



**VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ  
UČEBNÉ OSNOVY**

**pre  
učebný odbor**

**2430 H operátor strojárskej  
výroby**

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

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

Spolupracujúca  
stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský  
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. Lenka Kováčová  
SOŠ tech. Žiar nad Hronom

Ing. Helena Kubíková  
SOŠ tech. Žiar nad Hronom

Ing. Viera Murgašová  
SOŠ tech. Žiar nad Hronom

Ing. Peter Žabenský  
SOŠ tech. Žiar nad Hronom

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

<b>1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN.....</b>	<b>4</b>
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2430 H operátor strojárskej výroby .....	4
1.2 Prehľad využitia týždňov:.....	5
<b>2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV.....</b>	<b>6</b>
2.1 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNICKÉ KRESLENIE .....	6
2.2 Vzorové učebné plány predmetu TECHNOLÓGIA .....	9
2.3 Vzorové učebné plány predmetu STROJNÍCTVO .....	14
2.4 Vzorové učebné plány predmetu PROGRAMOVANIE CNC STROJOV ...	17
2.5 Vzorové učebné plány predmetu TECHNICKÉ MERANIE .....	20
2.6 Vzorové učebné plány predmetu STROJÁRSKA TECHNOLÓGIA .....	29
2.7 Vzorové učebné plány predmetu EKONOMIKA.....	24
2.8 Vzorové učebné osnovy predmetu ODBORNÝ VÝCVIK.....	38

# 1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

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

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

- Riaditeľ školy môže na základe odporúčania predmetovej komisie vykonať vo vzorovom učebnom pláne úpravy až do 10% z celkového počtu týždenných vyučovacích hodín. Pri týchto úpravách nie je možné zrušiť žiadny vyučovací predmet, alebo do skupiny predmetov zaradiť nový predmet. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického praktického vyučovania z celkového počtu vyučovacích hodín musí ostať zachovaný.
- V jednotlivých vyučovacích predmetoch má vyučujúci možnosť upraviť obsah učiva až do výšky 30% v každom ročníku zaradením nových poznatkov, vyplývajúcich z aktuálneho rozvoja vedy a techniky a z potreby prispôbiť učivo aktuálnym potrebám odboru, trhu práce, alebo regiónu. Zmeny v obsahu učiva všeobecno-vzdelávacích predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia. Zmeny v obsahu učiva odborných predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia na základe požiadaviek zamestnávateľa.
- Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- Vyučuje sa predmet etická výchova, alebo náboženská výchova podľa záujmu žiakov. Na vyučovanie predmetu etická výchova alebo náboženská výchova možno spájať žiakov rôznych tried toho istého ročníka a vytvárať skupiny

s najvyšším počtom žiakov 20. Ak počet žiakov v skupine klesne pod 12, možno do skupín spájať aj žiakov z rôznych ročníkov.

- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín. Kurz pohybových aktivít v prírode sa koná v rozsahu piatich vyučovacích dní, najmenej však v rozsahu 15 vyučovacích hodín. Organizuje sa v 1. ročníku štúdia (so zameraním na zimné športy) a v 2. ročníku štúdia (so zameraním na letné športy). Účelové cvičenia sú súčasťou priezrovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a v 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

## 1.2 Prehľad využitia týždňov:

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

## 2.VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

### 2.1 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE

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

- využíva logické myslenie – analýzu, syntézu, divergenciu, argumentáciu
- využíva získané vedomosti , zručnosti a postoje pri riešení reálnych problémov
- vie pracovať s IKT
- pozná možnosti využitia IKT
- používa IKT pri riešení praktických situácií
- aktívne počúva
- číta s porozumením
- vhodne sa vyjadruje ústne i písomne v materinskom aj cudzom jazyku
- v komunikácii využíva logické myslenie
- konštruktívne komunikuje

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

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

### Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
<b>Technické kreslenie</b>	<b>prvý</b>	<b>2</b>	<b>66</b>
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
<b>1. Úvod</b>			<b>2</b>
1.1 Význam a úlohy technického kreslenia			1
1.2 Pomôcky na technické kreslenie			1
<b>2. Normalizácia v technickom kreslení</b>			<b>7</b>
2.1 Technické výkresy			2
2.2 Mierky zobrazovania			1
2.3 Čiary			2
2.4 Technické písmo			2
<b>3. Technické zobrazovanie</b>			<b>18</b>
3.1 Pravouhlé premietanie			8
3.2 Grafická práca č.1			2
3.3 Kreslenie rezov a prierezov			5
3.4 Grafická práca č.2			2
3.5 Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov, podrobnosti a detaily			1
<b>4. Kreslenie náčrtov</b>			<b>2</b>
4.1 Zásady kreslenia voľnou rukou			1
4.2 Pravidlá pre kreslenie náčrtou			1
<b>5. Kótovanie na strojných výkresoch</b>			<b>18</b>

5.1 Základné pojmy a pravidlá kótovania	2		
5.2 Spôsoby kótovania	2		
5.3 Kótovanie geometrických tvarov	8		
5.4 Kótovanie súčiastok	2		
5.5 Čítanie výkresov	2		
5.6 Grafická práca č.3	2		
<b>6. Predpisovanie presnosti rozmerov , tvaru a polohy</b>		<b>10</b>	
6.1 Základné pojmy	1		
6.2 Uloženie	2		
6.3 Určovanie a zapisovanie tolerancií a medzných odchýlok	3		
6.4 Tolerovanie uhlových rozmerov	1		
6.5 Geometrické tolerancie	2		
6.6 Čítanie výkresov	1		
<b>7. Predpisovanie akosti povrchu</b>		<b>2</b>	
7.1Predpisovanie drsnosti povrchu	1		
7.2Predpisovanie úpravy povrchu	1		
<b>8. Technické výkresy</b>		<b>7</b>	
8.1 Výkresy súčiastok	1		
8.2 Titulný blok	1		
8.3 Kreslenie súčiastok podľa slovného zadania	2		
8.4 Ročníková práca	3		
<b>Rozpis učiva predmetu</b>	<b>Ročník</b>	<b>Počet týždenných vyučovacích hodín</b>	<b>Počet vyučovacích hodín za ročník</b>
<b>Technické kreslenie</b>	<b>druhý</b>	<b>2</b>	<b>66</b>
<b>Názov tematického celku/Témy</b>			<b>Počet vyučovacích hodín</b>
<b>1. Úvod</b>			<b>2</b>
1.1 Opakovanie učiva z I. ročníka			2
<b>2. Kreslenie základných strojových súčiastok a spojov</b>			<b>45</b>
2.1 Kreslenie kolíkov a kolíkových spojov			2
2.2 Kreslenie spojovacích čapov, poistných a nastavovacích krúžkov a závlačiek			3
2.3 Kreslenie a kótovanie závitov			2
2.4 Kreslenie skrutiek a matíc, skrutkových spojov			3
2.5 Grafická práca č.1 – skrutkový spoj			2
2.6 Kreslenie klinov a pier, drážky pre klíny a perá			4
2.7 Kreslenie hriadel'ov			4
2.8 Grafická práca č.2 - hriadeľ podľa slovného zadania			3
2.9 Kreslenie ložísk			3
2.10 Kreslenie remeníc			3
2.11 Kreslenie čelných ozubených kolies			3



2.12 Grafická práca č.3 – čelné ozubené koleso	3
2.13 Kreslenie reťazových kolies	3
2.14 Kreslenie pružín	1
2.15 Kreslenie nitových spojov a nitovaných konštrukcií	2
2.16 Kreslenie zvarov, zvarových spojov a zváraných konštrukcií	3
2.17 Kreslenie a označovanie spájkovaných a lepených spojov	1
<b>3. Výrobné výkresy</b>	
3.1 Ročníková práca	4
3.2 Výkres zostavy	2
3.3 Kreslenie jednoduchého výkresu zostavy	3
3.4 Kreslenie súčiastok z výkresu zostavy	3
3.5 Rozbor a čítanie výkresov súčiastok	2
3.6 Rozbor a čítanie výkresov zostavy	1
<b>4. Schematické výkresy</b>	
4.1 Schémy v strojárstve	2
4.2 Výkresy potrubia	2

