ťažisko obsahu je zamerané na vlastnosti materiálov, ich triedenie, výrobu materiálov a použitie. Súčasťou obsahu je tepelné a chemicko tepelné spracovanie ako aj ochrana a povrchové úpravy materiálov.

Obsahom učiva v druhom ročníku sú základy lejárkej technológie, tvárnenia kovov ich delenie, ako aj spôsoby nerozoberateľného spájania materiálov a montáže strojových súčiastok.

Pre zvýšenie účinnosti výchovno-vzdelávacieho procesu je potrebné využívať medzipredmetové väzby, hlavne na vyučovacie predmety fyzika, technické kreslenie, strojnictvo, technológia a odborný výcvik.

Súčasťou učebných osnov je i poukázať na vhodnosť materiálov pre životné prostredie, ich možné triedenie a druhotné spracovanie.

Medzi hlavné vzdelávacie ciele predmetu strojárská technológia patrí:

- 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.

2. Rozpis učiva

1. ročník
(1 hodina týždenne, spolu 33 hodín)

Počet hodín

1. <u>Úvod</u>	1
1.1 Úvod do predmetu	
2. <u>Vlastnosti technických materiálov</u>	4

2.1	Fyzikálne vlastnosti	
2.2	Chemické vlastnosti	
2.3	Mechanické vlastnosti	
2.4	Technologické vlastnosti	
3.	<u>Skúšanie technických materiálov</u>	4
3.1	Skúšky mechanických vlastností	
3.2	Skúšky technologických vlastností	
3.3	Nedeštruktívne skúšky	
4.	<u>Kovové technické materiály</u>	11
4.1	Kovové materiály, rozdelenie	
4.2	Surové Fe, výroba, vlastnosti, použitie	
4.3	Ocele na tvárnenie, výroba, vlastnosti, použitie	
4.4	Zliatiny Fe na odliatky, výroba, vlastnosti, použitie	
4.5	Neželezné kovy a ich zliatiny, výroba, vlastnosti, použitie	
4.6	Spekané karbidy, výroba, vlastnosti, použitie	
4.7	Materiály so špeciálnymi vlastnosťami	
5.	<u>Nekovové technické materiály</u>	4
5.1	Plasty, vlastnosti, spracovanie, použitie	
5.2	Drevo, technické sklo, keramické materiály	
5.3	Technická guma, mazivá, brusivo	
5.4	Ostatné nekovové techn. materiály	
6.	<u>Základy metalografie a tepelného spracovania</u>	6
6.1	Základné pojmy	
6.2	Žíhanie, druhy	
6.3	Kalenie, popúšťanie, zušľachtovanie	
6.4	Chemicko-tepelné spracovanie kovov	
7.	<u>Povrchové úpravy</u>	3
7.1	Korózia kovov a zliatin	
7.2	Spôsoby ochrany proti korózií	
7.3	Ochranné kovové povlaky	
7.4	Ochranné nekovové povlaky	

2. ročník
(1 hodina týždenne, spolu 33 hodín)

Počet hodín

1.	<u>Lejárstvo</u>	8
1.1	Základné pojmy lejárskej technológie	
1.2	Výroba odliatkov do pieskových foriem	
1.3	Liatie do kovových foriem	
1.4	Špeciálne spôsoby liatia	
1.5	Úprava odliatkov	

1.6	Technologické vlastnosti odliatkov	
2.	<u>Tvárnenie</u>	8
2.1	Tvárnenie kovov za tepla	
2.2	Valcovanie	
2.3	Ťahanie	
2.4	Pretláčanie	
2.5	Kovanie	
2.6	Výroba rúrok	
2.7	Tvárnenie kovov za studena	
2.8	Plošné tvárnenie	
2.9	Objemové tvárnenie	
3.	<u>Tepelné delenie materiálov</u>	3
3.1	Rezanie kyslíkom	
3.2	Rezanie plazmou	
3.3	Lúčové metódy delenia mat. (laser, elektrónový lúč, vodný lúč)	
4.	<u>Zváranie</u>	6
4.1	Tavné zváranie	
4.2	Tlakové zváranie	
4.3	Zváranie v ochrannej atmosfére	
5.	<u>Spájkovanie</u>	3
5.1	Podstata spájkovania	
5.2	Mäkké, tvrdé spájkovanie	
5.3	Špeciálne spôsoby spájkovania	
6.	<u>Lepenie v strojárstve</u>	2
6.1	Podstata lepenia	
6.2	Lepidlá	
6.3	Tavné lepenie	
7.	<u>Montážny proces</u>	3
7.1	Druhy montáže, spôsoby montáže	
7.2	Montážne pracoviská	
7.3	Automatizácia montážneho procesu	

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

STROJNÍCTVO

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

1. Charakteristika predmetu

Predmet Strojníctvo je zameraný na získanie základných vedomostí o strojových súčiastkach, mechanizmoch a strojoch používaných prevažne v strojárskych oblastiach. Tieto vedomosti vytvárajú schopnosť praktickej aplikácie poznatkov a rozvíja samostatné logické myslenie žiakov.

Cieľ predmetu je zameraný:

- poznať funkcie, princíp a použitie strojových súčiastok,
- poznať funkcie, princíp a použitie mechanizmov,
- správne používať odborné názvy, STN, dielenské tabuľky a technickú literatúru.

Obsah predmetu je rozložený do troch samostatných celkov, ktoré sa preberajú v jednotlivých ročníkoch. Pri vyučovaní strojnictva žiaci v plnej miere využívajú poznatky a vedomosti získané v technickom kreslení, strojárskych technológiách a odbornom výcviku. Pri vyučovaní sa využívajú všetky dostupné vyučovacie metódy a pomôcky v súlade s charakterom preberaného učiva.

2. Rozpis učiva

1. ročník
(1 hodina týždenne, spolu 33 hodín)

	Počet hodín
1. <u>Úvod</u>	3
1.1 Úvodné oboznámenie s predmetom	
1.2 Význam normalizácie, použitie noriem	
2. <u>Spoje a spojovacie súčiastky</u>	30
2.1 Druhy spojov	
2.2 Spoje so silovým stykom:	
skrutkové spoje,	
zverné spoje,	
klinové spoje,	
nitové spoje,	
pružné spoje.	
2.3 Spoje s tvarovým stykom:	
kolíkové a čapové spoje,	
perové spoje.	
2.4 Spoje s materiálovým stykom:	
zvarové spoje,	
spájkované a lepené spoje.	