## 2.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNOLOGIA

Učebné osnovy	
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovací predmet technológia poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti o ručnom spracovaní kovov, o základných a špeciálnych technológiách strojového trieskového obrábania sústruženia, frézovania, brúsenia a vŕtania, ako aj o dokončovacích a nekonvenčných metódach obrábania. Obsahom predmetu je aj tvorba technologických postupov a optimalizácia rezných pomerov. Časť technológia montáže veľmi úzko nadväzuje na predmet strojnictvo, stroje a zariadenia a technické kreslenie. Predpokladá sa využitie vedomostí získaných v uvedených predmetoch pri špecifických požiadavkách na montáž strojových súčiastok, podskupín, skupín a montážnych celkov. Pri vyučovaní je kladený dôraz na správne pochopenie a porozumenie dôležitosti dodržania presných montážnych postupov, používania správneho montážneho náradia a pomôcok, a ich vplyv na výslednú funkciu celku.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Po absolvovaní predmetu technológia žiak má ovládať spôsoby merania a používania meradiel pri ručnom spracovaní kovov aj jednotlivých spôsobov trieskového obrábania, vedieť si zvoliť správny nástroj, upnutie obrobku a technologický postup pri jednotlivých prácach ručného spracovania kovov, vedieť zdôvodniť podstatu trieskového obrábania kovov, popísať základné druhy obrábacích strojov, druhy nástrojov, poznať upínanie obrobkov a nástrojov na strojoch, poznať základné druhy prác pri sústružení, frézovaní, brúsení a vŕtaní, vedieť zvoliť rezné pomery pri jednotlivých spôsoboch obrábania, vedieť vysvetliť technológie jednotlivých spôsobov obrábania, popísať nekonvenčné a dokončovacie metódy obrábania, popísať správne technologické postupy pre jednotlivé spôsoby obrábania, využívať technickú dokumentáciu, STN. Cieľom v časti technológie montáže je rozvíjať technické myslenie žiakov, aby dokázali pochopiť funkcie jednotlivých súčiastok, spojení, mechanizmov a výrobných celkov. Žiaci sú vedení k dodržiavaniu montážnej disciplíny a bezpečnostných predpisov, aby chápali nadväznosť pracovných postupov a vplyv montážnych operácií na estetickú a úžitkovú hodnotu výrobkov.</p> <p><b>Štandard kompetencií</b></p> <p><b>Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- logicky a reálne zdôvodňuje svoje názory, konania a rozhodnutia</li> <li>- myslí a koná v súlade s mravnými princípmi života</li> <li>- myslí a koná v súlade s ekologickými princípmi života</li> <li>- zaujíma sa aktívne o veci verejné a zodpovedne koná</li> <li>- zdôvodní svoje názory, konania a rozhodnutia</li> <li>- zvláda a vie riešiť konfliktné situácie</li> </ul>	

- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozná proces učenia sa , jeho fázy
- plánuje, realizuje a riadi svoje vlastné učenie
- pozná svoj učebný štýl
- motivuje sa pre ďalšie učenie

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

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

### **Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách**

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

## **Obsah vzdelávania – rozpis učiva**

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
<b>Technológia</b>	<b>prvý</b>	<b>2</b>	<b>66</b>
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
<b>1.Úvod do predmetu</b>			<b>1</b>
1.1.Obsah a význam predmetu			1
<b>2.Ručné spracovanie kovov</b>			<b>21</b>
2.1.Meranie, druhy meradiel			1
2.2.Posuvné meradlá			2
2.3.Mikrometrické meradlá			2
2.4.Orysovanie			1
2.5.Rezanie kovov			2
2.6.Strihanie			1
2.7.Sekanie, prebíjanie			1
2.8. Pilovanie			2
2.9. Rovnanie			1
2.10.Ohýbanie			1
2.11.Vŕtanie, zahlbovanie			2
2.12.Vyhrubovanie, Vystružovanie			1
2.13.Rezanie závitov			2
2.14.Nitovanie			1
2.15.Mechanizované nástroje			1
<b>3. Predpisovanie presnosti rozmerov</b>			<b>10</b>

3.1.Význam a základné pojmy lícovania	1		
3.2.Uloženie, druhy uloženia, sústavy uložení	2		
3.3.Výpočty tolerovaných rozmerov	2		
3.4.Odchýlky netolerovaných rozmerov	1		
3.5.Kalibre a pevné meradlá	1		
3.6.Zlícovanie, zabrusovanie	1		
3.7.Zaškrabávanie	1		
3.8.Lapovanie	1		
<b>4. Základy obrábania</b>	<b>6</b>		
4.1.Podstata obrábania, vznik triesky	1		
4.2.Rezný klin, geometria rezného nástroja	2		
4.3.Pohyby pri obrábaní, rezné podmienky	2		
4.4.Chladenie, mazanie	1		
<b>5. Základy sústruženia</b>	<b>9</b>		
5.1.Druhy sústruhov, hlavné časti sústruhu	1		
5.2.Druhy sústružníckych nožov	1		
5.3.Upínanie a nastavovanie nožov	1		
5.4.Upínanie obrobkov	1		
5.5.Sústruženie čiel, navrtávanie	1		
5.6.Sústruženie vonkajších valcových plôch priebežných, osadených	1		
5.7.Sústruženie zápichov	1		
5.8.Upichovanie, vypichovanie	1		
5.9.Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie na sústruhu	1		
<b>6. Základy frézovania</b>	<b>7</b>		
6.1.Druhy frézovačiek, hlavné časti frézovačky	1		
6.2.Druhy fréz	1		
6.3.Upínanie fréz	1		
6.4.Upínanie obrobkov	1		
6.5.Frézovanie rovinných plôch	1		
6.6.Frézovanie pravouhlých plôch	1		
6.7.Frézovanie šikmých plôch	1		
<b>7. Základy brúsenia</b>	<b>7</b>		
7.1.Druhy brúsok, hlavné časti brúsky	1		
7.2.Upínanie obrobkov	1		
7.3.Brúsiace kotúče, druhy, zloženie	1		
7.4.Upínanie brúsiacich kotúčov	1		
7.5.Vyvažovanie, orovnávanie brúsiacich kotúčov	1		
7.6.Brúsenie rovinných plôch	1		
7.7.Brúsenie vonkajších valcových plôch	1		
<b>8. Základy vŕtania</b>	<b>5</b>		
8.1.Druhy vrtačiek, hlavné časti vrtačky	1		
8.2.Druhy vrtákov, popis, upínanie	2		
8.3.Upínanie obrobkov	1		
8.4.Vŕtanie priechodných a nepriechodných dier	1		
<b>Rozpis učiva predmetu</b>	<b>Ročník</b>	<b>Počet týždenných</b>	<b>Počet vyučovacích hodín za ročník</b>

		vyučovacích hodín	
<b>Technológia</b>	<b>druhý</b>	<b>2</b>	<b>66</b>
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
<b>1.Sústruženie</b>		<b>11</b>	
1.1.Zopakovanie učiva zo základov sústruženia		1	
1.2.Sústruženie vnútorných valcových plôch		2	
1.3.Rezanie ostrých závitov závitníkmi a závitovými čelustami		1	
1.4.Sústruženie závitov závitovými nožmi		2	
1.5.Základné výpočty kužeľových plôch		1	
1.6.Sústruženie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch		2	
1.7.Vypichovanie		1	
1.8.Dokončovacie práce na sústruhu		1	
<b>2.Frézovanie</b>		<b>13</b>	
2.1. Zopakovanie učiva zo základov frézovania		1	
2.2.Druhy, tvary a použitie drážok		1	
2.3.Frézovanie drážok		2	
2.4.Frézovanie pri zložitom upnutí obrobkov		1	
2.5.Rezanie pílovým kotúčom		1	
2.6.Deliace prístroje, účel, druhy		1	
2.7.Jednoduchý deliaci prístroj, priame delenie		1	
2.8.Univerzálny deliaci prístroj		1	
2.9.Nepriame jednoduché delenie		2	
2.10.Nepriame uhlové delenie		1	
2.11.Delenie na nerovnaké diely		1	
<b>3.Brúsenie</b>		<b>10</b>	
3.1.Zopakovanie učiva zo základov brúsenia		2	
3.2.Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch		1	
3.3.Brúsenie úkosov		1	
3.4.Bezhrotové brúsenie vonkajších valcových plôch		1	
3.5.Brúsenie osadených vonkajších valcových plôch		1	
3.6.Brúsenie vnútorných valcových plôch		1	
3.7.Brúsenie kužeľových plôch		2	
3.8.Brúsenie drážok a zápichov		1	
<b>4.Vrtanie</b>		<b>9</b>	
4.1.Zopakovanie učiva zo základov vrtania		1	
4.2.Vrtanie a zahlbovanie valcových dier		1	
4.3.Vyhrubovanie a vystružovanie dier		2	
4.4.Vrtanie a vystružovanie kužeľových dier		2	
4.5.Rezanie závitov na vřtačke		1	
4.6.Vrtanie s použitím vřtacích puzdier, prípravkov a šablón		2	
<b>5.Základné strojové súčiastky - montáž</b>		<b>18</b>	
5.1.Organizačná a technická príprava montáže		1	
5.2.Montážne prvky		1	
5.3.Postup montáže		1	
5.4.Druhy a formy montáže		1	
5.5.Konstrukčná príprava montáže		1	

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

3.5.Frézovanie závitov	1
3.6.Frézovanie ozubených kolies	2
3.7.Frézovanie tvarových plôch	3
<b>4.Brúsenie</b>	<b>8</b>
4.1.Brúsenie tvarových plôch tvarovými kotúčmi	2
4.2.Brúsenie závitov	1
4.3.Brúsenie ozubených kolies	2
4.4.Lapovanie	1
4.5.Honovanie	1
4.6.Superfinišovanie	1
<b>5. Vŕtanie</b>	<b>7</b>
5.1.Vŕtanie dier v presných rozstupoch	2
5.2.Podstata súradnicového systému, upínanie a nastavovanie	2
5.3.Presné vŕtanie dier	1
5.4.Vyvrtávanie presných dier vyvrtávacími tyčami	2
<b>6.Nekonvenčné metódy obrábania</b>	<b>4</b>
6.1.Elektroiskrové obrábanie	1
6.2.Obrábanie laserom	1
6.3.Obrábanie ultrazvukom	1
6.4.Obrábanie plazmou, elektrónovým lúčom	1
<b>7. Rozbory technologických postupov</b>	<b>7</b>
7.1.Účel a druhy technologických postupov	1
7.2.Obsah a členenie technologických postupov	2
7.3.Zostavenie technologických postupov	1
7.4.Vypracovanie jednoduchých technologických postupov	3

### 2.3 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJNÍCTVO

Učebné osnovy	
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet strojnictvo v prvom ročníku poskytuje žiakom na primeranej úrovni vedomosti o strojových súčiastkach ich význame. Prehľad o strojových súčiastkach a mechanizmov vytvára základ pre nadväzujúce učivo v ďalších odborných predmetoch. Predmet v druhom ročníku poskytuje všeobecný technický prehľad o mechanizmoch na prenos a zmenu pohybu o zdvíhacích a dopravných strojoch a zariadeniach určených na prepravu látok všetkých skupenstiev ako aj o najčastejšie používaných energetických strojoch a zariadeniach. Svojim obsahom logicky nadväzuje na predmety technológiu, strojársku technológiu a technické kreslenie, čím umožňuje žiakom orientovať sa v zariadeniach bežne používaných v procesoch strojárkej výroby. Výučba predmetu sa bude realizovať v triede, žiaci sa nebudú deliť na skupiny ani spájať s inými triedami.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu podporujú formovanie všeobecného technického myslenia a ovplyvňujú praktické aplikácie teoretických poznatkov do reálnych strojných častí. Poznávaním funkcie, technologickosti strojových častí sa podporuje samostatné logické myslenie. Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o strojových súčiastkach a mechanizmoch, ich funkcií, princípe činnosti a použití, nadobudnutí prehľadu o zdvíhacích a dopravných zariadeniach s ktorými sa budú vo svojej profesii bežne stretávať, resp. ich obsluhovať. Cieľové zručnosti sú v správnom používaní STN, EN, technických tabuliek, čítaní strojnícových výkresov, technickej literatúry a v ovládaní názvoslovie strojových súčiastok. Predmet</p>	

svojim obsahom nadväzuje na matematiku a fyziku,. Učivo strojnictva sa využíva v predmetoch technické kreslenie, technológia, strojárská technológia a v aplikáciách rôznych strojov a zariadení. Pre efektívne osvojenie učiva vyučujúci používa vhodné didaktické pomôcky a príklady z praxe. Kvalita osvojenia predmetu ovplyvňuje rýchlosť orientácie pri pochopení funkčnosti mechanizmov strojov. V časti učebného plánu zameraného na energetické stroje a zariadenia, musí žiak dokázať jednotlivé zariadenia nielen z hľadiska konštrukcie správne zaradiť, ale poznať a pomenovať jeho jednotlivé konštrukčné časti, popísať ich funkcie a správnu manipuláciu s nimi, najmä z hľadiska bezpečnosti obsluhy.

### **Štandard kompetencií**

#### **Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote**

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

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

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

#### **Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách**

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

### **Obsah vzdelávania – rozpis učiva**

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
<b>Strojníctvo</b>	<b>prvý</b>	<b>1</b>	<b>33</b>
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
<b>1. Úvod do predmetu</b>			<b>2</b>
1.1. Význam predmetu, jeho obsahová náplň			1
1.2. Normy a normalizácia			1
<b>2. Spoje a spojovacie súčiastky</b>			<b>15</b>
2.1. Rozdelenie spojov			1
2.2. Skrutky a skrutkové spoje			2
2.3. Čapy a čapové spoje			1