2. ročník
(1 hodina týždenne, spolu 33 hodín)

	Počet hodín
1. <u>Potrubia a armatúry</u>	10
1.1 Potrubie, účel, význam	
1.2 Druhy a spájanie rúr	
1.3 Izolácia, ochrana a uloženie potrubia	
1.4 Uzatváracie prístroje, poistné a regulačné prístroje	
2. <u>Časti strojov</u>	11
2.1 Hriadele a čapy	
2.2 Hybné hriadele	
2.3 Konštrukčné prvky hriadel'ov	
2.4 Ložiská a vedenia	
2.5 Hriadel'ové spojky	
3. <u>Mechanizmy</u>	12
3.1 Použitie mechanizmov	
3.2 Mechanizmy s tuhými členmi - prevody	
3.3 Tekutinové mechanizmy	
3.4 Mechanizmy na transformáciu pohybu	

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY
PREDMETU
TECHNOLÓGIA

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

I. Charakteristika predmetu

Predmet technológia poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti o ručnom spracovaní kovov, o jednotlivých technológiách strojového trieskového obrábania.

V oblasti strojového obrábania cieľové vedomosti spočívajú v poznaní fyzikálnej podstaty trieskového obrábania kovov, základných druhov obrábacích strojov, upínania obrobkov a nástrojov, správnej voľby rezných podmienok a základných druhov prác pri sústružení, frézovaní, brúsení a vŕtaní.

V oblasti ručného spracovania kovov cieľové vedomosti spočívajú v znalosti základov merania, meradiel, správnej voľby nástrojov, upínania obrobkov, technologických postupov pri ručnom a strojovom rezaní kovov, strihaní, sekaní, prebíjaní, pilovaní, ohýbaní, rovnaní, vŕtaní, ručnom rezaní závitov s ohľadom na dodržiavanie BOZP. Ovláda základné procesy súvisiace s meraním obrobkov a kontrolou kvality.

2. Rozpis učiva

1. ročník

(2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín)

Počet hodín

1. <u>Úvod do predmetu</u>	1
2. <u>Základy ručného spracovania kovov</u>	14
2.1 Plošné meranie a orýsovanie	
2.2 Ručné a strojové rezanie kovov	
2.3 Strihanie, sekanie, prebíjanie	
2.4 Pilovanie	
2.5 Rovnanie a ohýbanie	
2.6 Vŕtanie, vystružovanie dier	
2.7 Ručné rezanie závitov	
2.8 Ručné brúsenie a ostrenie	
3. <u>Lícovanie a presné opracovanie</u>	6
3.1 Význam lícovania a zlícovania	
3.2 Sústavy uložení	
3.3 Vyhľadávanie tolerancií v tabuľkách	
3.4 Odchýlky netolerovaných rozmerov	
3.5 Presné meranie dĺžok a priemerov dotykovými meradlami	
3.6 Meranie tolerančnými kalibrami a pevnými meradlami	
3.7 Spôsoby zlícovania súčiastok opracovaním a výberom	

4. <u>Základy teórie trieskového obrábania</u>	8
4.1 Vznik triesky	
4.2 Rezný klin, geometria rezného nástroja	
4.3 Materiál pre rezné nástroje	
4.4 Rezné podmienky, základné pohyby, združené pohyby, rezná rýchlosť	
4.5 Princíp upínania obrobkov a nástrojov (tuhosť sústavy stroj-nástroj- -obrobok)	
4.6 Chladenie, mazanie	
5. <u>Sústruženie</u>	10
5.1 Základné druhy sústruhov, hlavné časti	
5.2 Sústružnícke nástroje, upínanie, ostrenie	
5.3 Upínanie obrobkov	
5.4 Sústruženie čelných plôch a navrtávanie	
5.5 Sústruženie vonkajších valcových plôch priebežných i osadených	
6. <u>Frézovanie</u>	10
6.1 Základné druhy frézovačiek, hlavné časti	
6.2 Frézovacie nástroje, upínanie, ostrenie	
6.3 Upínanie obrobkov	
6.4 Frézovanie rovinných a pravouhlých plôch	
6.5 Frézovanie osadených plôch	
7. <u>Brúsenie</u>	8
7.1 Základné druhy brúsok, hlavné časti	
7.2 Brúsiace kotúče, upínanie, vyvažovanie a orovnávanie brus. kotúčov	
7.3 Upínanie obrobkov na brúskach	
7.4 Brúsenie jednoduchých rovinných plôch	
7.5 Brúsenie jednoduchých vonkajších valcových plôch	
8. <u>Vŕtanie</u>	9
8.1 Základné druhy vŕtačiek, hlavné časti	
8.2 Nástroje na vŕtanie, upínanie, ostrenie	
8.3 Upínanie obrobkov	
8.4 Vŕtanie jednoduchých priebežných a nepriebežných dier	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY
PREDMETU
ODBORNÝ VÝCVIK

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

1. Charakteristika predmetu

Odborný výcvik v učebnom odbore obrábač kovov má umožniť žiakom získať odborné vedomosti, zručnosti a návyky, potrebné k ovládaniu mechanických, kovoobrábacích strojov a kontrolu rozmerov obrábaných súčiastok podľa požiadaviek praxe. Cieľové zručnosti spočívajú 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. Vybrané technológie sú sporiadané do samostatných tematických celkov. Podľa vnútorných podmienok SOU a požiadaviek praxe je možné vybrať ľubovoľné zameranie v 2. a 3. ročníku, čím sa vytvoria podmienky na flexibilitu prípravy žiakov podľa podmienok regiónu. Tejto voľbe je potrebné prispôbiť aj príslušné úpravy v predmete technológia a OV v rámci možných úprav.

Učebná osnova 1. ročníka je vo zvolenom bloku pre všetky zamerania rovnaká. V prvom polroku je zameraná predovšetkým na zvládnutie najdôležitejších pracovných operácií ručného spracovania kovov. V druhom polroku sa preberá základné učivo strojového obrábania kovov, ktorého obsahom je praktická činnosť - práca na strojoch. Tým sa vytvárajú podmienky pre lepšie zvládnutie náročného učiva vo vyšších ročníkoch.

V 2. a 3. ročníku je učebná osnova upravená osobitne pre každé zameranie vrátane univerzálneho obrábania. Praktická výučba po celý 2. a 3. ročník sa uskutočňuje podľa osnovy príslušného zvoleného bloku a zamerania.

V blokoch orientácii na sústruženie, frézovanie, brúsenie a vŕtanie je cieľom odborného výcviku pripraviť žiakov v súlade s príslušným zameraním na vykonávanie zložitejších sústružníckych, frézarských, brusičských a vŕtačských prác, prevádzkach náročnejšej kusovej výroby, oboznámiť ich s prácami na vyvrtávačkách, hobľovačkách, obrázačkách, preťahovačkách a pretláčačkách. Žiaci musia byť oboznámení i s nastavovaním a obsluhou obrábacích strojov s NC a CNC riadením a obrábacích centier. Záverečné témy, vyžadujúce oboznámenie so špeciálnymi obrábacími strojmi, ktoré SOU väčšinou nemajú k dispozícii, možno realizovať formou exkurzie.

V praktickej výučbe tém rozdielných technológií, ale rovnakého alebo podobného charakteru ako napr. upínanie nástrojov, obrobkov, meranie a pod., je potrebné využívať poznatky, ktoré žiaci nadobudli pri ich prvom preberaní. Získaný čas potom venovať preberaniu iných náročnejších tém.

V úvodnom tematickom celku 1. ročníka majster odbornej výchovy oboznámi žiakov so základnými ustanoveniami právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v rozsahu zodpovedajúcom požiadavkám výuky v strednom odbornom učilišti.

V priebehu osvojovania každého tematického celku pri nácviku a upevňovaní zručností a návykov sa musí vždy začleniť oboznámenie s bezpečnostnými predpismi a nariadeniami. V každej novej téme a pri prechode na nové pracovisko je majster odbornej výchovy povinný vykonať inštruktáž o bezpečnosti práce a overiť si preskúšaním vedomosti žiakov.

2 Rozpis učiva

1. ročník
(15 hodín týždenne, spolu 495 hodín)

	Počet hodín
1. Úvod	12
1.1 OBP, organizácia SOU, školský poriadok	
2. <u>Základy ručného spracovania kovov</u>	219
2.1 Plošné merania a orysovanie: orysovanie plochy od hrán, orysovanie plochy od osových čiar, orysovanie plochy od šablón.	
2.2 Rezanie kovov: rezanie kovov ručnou pílkou, rezanie kovov strojovými píklami.	
2.3 Strihanie, sekanie a prebíjanie materiálu	
2.4 Pilovanie plôch: pilovanie rovinných plôch, pilovanie spojených a tvarových plôch.	
2.5 Rovnanie a ohýbanie: rovnanie a ohýbanie tyči a drôtov, rovnanie plochých materiálov, rovnanie pod lisom.	
2.6 Súborná práca	
2.7 Vŕtanie a vystružovanie dier: vŕtanie priebežných a nepriebežných dier, vŕtanie valcových a kužeľových zahĺbení, vystruhovanie otvorov.	
2.8 Ručné rezanie vonkajších a vnútorných závitov	
2.9 Ručné brúsenie	
2.10 Súborná práca	
3. <u>Sústruženie</u>	66
3.1 Organizácia pracoviska, OBP, ochranné pomôcky	
3.2 Zoznámenie so zákl. druhmi sústruhov a ich obsluhou	
3.3 Zoznámenie so sústružníckymi nástrojmi, spôsobmi ich upínania a ostrenia	
3.4 Spôsoby upínania obrobkov	
3.5 Druhy meradiel a zásady ich správneho používania	
3.6 Určenie a nastavenie rezných podmienok a odber triesky	
3.7 Sústruženie čelných plôch a navrtávanie	
3.8 Sústruženie vonkajších valcových plôch priebežných aj osadených bez podoprenia hrotov	

4. Frézovanie	66
4.1 Organizácia pracoviska, bezpečnostné predpisy, ochranné pomôcky	
4.2 Zoznámenie so základnými druhmi frézovačiek a ich obsluhou	
4.3 Spôsoby upínania obrobkov	
4.4 Druhy meradiel a zásady ich použitia	
4.5 Určenie a nastavenie rezných podmienok, odber skúšobnej triesky	
4.6 Frézovanie rovinných a pravouhlých plôch	
4.7 Frézovanie osadených plôch	
5. Brúsenie	66
5.1 Organizácia pracoviska, OBP, ochranné pomôcky	
5.2 Zoznámenie so základnými druhmi brúsok a ich obsluha	
5.3 Zoznámenie s brúsiacimi kotúčmi a spôsoby ich upínania, orovnávaní a vyvažovania	
5.4 Spôsoby upínania obrobkov na brúskach na plocho a na guľato	
5.5 Druhy meradiel a zásady ich správneho použitia	
5.6 Brúsenie jednoduchých rovinných plôch	
5.7 Určenie a nastavenie brúsnych podmienok a odber triesky	
5.8 Brúsenie jednoduchých valcových plôch	
6. Vŕtanie	66
6.1 Organizácia pracoviska, OBP, ochranné pomôcky	
6.2 Zoznámenie so základnými druhmi vŕtačiek	
6.3 Zoznámenie s nástrojmi na vŕtanie, spôsoby ich upínania a ostrenia	
6.4 Spôsoby upínania obrobkov	
6.5 Druhy meradiel a zásady ich správneho používania	
6.6 Určenie a nastavenie rezných podmienok	
6.7 Vŕtanie jednoduchých priebežných a nepriebežných otvorov	

2. ročník
(15 hodín týždenne, spolu 495 hodín)
univerzálne obrábanie

	Počet hodín
1. Sústruženie	123
1.1 Sústruženie zložitých vonkajších valcových plôch s osadením	
1.2 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie dier na sústruhu	
1.3 Sústruženie vnútorných valcových plôch s osadením	
1.4 Zapichovanie, sústruženie drážok a upichovanie	
1.5 Súborná práca	
1.6 Rezanie závitov závitníkmi a závitnicami na sústruhu	
1.7 Sústruženie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch	
1.8 Súborná práca	
2. Frézovanie	126
2.1 Frézovanie rovinných a osadených plôch	

2.2	Frézovanie drážok	
2.3	Frézovanie šikmých plôch	
2.4	Súborná práca	
2.5	Frézovanie pri zložitom upnutí obrobku	
2.6	Frézovanie jednoduchých tvarových plôch: združeným posuvom podľa orysovania, tvarovými frézami.	
2.7	Rezanie materiálu pílovým kotúčom	
2.8	Frézovanie pomocou jednoduchého deliaceho prístroja: priame delenie, nepriame delenie.	
2.9	Súborná práca	
3.	<u>Strojné brúsenie</u>	123
3.1	Brúsenie rovinných plôch a úkosov	
3.2	Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch	
3.3	Súborná práca	
3.4	Brúsenie zložitých vonkajších a vnútorných valcových plôch s osadením	
3.5	Brúsenie drážok a zápichov	
3.6	Súborná práca	
4.	<u>Vrtanie</u>	123
4.1	Vrtanie a zahlbovanie valcových otvorov	
4.2	Vyhrubovanie a vystružovanie valcových dier	
4.3	Vrtanie, vyhrubovanie a vystružovanie kužeľových dier	
4.4	Rezanie závitov závitníkmi	
4.5	Súborná práca	
4.6	Vrtanie odstupňovaných dier	
4.7	Vrtanie vo vrtacích prípravkoch vo viacerých polohách s použitím vymeniteľných puzdier a vrtacích šablón	
4.8	Súborná práca	
2. ročník (15 hodín týždenne, spolu 495 hodín) sústruženie		
		Počet hodín
1	<u>Sústruženie</u>	495
1.1	Sústruženie zložitých vonkajších valcových plôch s osadením	
1.2	Vrtanie, vyhrubovanie a vystružovanie dier na sústruhu	
1.3	Sústruženie vnútorných valcových plôch s osadením	
1.4	Zapichovanie, sústruženie drážok a upichovanie	
1.5	Súborná práca	
1.6	Rezanie závitov závitníkmi a závitnicami na sústruhu	
1.7	Sústruženie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch	
1.8	Súborná práca	