2.4. Perá a perové spoje			1
2.5. Klíny a klinové spoje			1
2.6. Nity a nitové spoje			2
2.7. Zverné spoje			1
2.8. Tlakové (nalisované) spoje			1
2.9. Pružiny a pružné spoje			1
2.10. Zvary a zvarové spoje			2
2.11. Spájky a spájkované spoje			1
2.12. Lepené spoje			1
<b>3. Potrubie a armatúry</b>			<b>4</b>
3.1. Základné pojmy potrubia			1
3.2. Spôsobu spájania rúr a rúrok, dilatácia			1
3.3.1. Uzatváracie armatúry			1
3.3.2. Spätné a poistné armatúry			1
<b>4. Súčiastky na prenos otáčavého pohybu</b>			<b>12</b>
4.1 Hriadeľové čapy			1
4.2.1. Nosné hriadele			1
4.2.2. Hybné hriadele			1
4.3.1. Klzné ložiská			1
4.3.2. Valivé ložiská			2
4.4.1. Hriadeľové spojky - rozdelenie			1
4.4.2. Mechanicky neovládané pevné spojky			1
4.4.3. Mechanicky neovládané pružné spojky			1
4.4.4. Mechanicky ovládané spojky			2
4.4.5. Poistné spojky			1
<b>Rozpis učiva predmetu</b>	<b>Ročník</b>	<b>Počet týždenných vyučovacích hodín</b>	<b>Počet vyučovacích hodín za ročník</b>
<b>Strojníctvo</b>	<b>druhý</b>	<b>1,5</b>	<b>49,5</b>
<b>Názov tematického celku/Témy</b>	<b>Počet vyučovacích hodín</b>		
<b>1. Úvod</b>	<b>1</b>		
1.1. Oboznámenie s obsahovou náplňou predmetu	1		
-			
<b>2. Mechanizmy na transformáciu pohybu</b>	<b>15</b>		
2.1.1. Účel a rozdelenie prevodov	1		
2.1.2. Remeňové prevody	1		
2.1.3. Reťazové prevody	1		
2.1.4. Prevody ozubenými kolesami	2		
2.2.1. Kľukové mechanizmy	2		
2.2.2. Pákové mechanizmy	1		
2.2.3. Výstredníkové mechanizmy	1		
2.2.4. Vačkové mechanizmy	1		
2.2.5. Kulisové mechanizmy	1		
2.3. Pneumatické mechanizmy	2		
2.4. Hydraulické mechanizmy	2		
<b>3. Zdvíhacie a dopravné stroje</b>	<b>11</b>		
3.1.1. Rozdelenie zdvihákov, Hrebeňový zdvihák	1		



3.1.2. Skrutkový zdvihák	1
3.1.3. Hydraulický zdvihák	1
3.2. Kladkostroje	1
3.3. Žeriavy	3
3.4. Výťahy	1
3.5. Dopravníky	2
3.6. Hydraulická a pneumatická doprava	1
<b>4. Stroje na dopravu kvapalín - čerpadlá</b>	<b>6</b>
4.1. Objemové čerpadlá	2
4.2. Odstredivé čerpadlá	2
4.3. Prúdové čerpadlá	1
4.4. Ostatné druhy čerpadiel	1
<b>5. Stroje na dopravu a stláčanie plynov</b>	<b>6</b>
5.1. Ventilátory	1
5.2. Dúchadlá	2
5.3. Kompresory	2
5.4. Vývevy	1
<b>6. Energetické stroje a zariadenia</b>	<b>10,5</b>
6.1. Význam, rozdelenie, charakteristika	1
6.2. Vodné diela	1
6.3. Vodné turbíny	2
6.4. Parné kotly	2
6.5. Parné turbíny	1
6.7. Spaľovacie motory	3,5

## 2.4 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU PROGRAMOVANIE CNC STROJOV

Vzorové učebné osnovy	
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet má v hierarchii odborných predmetov osobitné postavenie, lebo vytvára spojnicu medzi teoretickým vyučovaním a odborným výcvikom. Nadväzuje na poznatky získané v teoretickom vyučovaní odborných predmetov a odbornom výcviku /v praxi /. Umožňuje žiakom získať vedomosti a zručnosti v oblasti prípravy a tvorby riadiacich programov pre CNC stroje na zhotovenie jednoduchých a stredne zložitých súčiastok. Poskytuje žiakom teoretické vedomosti a praktické zručnosti z oblasti tvorby riadiaceho programu, čím dokumentuje a potvrdzuje potrebu spájania teórie s praxou.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Hlavný dôraz sa kladie na tvorbu programu, t.j. zostavenie pohybového cyklu, voľbu a nastavenie nástrojov, určenie optimálnych rezných podmienok, a celkové nastavenie ostatných pomocných funkcií stroja, ako aj potrebu poznania vlastností použitých nástrojov, spôsob ich upnutia a tiež možnosti upínania obrobkov. Požadované zručnosti spočívajú v ovládaní programu a v správnom využívaní odbornej literatúry. Pre výučbu sú potrebné výučbové CNC stroje, alebo potrebný počet počítačov a zodpovedajúci softvér s vhodným simulačným programom. Predpokladom dosiahnutia cieľových vedomostí sú poznatky z technológie obrábania, technického kreslenia, materiálov, ovládanie počítača a znalosť programovacieho jazyka. Žiaci sa zoznávajú so základnými pojmami a terminológiou, možnosťami a spôsobmi riadenia CNC pri vytváraní pohybového cyklu, spôsobom získavania informácií potrebných pre tvorbu riadiaceho programu a poznaním základných parametrov strojov pre ktoré budú program tvoriť. Požadovaným výsledkom je funkčný riadiaci program použiteľný pre riadenie CNC stroja, resp. jeho simulácia zrealizovaná</p>	

prostredníctvom PC. Jednotlivé celky a obsahy vyučovacích hodín sú zostavené tak, aby bolo možné prebrané učivo dostatočne precvičiť, časovo prispôbovať potrebám žiakov a dokonale ho zvládnuť.

### **Štandard kompetencií**

#### **Spôsobilosť adekvátne a aktívne komunikovať ústne a písomne**

- aktívne počúva
- číta s porozumením
- vhodne sa vyjadruje ústne i písomne
- v komunikácii využíva logické myslenie
- konštruktívne komunikuje

#### **Spôsobilosť adekvátne a aktívne využívať vedomosti a informácie**

- vyhľadá, triedi a využíva informácie z rôznych zdrojov
- kriticky myslí- prehodnocuje informácie
- vie vhodne vyjadriť svoj názor
- využíva logické myslenie – analýzu, syntézu, divergenciu, argumentáciu
- využíva získané vedomosti , zručnosti a postoje pri riešení reálnych problémov

#### **Schopnosť využívať informačno-komunikačné technológie**

- vie pracovať s IKT
- pozná možnosti využitia IKT
- používa IKT pri riešení praktických situácií

#### **Schopnosť vytvárať dobré vzťahy a spolupracovať s ostatnými**

- myslí a koná v súlade s mravnými princípmi života
- myslí a koná v súlade s ekologickými princípmi života
- je tolerantný a empatický k iným kultúram
- vytvára dobré vzťahy s druhými
- je schopný pracovať v tíme v rôznych roliach
- zaujíma sa aktívne o veci verejné a zodpovedne koná
- zvláda a vie riešiť konfliktné situácie

#### **Schopnosť naučiť sa učiť**

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

#### **Schopnosť riadiť samého seba**

- pozná samého seba, vie objektívne hodnotiť svoje schopnosti
- vie regulovať svoje správanie
- vie dotiahnuť veci do konca
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život

#### **Matematické a technické kompetencie**

- aplikuje osvojené matematické a technické vedomosti
- vyvodzuje správne závery
- číta, analyzuje - logicky argumentuje
- v komunikácii využíva logické myslenie
- pozná správnu postupnosť krokov - algoritmus riešenia
- aplikuje matematické vedomosti
- aplikuje získané vedomosti

### Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
<b>Programovanie CNC strojov</b>	<b>druhý</b>	<b>1</b>	<b>33</b>
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích

	hodín		
<b>1.Úvod</b>			<b>1</b>
1.1 Úvod, oboznámenie žiakov s predmetom, základné úlohy a výhody nasadenia CNC v strojárskvej výrobe			1
<b>2. Programovanie CNC strojov</b>			<b>15</b>
2.1 Spôsoby riadenia CNC /nastavovanie súradníc, pravouhlé a súvislé riadenie/			1
2.2 Základné pojmy súvisiace s tvorbou programu, klasifikácia osí			1
2.3 Prírastkový / inkrementálny / spôsob zapisovania súradníc			1
2.4 Absolútny spôsob zapisovanie súradníc			1
2.5 Ručné programovanie /podklady/ pre tvorbu RP, štruktúra RS			1
2.6 Druhy informácií / bezrozmerové/			1
2.7 Tvorba bloku /vety/			1
2.8 Všeobecné zásady tvorby RP s využitím SW INTYS			1
2.9 Prenesenie nulového bodu, editácia a archivácia RP			1
2.10 Simulácia /odladenie / RP			1
2.11 Funkcia G02, G03 - kruhová interpolácia			2
2.12 Funkcia G64 - pozdĺžny hrubovací cyklus			1
2.13 Súborná práca / precvičenie známych funkcií G02/03, G64 v inkrementálnom a absolútnom programovaní			2
<b>3. Programovanie sústruhu / s použitím SW INTYS /</b>			<b>17</b>
3.1 Výroba zápichov a dier s využitím funkcie G01			2
3.2 Funkcia G66 - cyklické zapichovanie			2
3.3 Dokončovanie /hladenie / povrchov			2
3.4 Funkcia G68 - čelný zapichovací cyklus			2
3.5 Funkcia G73,G81, G83 - cyklické spôsoby vŕtania			2
3.6 Vŕtanie centrických otvorov a zápichov / cvičenie /			2
3.7 Výroba súčiastok s dutinou sústružníckymi nožmi			2
3.8 Funkcia G78 - výroba závitov			2
3.9 Súborná práca / cvičenie /			1
<b>Rozpis učiva predmetu</b>	<b>Ročník</b>	<b>Počet týždenných vyučovacích hodín</b>	<b>Počet vyučovacích hodín za ročník</b>
<b>Programovanie CNC strojov</b>	<b> tretí</b>	<b>2</b>	<b>60</b>
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
<b>1. Úvod</b>			<b>4</b>
1.1 Úvod, oboznámenie žiakov s obsahom predmetu PNC v 3.roč. štúdia			2
1.2 Opakovanie učiva 2. ročníka			2
<b>2. Programovanie CNC sústruhu – rozšírenie vedomostí</b>			<b>17</b>
2.1 Využitie príkazov pre posúvanie nulového bodu absolútnym spôsobom G54-G58 /cvičenie			3
2.2 Využitie príkazu pre posúvanie nulového bodu relatívnym spôsobom G59 /cvičenie/			4
2.3 Skok v hlavnom programe G25 a vyvolanie podprogramu G26			2

2.4 Vypracovanie riadiaceho programu s podprogramom /cvičenie/	4
2.5 Využívanie pomocných funkcií M08 M09, M63 M64, M65 M66	2
2.6 Využívanie funkcií pri tvorbe riadiaceho programu pre stredne zložité súčiastky /súborné cvičenie/ /zadanie	2
<b>3. Programovanie CNC Frézovačky</b>	<b>39</b>
3.1 Voľba polotovaru, nástrojov , nájzd do referenčného bodu s využitím funkcie G74	2
3.2 Absolútne a relatívne posunutie nulového bodu G54 - 58 a G59	3
3.3 Absolútne a prírastkové programovanie s využitím funkcií G00 a G01	2
<b>3.4 Cvičenie</b> - pohybový cyklus frézovania v absolútnom programovaní	3
3.5 Kruhová interpolácia, využitie funkcie G02, G03	2
<b>3.6 Cvičenie</b> - frézovania kruhových oblúkov /rádiusov/	3
3.7 Vyvolanie podprogramu , využitie funkcií G26 a G27	2
<b>3.8 Cvičenie</b> - pohybový cyklus frézovania s využitím podprogramu	2
3.9 Korekcia dráhy nástroja - využitie funkcií G41, G42 a zrušenie korekcie G40	2
<b>3.10 Cvičenie</b> - pohybový cyklus frézovania s využitím funkcií G41,G42 a G40	3
3.11 Cyklus vrtania otvorov s konštantným rozstupom s využitím funkcie G81	2
3.12 Cyklus vrtania otvorov s prerušením s využitím funkcie G82	3
3.13 Cyklus vrtania otvorov s výplachom a prerušením s využitím funkcie G83	3
3.14 Vystružovanie s využitím funkcií G84,G85 a rozširovanie predvrtaných otvorov s využitím funkcie G86	3
3.15 Súborné cvicenie- zadanie stredne zložitej súčiastky	3

## 2.5 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ MERANIE

Učebné osnovy	
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet technické meranie nadväzuje na ostatné odborné predmety, ale najmä na technológiu obrábania a technológiu montáží. Úlohou je oboznámiť žiakov s významom metrológie ako takej, s možnými chybami merania, spôsobom preskúšania /kalibrácie/ používaných meradiel, so základnými druhmi dĺžkových meradiel, meracími zariadeniami a metódami merania, spôsobmi merania niektorých fyzikálnych veličín, dĺžkových rozmerov, uhlov, odchýlok tvaru a polohy, drsnosti povrchu , merania závitov a ozubených kolies. Predmet okrem teoretických princípov jednotlivých druhov meraní umožní žiakom získať aj praktické zručnosti pri meraní rozmerov a tvarov súčiastok, vykonávaním praktických cvičení. Žiak získa aj základné vedomosti zo spracovania výsledkov merania a využiti týchto výsledkov na korekcie technologického procesu.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom predmetu je, aby žiak pochopil, že od správneho a presného merania závisí kvalita strojových súčiastok pre montáž strojového zariadenia a tým jeho správna funkcia, trvanlivosť, životnosť a účinnosť. Po absolvovaní predmetu žiak má ovládať spôsoby a zásady správneho merania rozmerov so základnými meradlami, meracími prístrojmi a skúšobnými zariadeniami, vedieť zvoliť vhodné meradlo pri ručnom spracovaní kovov, trieskovom obrábaní a montáži súčiastok. Vedieť vykonávať meranie bežnými dielenskými meradlami používanými v strojárkej praxi. Žiak má poznať všeobecné zásady bezpečnosti práce pri meraní, ovládať základné jednotky SI sústavy, ovládať základy teórie chýb.</p>	
<b>Štandard kompetencií</b>	
<b>Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- logicky a reálne zdôvodňuje svoje názory, konania a rozhodnutia</li> <li>- myslí a koná v súlade s mravnými princípmi života</li> <li>- myslí a koná v súlade s ekologickými princípmi života</li> </ul>	

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

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

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

**Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách**

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

**Obsah vzdelávania – rozpis učiva**

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
<b>Technické meranie</b>	<b>tretí</b>	<b>2</b>	<b>60</b>
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
<b>1. Úvod</b>			<b>1</b>
1.1.Oboznámenie s predmetom, základné úlohy kontroly a merania			1
<b>2. Základné merania</b>			<b>59</b>
2.1.Základné meracie jednotky SI sústavy			3
2.2.Základy merania (význam metrológie)			1
2.3.Chyby merania			2
2.4.Spôsobilosť a preskúšanie meradiel - kalibrácia			1
2.5.Meranie fyzikálnych veličín (meranie teploty)			2
2.6.Meranie tlakov			2
2.7.Ergonomické merania (parametre pracovného prostredia)			2
2.8.Meranie dĺžkových rozmerov posuvnými meradlami			6
2.9.Meranie rozmerov použitím mikrometrických meradiel			6
2.10.Kontrola použitím kalibrov			3
2.11.Odchýlkomery			4
2.12.Pneumatické meradlá			1
2.13.Meranie drsnosti povrchu			2
2.14.Kontrola tvaru a vzájomnej polohy plôch			4
2.15.Kontrola závitov			4
2.16.Kontrola ozubených kolies			6