2. ročník
(15 hodín týždenne, spolu 495 hodín)
frézovanie

1. Frézovanie	495
1.1 Frézovanie rovinných a osadných plôch	
1.2 Frézovanie drážok	
1.3 Frézovanie šikmých plôch	
1.4 Súborná práca	
1.5 Frézovanie pri zložitom upnutí obrobníku	
1.6 Frézovanie jednoduchých tvarových plôch: združeným posuvom podľa orýsovania, tvarovými frézami.	
1.7 Rezanie materiálu pílovým kotúčom	
1.8 Priame delenie	
1.9 Súborná práca	

2. ročník
(15 hodín týždenne, spolu 495 hodín)

Počet hodín

1. Brúsenie	495
1.1 Brúsenie rovinných plôch a úkosov	
1.2 Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch	
1.3 Súborná práca	
1.4 Brúsenie zložitých vonkajších a vnútorných valcových plôch s osadením	
1.5 Brúsenie drážok a zápichov	
1.6 Súborná práca	

2. ročník
(15 hodín týždenne, spolu 495 hodín)
Vŕtanie

Počet hodín

1. Vŕtanie	495
1.1 Vŕtanie a zahlbovanie valcových otvorov	
1.2 Vyhrubovanie a vystružovanie valcových dier	
1.3 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie	
1.4 Rezanie závitov závitníkmi	
1.5 Súborná práca	
1.6 Vŕtanie odstupňovaných dier	
1.7 Vŕtanie vo vŕtacích prípravkoch vo viacerých polohách s použitím vymeniteľných puzdier a vŕtacích šablón	

1.8 Súborná práca

3. ročník
(17,5 hodiny týždenne, spolu 525 hodín)
univerzálne obrábanie

Počet hodín

1. Sústruženie	135
1.1 Dokončovacie práce na sústruhu	
1.2 Sústruženie tvarových plôch	
1.3 Sústruženie vonkajších a vnútorných závitov nožom	
1.4 Súborná práca	
1.5 Vypichovanie	
1.6 Sústruženie pri zložitom upnutí obrobkov	
1.7 Nastavovanie a obsluha NC strojov	
1.8 Súborná práca	
2. Frézovanie	130
2.1 Frézovanie šikmých plôch	
2.2 Frézovanie tvarových plôch	
2.3 Frézovanie pomocou univerzálneho del. prístroja	
2.4 Frézovanie drážok na kuželi	
2.5 Súborná práca	
2.6 Frézovanie ozubených kolies	
2.7 Oboznámenie sa s prácou na kopírovacích frézovačkách	
2.8 Nastavovanie a obsluha NC strojov	
2.9 Súborná práca	
3. Brúsenie	130
3.1 Brúsenie tvarových plôch	
3.2 Brúsenie vonkajších a vnútorných kuž. plôch a úkosov	
3.3 Brúsenie závitov	
3.4 Brúsenie ozubených kolies	
3.5 Súborná práca	
3.6 Jemné brúsenie	
3.7 Honovanie	
3.8 Lapovanie	
3.9 Superfinišovanie	
3.10 Ostrenie nástrojov	
3.11 Nastavovanie a obsluha NC strojov	
4. Vŕtanie	130
4.1 Vŕtanie dier v presných rozstupoch	
4.2 Vyvrtávanie dier vyvrtávacími tyčami	
4.3 Vŕtanie osadných dier	
4.4 Súborná práca	
4.5 Súradnicové vŕtačky, vyvrtávačky	
4.6 Nastavovanie a obsluha CNC techniky	
4.7 Súborná práca	

3. ročník
(17,5 hodín týždenne, spolu 525 hodín)
sústruženie

Počet hodín

- 1. Zložitejšie sústružnícke práce 266**
- 1.1 Rezanie ostrých vonkajších a vnútorných závitov sústružníckych nožmi
 - 1.2 Vypichovanie
 - 1.3 Súborná práca
 - 1.4 Oboznámenie s vinutím na sústruhu
 - 1.5 Sústruženie tvarových plôch:
tvarovými nožmi a prídavným kopírovacím zariadením,
združenými posuvmi.
 - 1.6 Dokončovacie práce na sústruhu:
pilovanie,
leštenie,
ryhovanie a vrúbkovanie.
 - 1.7 Súborná práca
- 2. Zvláštne druhy sústruženia 259**
- 2.1 Sústruženie pri zložitom upnutí obrobku:
sústruženie pri upínacej doske, uholníku, tŕňoch, v prípravku,
sústruženie v lunetách pevných a pohyblivých.
 - 2.2 Rezanie zvláštnych druhov závitov
 - 2.3 Súborná práca
 - 2.4 Sústruženie výstredníkových súčiastok
 - 2.5 Podsústružovanie
 - 2.6 Oboznámenie s nastavovaním a obsluhou
 - 2.7 Oboznámenie s prácou na vodorovných vyvrtávačkách
 - 2.8 Oboznámenie s nastavovaním a obsluhou obrábacích strojov s NC,
CNC riadením a obrábacích centier
 - 2.9 Oboznámenie s najnovšími metódami práce
 - 2.10 Súborná a kontrolná práca

3. ročník
(17,5 hodín týždenne, spolu 525 hodín)
frézovanie

Počet hodín

- 1. Zložitejšie frézarské práce 266**
- 1.1 Frézovanie tvarových súčiastok na otočnom stole
 - 1.2 Frézovanie zloženými frézami
 - 1.3 Súborná práca

1.4	Frézovanie pomocou univerzálneho deliaceho prístroja: deferenciálne delenie, delenie pri súhlasnom a nesúhlasnom zmysle pootáčania	
1.5	Frézovanie drážok na kuželi	
1.6	Súborná práca	
2.	<u>Zvláštne druhy frézovania</u>	259
2.1	Frézovanie ozubených kolies	
2.2	Frézovanie závitníc a závitov	
2.3	Frézovanie ozubených hrebeňov	
2.4	Súborná práca	
2.5	Víťanie a vyvrtávanie dier na frézovačkách	
2.6	Oboznámenie so zoradením a obsluhou špeciálnych frézovačiek	
2.7	Oboznámenie s nastavovaním a obsluhou obrábacích strojov s NC a CNC riadením a obrábacích centier	
2.8	Oboznámenie s prácami na hobľovačkách, obrážačkách, pretahovačkách a pretláčačkách	
2.9	Najnovšie spôsoby frézovania	
2.10	Súborná a kontrolná práca	

3. ročník
(17,5 hodín týždenne, spolu 525 hodín)
brúsenie

		Počet hodín
1.	<u>Zložitejšie práce na brúskach</u>	266
1.1	Brúsenie zložitejších súčiastok s presnými toleranciami	
1.2	Brúsenie drážok na rovinných a rotačných súčiastkach	
1.3	Súborná práca	
1.4	Brúsenie a lícovanie vnútorných a vonkajších kužeľových plôch a úkosov	
1.5	Brúsenie plôch a drážok pomocou deliaceho prístroja	
1.6	Súborná a kontrolná práca	
2.	<u>Zvláštne druhy brúsenia</u>	259
2.1	Brúsenie tvarových súčiastok	
2.2	Strojové ostrenie nástrojov: ostrenie jednoduchých nástrojov, ostrenie nástrojov so zložitou geometriou ostria.	
2.3	Brúsenie pomocou lunet	
2.4	Súborná práca	
2.5	Jemné spôsoby brúsenia: jemné brúsenie, honovanie, lapovanie, superfinišovanie, ševingovanie.	

- 2.6 Základy nastavenia a obsluhy špeciálnych brúsok
- 2.7 Oboznámenie s nastavovaním a obsluhou obrábacích strojov s NC, CNC riadením a obrábacích centier
- 2.8 Najnovšie spôsoby brúsenia
- 2.9 Súborná a kontrolná práca

3. ročník
(17,5 hodín týždenne, spolu 525 hodín)
vrtanie

	Počet hodín
1. <u>Zložitejšie vrtačské práce</u>	266
1.1 Vrtanie dier v presných rozstupoch	
1.2 Vyvrtávanie dier vyvrtávacími tyčami	
1.3 Vrtanie osadených dier	
1.4 Súborná práca	
 2. <u>Zvláštne druhy vrtania a vyvrtávania</u>	 259
2.1 Vrtanie tvarových otvorov	
2.2 Vrtanie mimobežných dier	
2.3 Oboznámenie s obsluhou súradnicových vrtačiek a vyvrtávačiek	
2.4 Oboznámenie s nastavovaním a obsluhou obrábacích strojov s NC, CNC riadením a obrábacích centier	
2.5 Špeciálne vrtacie stroje	
2.6 Súborná práca	

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY
VOLITEĽNÉHO PREDMETU
TECHNOLÓGIA OBRÁBANIA

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

1. Charakteristika predmetu

Predmet technológia obrábania poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti o jednotlivých technológiách strojového obrábania, sústruženie, frézovanie, brúsenie a vŕtanie.

Cieľové vedomosti spočívajú v poznaní technologických postupov pre jednotlivé spôsoby trieskového obrábania s využitím znalosti technickej dokumentácie podľa STN. Správnou voľbou technologického postupu, spôsobu upnutia obrobku a nástroja je žiak schopný zaručiť aj bezpečnú prevádzku stroja alebo výrobného zariadenia. Ovláda nastavovanie a obsluhu NC strojov pre jednotlivé spôsoby trieskového obrábania. Špecifické učivo vytvára možnosť aktualizácie vzhľadom na technický rozvoj, resp. vytvára priestor pre potreby praxe v danom regióne.

Žiak ovláda spôsoby merania, používanie meradla pri jednotlivých spôsoboch trieskového obrábania.

2. Rozpis učiva

2. ročník

(2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín)

Počet hodín

- | | |
|---|-----------|
| 1. Sústruženie | 18 |
| 1.1 Sústruženie zložitých vonkajších valcových plôch s osadením | |
| 1.2 Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie | |
| 1.3 Sústruženie vnútorných valcových plôch s osadením | |
| 1.4 Zapichovanie, sústruženie drážok, upichovanie | |
| 1.5 Rezanie závitov závitníkmi, závitnicami | |
| 1.6 Sústruženie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch | |
| 2. Frézovanie | 18 |
| 2.1 Frézovanie rovinných a osadených plôch | |
| 2.2 Frézovanie drážok | |
| 2.3 Frézovanie šikmých plôch | |
| 2.4 Frézovanie pri zložitom upnutí obrobkov | |
| 2.5 Frézovanie tvarových jednoduchých plôch | |
| 2.6 Rezanie matateriálov pílovým kotúčom | |
| 2.7 Frézovanie pomocou jednoduchého deliaceho prístroja | |
| 2.8 Priame delenie, nepriame delenie | |
| 3. Brúsenie | 15 |
| 3.1 Brúsenie rovinných plôch a úkosov | |
| 3.2 Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch | |
| 3.3 Brúsenie zložitých vonkajších a vnútorných valcových plôch s osadením | |
| 3.4 Brúsenie drážok | |

3.5 Brúsenie zápichov

4. Vŕtanie	15
4.1 Vŕtanie, zahlbovanie valcových otvorov	
4.2 Vyhrubovanie, vystružovanie valc. otvorov	
4.3 Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie kužeľových otvorov	
4.4 Rezanie závitov závitníkmi	
4.5 Vŕtanie s použitím vŕtacích prípravkov a šablón	

3. ročník

(2,5 hodiny týždenne, spolu 75 hodín)

Počet hodín

1. Sústruženie	18
1.1 Dokončovacie práce na sústruhu	
1.2 Sústruženie tvarových plôch	
1.3 Sústruženie vonkajších a vnútorných závitov nožom	
1.4 Vypichovanie	
1.5 Sústr. pri zložitom upnutí obrobkov	
1.6 Nastavovanie a obsluha CNC strojov	
1.7 Špecifické učivo	
2. Frézovanie	18
2.1 Frézovanie šikmých plôch	
2.2 Frézovanie tvarových plôch	
2.3 Frézovanie pomocou univerzálneho deliaceho prístroja	
2.4 Frézovanie drážok na kuželi	
2.5 Frézovanie závitov a skrutkových drážok	
2.6 Frézovanie ozubených kolies	
2.7 Nastavovanie a obsluha CNC strojov	
2.8 Špecifické učivo	
3. Brúsenie	17
3.1 Brúsenie tvarových plôch	
3.2 Brúsenie vonk. a vnútor. kužeľových plôch a úkosov	
3.3 Brúsenie závitov	
3.4 Brúsenie ozubených kolies	
3.5 Honovanie	
3.6 Lapovanie	
3.7 Superfinišovanie	
3.8 Šavingovanie	
3.9 Nastavovanie a obsluha CNC strojov	
3.10 Špecifické učivo	
4. Vŕtanie	17
4.1 Vŕtanie dier v presných rozstupoch	
4.2 Vyvrtávanie dier vyvrtávacími tyčami	
4.3 Vŕtanie osadených dier	
4.4 Súradnicové vŕtačky, vyvrtávačky	