## 2.6 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
<b>Charakteristika predmetu</b>	
<p>Vyučovací predmet strojárská technológia poskytuje žiakom základné vedomosti o výrobných technológiách v strojárstve a o procesoch, ktoré s nimi úzko súvisia. Jednotlivé kapitoly sa zaoberajú vlastnosťami technických materiálov, spôsobmi ich výroby a spracovania, označovaním kvality, alebo ďalšími možnosťami zmeny vlastností, prevádzaním skúšok vlastností resp. ich overovaním a pod. Niektoré kapitoly oboznamujú žiakov o existujúcich spôsoboch prirodzeného, alebo iného znehodnocovania materiálov z dôvodu nepriaznivých účinkov vonkajšieho prostredia a možnými úpravami povrchov pred nanášaním ochranných povlakov, alebo prevádzaním iných možných ochrán.</p> <p>Vyučovanie predmetu strojárská technológia vhodným spôsobom podporuje predmet technológia a odborný výcvik</p>	
<b>Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu</b>	
<p>Po absolvovaní predmetu strojárská technológia by žiaci mali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- poznať bežne používané konštrukčné a nástrojové materiály a ich základné vlastnosti, spôsoby skúšania a zisťovania ich vlastností</li> <li>- poznať spôsob označovania materiálov a polotovarov podľa jednotlivých druhov a vedieť správne predpísať druh materiálu a polotovar podľa noriem STN</li> <li>- ovládať zásady správneho použitia a voľby druhu materiálu na základe ich vlastností</li> <li>- vedieť navrhnúť správny druh tepelného spracovania materiálu a postup pri jeho realizácii</li> <li>- poznať teoretické princípy pri technológii tvárnenia, odlievania</li> <li>- poznať základné druhy tvárnenia za studena a za tepla, stroje a nástroje používané pri tejto technológii a vedieť aplikovať teoretické vedomosti pri návrhu konkrétneho druhu technológii tvárnenia</li> <li>- poznať progresívne metódy odlievania</li> <li>- poznať mechanizmus vzniku korózie kovov a spôsoby ochrany proti korózii</li> </ul> <p>Štandard kompetencií</p> <p>Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- logicky a reálne zdôvodňuje svoje názory, konania a rozhodnutia</li> <li>- myslí a koná v súlade s mravnými princípmi života</li> <li>- myslí a koná v súlade s ekologickými princípmi života</li> <li>- zaujíma sa aktívne o veci verejné a zodpovedne koná</li> <li>- zvláda a vie riešiť konfliktné situácie</li> <li>- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život</li> <li>- pozná proces učenia sa, jeho fázy</li> <li>- plánuje, realizuje a riadi svoje vlastné učenie</li> <li>- pozná svoj učebný štýl</li> <li>- motivuje sa pre ďalšie učenie</li> </ul> <p>Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhľadá, triedi a využíva informácie z rôznych zdrojov</li> <li>- kriticky myslí-prehodnocuje informácie</li> <li>- vie vhodne vyjadriť svoj názor</li> <li>- využíva logické myslenie – analýzu, syntézu, divergenciu, argumentáciu</li> <li>- využíva získané vedomosti, zručnosti a postoje pri riešení reálnych problémov</li> <li>- vie pracovať s IKT</li> <li>- pozná možnosti využitia IKT</li> <li>- používa IKT pri riešení praktických situácií</li> <li>- aktívne počúva</li> <li>- číta s porozumením</li> <li>- vhodne sa vyjadruje ústne i písomne v materinskom aj cudzom jazyku</li> <li>- v komunikácii využíva logické myslenie</li> <li>- konštruktívne komunikuje</li> </ul> <p>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- je tolerantný a empatický k iným kultúram</li> <li>- vytvára dobré vzťahy s druhými</li> <li>- je schopný pracovať v tíme v rôznych roliach</li> <li>- pozná samého seba, vie objektívne hodnotiť svoje schopnosti</li> </ul>	



- vie regulovať svoje správanie
- vie dotiahnuť veci do konca
- zodpovedne premýšľa a riadi svoj život
- pozitívne motivuje seba a druhých
- konštruktívne diskutuje, aktívne predkladá progresívne návrhy a pozorne počúva druhých

### Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
<b>Strojárska technológia</b>	<b>prvý</b>	<b>2</b>	<b>66</b>
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
<b>1. Úvod</b>			<b>1</b>
1.1 Úlohy a rozdelenie strojárskej technológie			1
<b>2. Vlastnosti technických materiálov</b>			<b>5</b>
2.1 Fyzikálne vlastnosti			1
2.2 Chemické vlastnosti			1
2.3 Mechanické vlastnosti			1
2.4 Technologické vlastnosti			1
2.5 Opakovanie			1
<b>3. Skúšanie technických materiálov</b>			<b>14</b>
3.1 Statické skúšky mechanických vlastností			4
3.2 Dynamické skúšky mechanických vlastností			2
3.3 Skúšky technologických vlastností			3
3.4 Nedeštruktívne skúšky			3
3.5 Portfóliová práca			2
<b>4. Technické materiály</b>			<b>27</b>
4.1 Rozdelenie technických materiálov			1
4.2 Surové železo			3
4.3 Ocele			3
4.4 Liatiny			2
4.5 Číselné označovanie ocelí a liatin			4
4.6 Neželezné kovy a ich zliatiny			4
4.7 Označovanie neželezných kovov			2
4.8 Prášková metalurgia			2
4.9 Nekovové materiály			4
4.10 Portfóliová práca			2
<b>5. Základy metalografie a tepelného spracovania</b>			<b>15</b>
5.1 Kryštalická stavba kovov			1
5.2 Rovnovážny diagram Fe – Fe <sub>3</sub> C			4
5.3 Úvod do tepelného spracovania			1
5.4 Druhy tepelného spracovania ocelí			6
5.5 Tepelné spracovanie neželezných kovov			2
5.6 Opakovanie			1

<b>6. Povrchové úpravy</b>		<b>4</b>
6.1 Korózia kovov a zliatin		1
6.2 Spôsoby antikoróznej ochrany		3
<b>Rozpis učiva predmetu</b>	<b>Ročník</b>	<b>Počet týždenných vyučovacích hodín</b>
<b>Strojárska technológia</b>	<b>druhý</b>	<b>1</b>
<b>Počet vyučovacích hodín za ročník</b>		<b>33</b>
<b>Názov tematického celku/Témy</b>		<b>Počet vyučovacích hodín</b>
<b>1. Tvárnenie</b>		<b>13</b>
1.1 Hutnícke polovýrobky		2
1.2 Rozdelenie tvárnenia		1
1.3 Valcovanie		2
1.4 Kovanie		1
1.5 Výroba rúrok		1
1.6 Ťahanie drôtu		1
1.7 Pretláčanie		1
1.8 Ohýbanie		1
1.9 Strihanie		1
1.10 Ťahanie		1
1.11 Tvárnenie plastov		1
<b>2. Zlievarenstvo</b>		<b>11</b>
2.1 Základy zlievarenskej technológie		3
2.2 Liatie do pieskových foriem		2
2.3 Liatie do kovových foriem		1
2.4 Nekonenčné spôsoby odlievania		5
<b>3. Zváranie</b>		<b>9</b>
3.1 Rozdelenie zvárania		1
3.2 Zváranie plameňom		2
3.3 Zváranie elektrickým oblúkom		2
3.4 Zváranie elektrickým odporom		1
3.5 Nekonenčné spôsoby zvárania		3

## 2.7VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA

<b>Vzorové učebné osnovy</b>	
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
<b>Charakteristika predmetu</b>	
<p>Predmet <b>Ekonomika</b> je odborný predmet teoretického vzdelania, ktorý sa vyučuje v druhom ročníku s dotáciou dvoch vyučovacích hodín týždenne a v treťom ročníku s dotáciou jednej vyučovacej hodiny týždenne.</p> <p>V predmete ekonomika sa žiaci zoznámia s podstatou hospodárenia podniku v podmienkach trhového hospodárstva. Učivo predmetu vychováva žiakov k efektívnemu a racionálnemu hospodáreniu v prospech podniku, spoločnosti a jednotlivca, k ekonomickej zodpovednosti za výsledky práce a podnikania, pri</p>	



rešpektovaní požiadaviek na ochranu životného prostredia a zdravia občanov.