- 4.5 Nastavovanie a obsluha CNC strojov
- 4.6 Špecifické učivo
- 5. Rozbory technologických postupov 5**
 - 5.1 Technologické výrobné podklady
 - 5.2 Technologický postup
 - 5.3 Typizácia, racionalizácia tech. postupov
 - 5.4 Samostatné vypracovanie jednoduchých technologických postupov

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY
VOLITEĽNÉHO PREDMETU
TECHNOLÓGIA SÚSTRUŽENIA

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

1. Charakteristika predmetu

Predmet technológia sústruženia poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti a znalosti z oblasti sústruženia.

Cieľové vedomosti spočívajú v poznaní technologických postupov pre daný spôsob trieskového obrábania s využitím znalosti technickej dokumentácie podľa STN, spôsobov upnutia obrobku, nástroja, správnej voľby rezných podmienok pri dodržaní zásad BOZP.

V 2. ročníku je technológia sústruženia zameraná na zvládnutie štandardných prác na sústruhu, sústruženie zložitejších vonkajších a vnútorných valc. plôch s osadením, vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie, zapichovanie, upichovanie, rezanie závitov závitníkmi a kruhovou závitovou čelusťou a sústruženie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch.

V 3. ročníku technológia sústruženia je zameraná na zložitejšie sústružnícke práce, zvláštne druhy sústruženia a technologických postupov. Žiak ovláda procesy merania, meradla. Správnou voľbou rezných podmienok dosahuje potrebnú predpísanú drsnosť podľa výrobnjej dokumentácie. Ovláda nastavovanie a obsluhu CNC stroja. Špecifické učivo vytvára možnosť aktualizácie vzhľadom na technický rozvoj, resp. vytvára priestor pre potreby praxe v danom regióne.

2. Rozpis učiva

2. ročník

(2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín)

Počet hodín

- | | |
|---|-----------|
| 1. <u>Základné sústružnícke práce</u> | 60 |
| 1.1 Sústruženie zložitých vonkajších valcových plôch s osadením | |
| 1.2 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie na sústruhu | |
| 1.3 Sústruženie vnútorných valcových plôch s osadením | |
| 1.4 Zapichovanie, sústruženie drážok a upichovanie | |
| 1.5 Rezanie závitov závitníkmi a závitnicami | |
| 1.6 Sústruženie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch | |
| 2. <u>Špecifické učivo podľa potrieb regiónu</u> | 6 |

3. ročník

(2,5 hodiny týždenne, spolu 75 hodín)

Počet hodín

- | | |
|---|-----------|
| 1. <u>Zložitejšie sústružnícke práce</u> | 30 |
|---|-----------|

- 1.1 Rezanie ostrých vonkajších a vnútorných závitov sústružníckymi nožmi
- 1.2 Vypichovanie
- 1.3 Vinutie pružín
- 1.4 Sústruženie tvarových plôch:
tvarovými nožmi a prídavným kopírovacím zariadením,
zduženými posuvmi.
- 1.5 Dokončovacie práce na sústruhu:
pilovanie,
leštenie,
ryhovanie a vrúbkovanie.
- 1.6 Lícovanie a presné meranie

2. **Zvláštne druhy sústruženia** 30
 - 2.1 Sústruženie pri zložitom upnutí obrobku:
sústruženie pri upnutí na upínacej doske, uholníku, tŕňoch
a prípravkoch,
sústruženie v lunetách pevných a pohyblivých.
 - 2.2 Rezanie zvláštnych druhov závitov
 - 2.3 Sústruženie výstredníkových súčiastok
 - 2.4 Podsústružovanie
 - 2.5 Základy nastavenia a obsluhy revolverových a automatických sústruhov
 - 2.6 Oboznámenie s nastavovaním a obsluhou obrábacích strojov s NC
a CNC riadením a obrábacích centier
 - 2.7 Pokrokové spôsoby sústruženia
 - 2.8 Ostatné zvláštne druhy sústruhov - zvislé sústruhy, líčne sústruhy,
kopírovacie sústruhy

3. **Rozbory technologických postupov** 6,5
 - 3.1 Technologické výrobné postupy
 - 3.2 Technologický postup
 - 3.3 Typizácia, racionalizácia technologických postupov
 - 3.4 Samostatné vypracovanie jednoduchých technologických postupov

4. **Špecifické učivo podľa potrieb regiónu** 8,5

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY
VOLITEĽNÉHO PREDMETU
TECHNOLÓGIA FRÉZOVANIA

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

1. Charakteristika predmetu

Predmet technológia frézovania poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti a znalosti z oblasti frézovania.

Cieľové vedomosti spočívajú v poznaní technologických postupov pre daný spôsob trieskového obrábania s využitím znalostí technickej dokumentácie podľa STN, spôsobov upnutia obrobku, nástroja, správnej voľby cenných podmienok pri dodržaní zásad BOZP.

V 2. ročníku je technológia frézovania zameraná na zvládnutie štandardných prác na základných druhoch frézovačiek, frézovanie rovinných a osadených plôch, drážok, šikmých plôch, jednoduchých tvarových plôch, rezanie materiálu pílovým kotúčom, frézovanie pomocou jednoduchého deliaceho prístroja, priame a nepriame delenie.

V 3. ročníku technológia frézovania je zameraná na zložitejšie frézarské práce, zvláštne druhy frézovania a rozbery technologických postupov. Žiak ovláda spôsoby merania, druhy meradiel. Správnou voľbou rezných podmienok dosahuje potrebnú predpísanú drsnosť podľa výrobnjej dokumentácie. Ovláda nastavovanie a obsluhu CNC stroja. Špecifické učivo vytvára možnosť aktualizácie vzhľadom na technický rozvoj, resp. vytvára priestor pre potreby praxe v danom regióne.

2. Rozpis učiva

2. ročník

(2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín)

Počet hodín

- | | |
|---|--------------|
| 1. <u>Základné frézarské práce</u> | 60 |
| 1.1 Frézovanie rovinných a osadených plôch | |
| 1.2 Frézovanie drážok | |
| 1.3 Frézovanie šikmých plôch | |
| 1.4 Frézovanie pri zložitom upnutí obrobku | |
| 1.5 Frézovanie jednoduchých tvarových plôch:
zduženými posuvmi podľa orýsovania,
tvarovými frézami. | |
| 1.6 Rezanie materiálu pílovým kotúčom | |
| 1.7 Frézovanie pomocou jednoduchého deliaceho prístroja | |
| 1.8 Priame delenie | |
| 1.9 Nepriame delenie | |
|
2. <u>Špecifické učivo podľa potrieb regiónu</u> |
6 |

3. ročník
(2,5 hodiny týždenne, spolu 75 hodín)

	Počet hodín
1. <u>Zložitejšie frézarské práce</u>	30
1.1 Frézovanie na otočnom stole	
1.2 Frézovanie zloženými nástrojmi	
1.3 Frézovanie pomocou univerzálneho deliaceho prístroja: diferenciálne delenie, delenie pri súhlasnom a nesúhlasnom zmysle pootáčania.	
1.4 Frézovanie drážok na kuželi	
1.5 Lícovanie a presné meranie	
2. <u>Zvláštne druhy frézovanie</u>	30
2.1 Frézovanie ozubených kolies	
2.2 Frézovanie skrutkovic a závitov	
2.3 Frézovanie ozubených hrebeňov	
2.4 Vŕtanie a vyvŕtavanie dier na frézovačkách	
2.5 Základy nastavenia a obsluhy špeciálnych frézovačiek	
2.6 Oboznámenie s nastavovaním a obsluhou obrábacích strojov s NC a CNC riadením a obrábacích centier	
2.7 Pokrokové spôsoby frézovania	
3. <u>Rozbory technologických postupov</u>	6,5
3.1 Technologické výrobné podklady	
3.2 Technologický postup	
3.3 Typizácia a racionalizácia technologických postupov	
3.4 Samostatné vypracovanie jednoduchých technologických postupov	
4. <u>Špecifické učivo podľa potrieb regiónu</u>	8,5

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY
VOLITEĽNÉHO PREDMETU
TECHNOLÓGIA BRÚSENIA

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

1. Charakteristika predmetu

Predmet technológia brúsenia poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti a znalosti z oblasti brúsenia.

Cieľové vedomosti spočívajú v poznaní technologických postupov pre daný spôsob trieskového obrábania s využitím znalosti technickej dokumentácie podľa STN, spôsobov upnutia obrobku, správnej voľby rezných podmienok pri dodržaní zásad BOZP.

V 2. ročníku je technológia brúsenia zameraná na zvládnutie štandardných prác na základných druhoch brúsiek, brúsenie rovinných plôch, úkosov, odstupňovaných rovinných plôch, zložitejších vonkajších a vnútorných valcových plôch s osadením, drážok a zápichov.

V 3. ročníku je technológia brúsenia zameraná za zložitejšie práce na brúskach, zvláštne druhy brúsenia a rozbery technologických postupov. Žiak ovláda spôsoby merania, druhy meradiel. Správnou voľbou rezných podmienok dosahuje potrebnú predpísanú drsnosť podľa výrobnnej dokumentácie. Ovláda nastavovanie a obsluhu CNC stroja. Špecifické učivo vytvára možnosť aktualizácie vzhľadom na technický rozvoj, resp. vytvára priestor pre potreby praxe v danom regióne.

2. Rozpis učiva

2. ročník

(2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín)

Počet hodín

- | | |
|---|-----------|
| 1. <u>Základné práce na brúskach</u> | 60 |
| 1.1 Brúsenie rovinných plôch | |
| 1.2 Brúsenie úkosov | |
| 1.3 Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch | |
| 1.4 Brúsenie zložitých vonkajších valcových plôch s osadením | |
| 1.5 Brúsenie zložitých vnútorných valcových plôch s osadením | |
| 1.6 Brúsenie drážok | |
| 1.7 Brúsenie zápichov | |
| 2. <u>Špecifické učivo podľa potrieb regiónu</u> | 6 |

3. ročník

(2,5 hodiny týždenne, spolu 75 hodín)

Počet hodín

- | | |
|---|-----------|
| 1. <u>Zložitejšie práce na brúskach</u> | 29 |
| 1.1 Brúsenie zložitejších súčiastok s presnými toleranciami | |
| 1.2 Brúsenie drážok na rovinných a rotačných súčiastkach | |
| 1.3 Brúsenie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch | |
| 1.4 Brúsenie plôch a drážok pomocou deliaceho prístroja | |

1.5	Lícovanie a presné meranie	
2.	<u>Zvláštne druhy brúsenia</u>	31
2.1	Brúsenie tvarových súčiastok	
2.2	Strojové brúsenie nástrojov: brúsenie jednoduchých nástrojov, brúsenie nástrojov so zložitou geometriou.	
2.3	Brúsenie pomocou lunet	
2.4	Jemné spôsoby brúsenia: jemné brúsenie, honovanie, lapovanie, superfinišovanie, ševingovanie.	
2.5	Základy nastavenia a obsluhy špeciálnych brúsok	
2.6	Oboznámenie s nastavením a obsluhou obrábacích strojov s NC a CNC riadením a obrábacích centier	
2.7	Pokrokové spôsoby brúsenia	
3.	<u>Rozbory technologických postupov</u>	6,5
3.1	Technologické výrobné podklady	
3.2	Technologický postup	
3.3	Typizácia a racionalizácia technologického postupu	
3.4	Samostatné vypracovanie jednoduchých technologických postupov	
4.	<u>Špecifické učivo podľa potrieb regiónu</u>	8,5

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY
VOLITEĽNÉHO PREDMETU
TECHNOLÓGIA VRTANIA A VYVRTÁVANIA

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

1. Charakteristika predmetu

Predmet technológia vŕtania a vyvŕtávania poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti a znalosti z oblasti vŕtania a vyvŕtávania.

Cieľové vedomosti spočívajú v poznaní technologických postupov pre daný spôsob trieskového obrábania s využitím znalostí technickej dokumentácie podľa STN, spôsobom upnutia obrobku a nástroja, správnej voľby rezných podmienok pri dodržaní zásad BOZP.

V 2. ročníku je technológia vŕtania a vyvŕtávania zameraná na zvládnutie štandardných prác na základných druhoch vŕtačiek, meradlá na kontrolu dier, zarovnávanie, zahlbovanie, presnosť jednotlivých spôsobov vŕtania dosiahnuteľná drsnosť povrchu a výkonnosť.

V 3. ročníku je technológia vŕtania a vyvŕtávania zameraná na zvládnutie vŕtania dier s presnými rozstupmi, vŕtanie dier s presnými priermi, vŕtanie a vyvŕtávanie hlbokých dier, zvláštne vŕtacie práce, špeciálne vŕtacie stroje, pokrokové metódy pri vŕtaní a vyvŕtávaní, modernizácia vŕtacích strojov. Ovláda nastavovanie a obsluhu programovo riadených vŕtacích strojov, špeciálne číslícovo riadené viacvretenové vŕtačky. Špecifické učivo vytvára možnosť aktualizácie vzhľadom na technický rozvoj resp. vytvára priestor pre potreby praxe v danom regióne.