Žiaci si osvoja všeobecné a platné základné poznatky z oblasti ekonomiky, organizácie, riadenia a foriem vlastníckej a manažérskej funkcie, pri rešpektovaní modernej racionalizácie a ich uplatnenia na pracovisku, vrátane využitia výpočtovej techniky.

Funkciou tohto predmetu, ako súčasť odbornej zložky vzdelania, spočíva v osvojení poznatkov o teórii trhu, trhovej ekonomike, „poznatkov zo základov organizácie výrobných činností potrebných na zabezpečenie výroby ako súboru poznatkov z ostatných odborných predmetov, psychológie práce, nadobudnutie vedomostí a zručností zo stanovenia efektívnosti podnikateľskej aktivity a jej finančného hospodárenia. V ekonomike je zahrnutý aj prehľad o daňovej sústave, ale aj najnovšej ekonomickej, obchodnej, sociálnej a ekologickej legislatíve. V tomto predmete vyučujúci môže aplikovať nové prvky a zmeny.

## Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je osvojenie si základných poznatkov z oblasti ekonomiky, jej významu v medzinárodnom a celospoločenskom meradle ako aj na úrovni výrobných organizácií. Pochopenie súvislostí ekonomických a výrobných procesov má za cieľ podporiť u žiakov vzťah ku kvalitnému vykonávaniu svojej práce a k hľadaniu ciest pre racionalizáciu každej činnosti. U žiakov sa kladie dôraz na formovanie vzťahu ku kolektívu a k tímovej práci. V jednotlivých tematických celkoch sú rozvinuté nasledovné kompetencie:

### **Výrobný proces**

Žiak objasní výrobný proces a jeho organizáciu. Vysvetlí, čo je výrobný program, vymenuje výrobné programy známych firiem. Definuje výrobnú kapacitu a uvedie ako súvisí s plánom výroby. Vysvetlí pojem príprava výroby a vymenuje druhy prípravy výroby.

### **Majetok podniku**

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

### **Personálna činnosť**

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

### **Podnik a jeho vzťah k okoliu**

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

### **Výchovné a vzdelávacie stratégie vyučovacieho predmetu**

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

#### *Komunikatívne a sociálne interakčné spôsobilosti*

- používať odbornú terminológiu a symboliku
- využívať vedomosti pri riešení problémových situácií
- správne interpretovať získané poznatky

#### *Interpersonálne a intrapersonálne spôsobilosti*

- pracovať v tíme
- plniť si zodpovedne dané úlohy
- podporovať tvorivú a priateľskú atmosféru
- osvojiť si pocit zodpovednosti za seba a spoluzodpovednosť v kolektíve

#### *Schopnosti tvorivo riešiť problémy*

- formulovať a určiť jadro problému
- získať informácie potrebné pre riešenie problému, navrhnúť spôsoby riešenia
- uplatňovať pri riešení problémov rôzne myšlienkové operácie
- pochopiť nesprávne riešenie problému a vedieť ho korigovať
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi

#### *Podnikateľské spôsobilosti*

- mať zodpovedný postoj k profesijnej budúcnosti a ďalšiemu vzdelávaniu
- mať prehľad o možnostiach uplatnenia na trhu práce vo zvolenom študijnom odbore
- primerane komunikovať s potencionálnymi zamestnávateľmi

#### *Spôsobilosti využívať informačné technológie*

- pracovať s PC a ďalšími prostriedkami IKT
- získavať informácie z internetu, pracovať s nimi
- učiť sa používať nové aplikácie
- chrániť informácie pred znehodnotením

### **Štandard kompetencií**

1. spôsobilosť adekvátne a aktívne komunikovať ústne a písomne
- aktívne počúva

- číta s porozumením
  - vhodne sa vyjadruje ústne i písomne
  - v komunikácii používa logické myslenie
  - konštruktívne komunikuje
2. spôsobilosť adekvátne a aktívne využívať vedomosti a informácie
    - vyhľadáva, triedi a využíva informácie z rôznych zdrojov
    - kriticky myslí- vyhodnocuje informácie
    - vie vhodne vyjadriť svoj názor
    - využíva logické myslenie- analýzu, syntézu, divergenciu, argumentáciu
    - využíva získané vedomosti, zručnosti a postoje pri riešení reálnych problémov
  3. schopnosť využívať informačno- komunikačné technológie
    - vie pracovať s IKT
    - pozná možnosti využitia IKT
    - využíva IKT pri riešení praktických situácií
  4. schopnosť vytvárať dobré vzťahy a spolupracovať s ostatnými
    - myslí a koná v súlade s mravnými princípmi života
    - myslí a koná v súlade s ekologickými princípmi života
    - je tolerantný a empatický k iným kultúram
    - vytvára dobré vzťahy s druhými
    - je schopný pracovať v tíme v rôznych roliach
    - zaujíma sa aktívne o veci verejné a zodpovedne koná
    - zvláda a vie riešiť konfliktné situácie
  5. schopnosť naučiť sa učiť
    - plánuje, realizuje a riadi svoje vlastné učenie
    - pozná svoj učebný štýl
    - motivuje sa pre ďalšie učenie
  6. schopnosť riadiť seba samého
    - pozná seba samého, vie objektívne hodnotiť svoje schopnosti
    - vie regulovať svoje správanie
    - vie dotiahnuť veci do konca
    - zodpovedne premýšľa a riadi svoj život

**Metódy a formy práce preferované v predmete:**

**Regulatívne metódy:** výučba podporovaná počítačom

**Informatívna metóda:** reproduktívna metóda - riadený rozhovor

**Heuristické metódy:** heuristický rozhovor,

**Produkčná metóda:**

problémové riešenie úloh  
prípadová (situačná) metóda,  
modelové situácie,  
projektové spracovanie úloh

**Formy:**

frontálna práca žiakov,  
individuálna práca žiakov,  
skupinová práca žiakov

**Obsah vzdelávania – rozpis učiva**

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
<b>Ekonomika</b>	<b>tretí</b>	<b>1</b>	<b>30</b>
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
<b>1. Výrobný proces</b>			<b>5</b>
1.1 Výrobný proces, výroba, vstupy a výstupy			1
1.2 Organizácia výrobného procesu			1
1.3 Výrobný program, plán výroby			1
1.4 Výrobná kapacita, príprava výroby			1
1.5 Opakovanie TC			1
<b>2. Majetok podniku</b>			<b>6</b>
2.1 Majetok podniku, členenie majetku			1
2.2 Dlhodobý a krátkodobý majetok			1

2.3 Obstarávanie dlhodobého majetku	1
2.4 Oceňovanie dlhodobého majetku	1
2.5 Opotrebovanie a odpisovanie majetku	1
2.6 Opakovanie TC	1
<b>3. Personálna činnosť</b>	<b>9</b>
3.1 Vznik pracovného pomeru	1
3.2 Pracovná zmluva	1
3.3 Skončenie pracovného pomeru	1
3.4 Pracovné podmienky	1
3.5 Dovolenka na zotavenie, hmotná zodpovednosť	1
3.6 Odmeňovanie zamestnancov	1
3.7 Formy miezd a ich výpočet	1
3.8 Sociálne zabezpečenie zamestnancov – zdravotné, nemocenské a dôchodkové poistenie	1
3.9 Opakovanie TC	1
<b>4. Podnik a jeho vzťah k okoliu</b>	<b>10</b>
4.1 Dodávateľsko-odberateľské vzťahy	1
4.2 Finančné inštitúcie	1
4.3 Platobný styk, hotovostný platobný styk	1
4.4 Bezhotovostný platobný styk	1
4.5 Kombinovaný platobný styk	1
4.6 Štátny rozpočet	1
4.7 Daňová sústava	1
4.8 Druhy daní	1
4.9 Opakovanie TC	1
4.10 Celoročné opakovanie a upevňovanie učiva	1

## 2.8 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK

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

vykonávajú na odbornom výcviku u zamestnávateľa aj práce súvisiacej s ostatnými alternatívami. Predmet odborný výcvik sa v 2 a 3. ročníku v systéme duálneho vzdelávania vykonáva priamo v prevádzkach výrobných podnikov pod dohľadom inštruktora výrobného podniku a dozerajúceho majstra odborného výcviku.