2. Rozpis učiva

2. ročník

(2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín)

	Počet hodín
1. <u>Vŕtanie</u>	23
1.1 Vŕtanie a zahlbovanie valcových otvorov	
1.2 Vyhrubovanie a vystružovanie valcových otvorov	
1.3 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie kužeľových otvorov	
1.4 Rezanie závitov závitníkmi	
1.5 Vŕtanie s použitím vŕtacích prípravkov a šablón	
2. <u>Meradlá na kontrolu dier</u>	23
2.1 Meranie rozmerov dier	
2.2 Kontrola tolerancie diery	
2.3 Meranie rozstupov rovnobežných dier	
2.4 Kontrola rovnobežných dier	
2.5 Kontrola kolmosti dier	
2.6 Kontrola mimobežných dier	
2.7 Kontrola vnútorných závitov	
3. <u>Zarovnávanie a zahlbovanie</u>	4
3.1 Zarovnávanie	
3.2 Zahlbovanie	

4. **Presnosť jednotlivých spôsobov vŕtania dosiahnuteľná
drsnosť povrchu a výkonnosť** 10
- 4.1 Dosiahnuteľná presnosť vyrobeného otvoru v stupňoch:
skrutkový vrták, výhrubník, výstružník,
drsnosť povrchu pre stupne, skrutkový vrták, výhrubník, výstružník.
5. **Špecifické učivo podľa potrieb regiónu** 6

3. ročník
(2,5 hodiny týždenne, spolu 75 hodín)

- | | Počet hodín |
|---|--------------------|
| 1. <u>Vŕtanie dier s presnými rozstupmi</u> | 11 |
| 1.1 Tradičné spôsoby vŕtania | |
| 1.2 Podstata súradnicového systému | |
| 1.3 Upínanie a nastavenie obrobku | |
| 1.4 Postup práce | |
| 1.5 Súradnicové vŕtačky | |
| 2. <u>Vŕtanie dier s presnými priermi</u> | 11 |
| 2.1 Presné vŕtanie na zvislých vŕtačkách | |
| 2.2 Výroba presných dier vyvrtávaním | |
| 3. <u>Vŕtanie a vyvrtávanie hlbokých dier</u> | 11 |
| 3.1 Vŕtanie hlbokých dier s prerušovaným pracovným cyklom | |
| 3.2 Vŕtanie hlbokých dier s neprerušovaným pracovným cyklom | |
| 3.3 Vyvrtávanie dier | |
| 4. <u>Zvláštne vŕtacie práce</u> | 11 |
| 4.1 Vŕtanie na zvislých vŕtačkách | |
| 4.2 Vyvrtávanie tvarových otvorov | |
| 4.3 Vyvrtávanie mimobežných dier | |
| 4.4 Vŕtanie zloženými a zlúčenými nástrojmi | |
| 4.5 Skupinové obrábane pri vŕtacích prácach | |
| 5. <u>Špeciálne vŕtacie stroje</u> | 11 |
| 5.1 Súradnicové programovo riadené vŕtacie stroje | |
| 5.2 Špeciálne číslicovo riadené viacvretenové vŕtačky | |
| 5.3 Vodorovné vŕtacie stroje | |
| 5.4 Stavebnicové vŕtačky | |
| 5.5 Obrábacie centrá | |
| 6. <u>Pokrokové metódy práce pri vŕtaní</u> | 6,5 |
| 6.1 Spôsoby vŕtania otvorov | |
| 6.2 Nástroje na vŕtanie otvorov | |
| 7. <u>Modernizácia vŕtacích strojov</u> | 5 |

7.1	Automatizované riadenie	
7.2	Automatický pracovný cyklus	
8.	<u>Špecifické učivo podľa potrieb regiónu</u>	8,5

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005 pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY
VOLITEĽNÉHO PREDMETU
PROGRAMOVANIE CNC STROJOV

Učebný odbor:	2433 2 obrábač kovov
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**

1. Charakteristika predmetu

Predmet má v hierarchii odborných predmetov osobitné postavenie, lebo vytvára spojnicu medzi teoretickými vyučovaním a odborným výcvikom. Jeho úlohou je naučiť žiakov zostavovať riadiace programy pre CNC stroje na zhotovenie jednoduchých súčiastok. Predpokladom na výučbu je vybavenie školy potrebným počtom PC a zodpovedajúcim softvérom. Výhodou sú výučbové CNC stroje alebo simulačné programy. Na dosiahnutie cieľových vedomostí je potrebná znalosť technológie obrábania, ovládania PC a znalosť aplikačného programu pre tvorbu riadiaceho programu CNC strojov.

Z uvedeného vyplýva, že vstupné vedomosti tvoria znalosti z výpočtovej techniky, technológie, technického kreslenia a odborného výcviku. Jednotlivé tematické celky sú časovo ohraňované, čo umožňuje pružné prispôsobenie predmetom technológia, odborný výcvik a potrebám praxe.

2. Rozpis učiva

3. ročník
(2 hodiny týždenne, spolu 60 hodín)

Počet hodín

- | | |
|--|---------------|
| 1. Úvod | 2 |
| 1.1 Úvodné oboznámenie s predmetom | |
| 1.2. Základné úlohy CNC techniky | |
|
2. Programovanie CNC strojov |
58 |
| 2.1 Základné pojmy programovania | |
| 2.2 Absolútne a inkrementálne programovanie : | |
| spôsoby programovania, | |
| ručné programovanie, poloautomatické programovanie WOP, | |
| automatické programovanie, | |
| prípravné a pomocné funkcie. | |
| 2.2. Všeobecné zásady programovania: | |
| charakteristika programu, parametre stroja, voľba nástrojov, | |
| nulové body a ich posunutie, editor, formát programu, uloženie | |
| a archivácia programu, editor NC, stanovenie rezných | |
| podmienok | |
| 2.3. Programovanie CNC sústruhu: | |
| tvorba jednoduchých programov s použitím lineárnej | |
| a kruhovej interpolácie, programovanie pevných cyklov | |
| 2.4. Programovanie CNC frézovačky: | |
| tvorba jednoduchých programov s použitím lineárnej | |
| a kruhovej interpolácie, určenie ekvidistanty, korekcie dráhy | |
| nástroja | |

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 27.apríla 2005
pod číslom CD-2005-1690/9706-31:093 s platnosťou od 1. septembra 2005
začínajúc 1. ročníkom.**