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

### Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

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

Cieľové vedomosti a zručnosti:

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

Kľúčové kompetencie

- Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote
- Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie,
- Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách
- Schopnosť zodpovednosti ku kolektívu
- Získanie zodpovednosti za svoje konanie

### Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
<b>Odborný výcvik</b>	<b>prvý</b>	<b>18</b>	<b>594</b>
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
<b>1. Ručné spracovanie materiálov</b>			<b>198</b>
1.1 Plošné meranie			6
1.2 Rysovanie podľa šablóny			6
1.3 Rysovanie od hrán			6
1.4 Rezanie kovov ručné			18
1.5 Rezanie kovov strojné			18
1.6 Pilovanie rovinných plôch, pilovanie spojených a tvarových			18

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

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
<b>1. Strojné obrábanie - sústruženie</b>	<b>182</b>
1.1 Sústruženie zložitých vonkajších osadených plôch, zapichovanie, upichovanie, sústruženie drážok	36
1.2 Sústruženie vnútorných plôch osadených vnútorné zapichovanie	36
1.3 Sústruženie vonkajších a vnútorných kuželových plôch	36
1.4 Sústruženie vonkajších a vnútorných závitov	36
1.5 Súborná práca	36
	<b>182</b>
<b>2. Strojné obrábanie -frézovanie</b>	<b>36</b>
2.2 Frézovanie šikmých plôch	30
2.3 Frézovanie drážok	24
2.4 Frézovanie jednoduchých tvarových plôch podľa orysovania združeným posuvom	30
2.5 Frézovanie pomocou jednoduchého deliaceho prístroja	36
2.6 Súborná práca	24
<b>3. Strojné obrábanie -brúsenie</b>	<b>49</b>
3.1 Brúsenie rovinných plôch	21
3.2 Brúsenie odstupňovaných plôch a úkosov	14
3.3 Brúsenie vonkajších zložitých plôch s osadením	7
3.4 Brúsenie drážok a zápichov	7
<b>4. Strojné obrábanie -vrtanie</b>	<b>49</b>
4.1 Vrtanie a zahlbovanie otvorov	21
4.2 Vyhrubovanie a vystružovanie	14
4.3 Vrtanie odstupňovaných dier	7
4.4 Vrtanie vo vrtacích prípravkoch	7
<b>5. Zlievanie</b>	<b>231</b>
<b>5.1 Ručné formovanie</b>	<b>42</b>
5.1.1 Utĺkanie	7
5.1.2 Práca s lancetou	7
5.1.3 Zhotovenie jednoduchých foriem	7
5.2 Výroba jednoduchých foriem	7
5.2.1 Zaformovanie viacerých modelov	7
5.2.2 Zhotovenie formy s nepravidelnou deliacou rovinou	7
<b>5.3 Formovanie s jednoduchými jadrami a ich zabezpečením vo forme</b>	<b>35</b>
5.3.1 Formovanie s uložením jadra na stojato	21
5.3.2 Formovanie s uložením jadra na ležato	14
<b>5.4 Ručné spôsoby formovania</b>	<b>42</b>
5.4.1 Formovanie modelu s chladidlami	7
5.4.2 Zhotovenie formy s uhradením časti formy	7
5.4.3 Zhotovenie formy s voľnými časťami na modeli	7
5.4.4 Zhotovenie formy s nepravými jadrami	7
5.4.5 Zhotovenie formy s viaclôžkovými jadrami	7
5.4.6 Zhotovenie formy s niekoľkými dielaciami rovinami	7
<b>5.5 Výroba jadier</b>	<b>28</b>

5.5.1 Utĺkanie, vystuženie a odplynenie jadier	7		
5.5.2 Úprava povrchu jadier	7		
5.5.1. Sušenie jadier, konečn úprava jadier	7		
5.5.1 Strojov výroba jadier	7		
<b>5.6 Strojné odlievanie<sup>1</sup></b>	<b>84</b>		
5.6.1 Nízkotlakové a strednotlakove odlievanie	84		
5.6.2 Vysokotlakové odlievanie	84		
<b>5.7 Tvrnenie</b>	<b>84</b>		
<b>Rozpis uiva predmetu</b>	<b>Ročník</b>	<b>Poet tyždennych vyučovacích hodín</b>	<b>Poet vyučovacích hodín za ročník</b>
<b>Odborny vycvik</b>	<b>treti</b>	<b>21</b>	<b>630</b>
Názov tematickeho celku/Temy <sup>2</sup>			Poet vyučovacích hodín
<b>Zameranie – obrábanie kovov</b>			
<b>1. Sústruženie</b>			<b>168</b>
1.1 Sústruženie vyrobnych súčiastok podľa vyrobneho programu zamestnavatea			168
<b>2. Frezovanie</b>			<b>168</b>
2.1 Frezovanie vyrobnych súčiastok podľa vyrobneho programu zamestnavatea			168
<b>3. Vrtanie</b>			<b>56</b>
3.1 Vrtanie vyrobnych súčiastok podľa vyrobneho programu zamestnavatea			56
<b>4. CNC obrábanie</b>			<b>182</b>
4.1 Výroba súčiastok na CNC obrábacích strojoch podľa výrobného programu zamestnávateľa			182
<b>5. Základné nástrojárske práce a montáž</b>			<b>56</b>
5.1 Nastavenie, vŕtanie a ručné vypracovanie tvaru jednoduchých dielcov			7
5.2 Ručné dokončovanie a dolícovanie dielcov po strojovom brúsení			7
5.3 Ručné brúsenie na stojanovej brúske			7
5.4 Úprava nástroja na dosiahnutie požadovanej kvality výrobku			14
5.5 Montáž a demontáž jednoduchých strojových celkov			14
5.6 Funkčné skušky, premeranie výrobku			7
<b>Zameranie – tvárnenie kovov</b>			
<b>1. Obrábanie kovov</b>			<b>210</b>
<b>1.1 Sústruženie</b>			<b>56</b>

<sup>1</sup> V druhom ročníku môže byť volen alternatíva medzi výrobou polotovarov strojovým odlievanim alebo tvrnenim

<sup>2</sup> V tretom ročníku je obsah predmetu odborný výcvik možne realizovat v troch alternatívach: Zameranie na obrábanie kovov, tvárnenie kovov, odlievanie kovov



1.1.1 Sústruženie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
<b>1.2 Frézovanie</b>	<b>56</b>
1.2.1 Frézovanie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
<b>1.3 Vrtanie</b>	<b>42</b>
1.3.1 Vrtanie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	42
<b>1.4 CNC obrábanie</b>	<b>56</b>
1.4.1 Výroba súčiastok na CNC obrábacích strojoch podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
<b>2. Základné nástrojárske práce a montáž</b>	<b>56</b>
2.1 Nastavenie, vrtanie a ručné vypracovanie tvaru jednoduchých dielcov	7
2.2 Ručné dokončovanie a dolícovanie dielcov po strojovom brúsení	7
2.3 Ručné brúsenie na stojanovej brúske	7
2.4 Úprava nástroja na dosiahnutie požadovanej kvality výrobku	14
2.5 Montáž a demontáž jednoduchých strojových celkov	14
2.6 Funkčné skúšky, premeranie výrobku	7
<b>3. Tvárnenie materiálov</b>	<b>364</b>
3.1 Výroba polotovarov na tvárniacich linkách a tvárniacich strojoch podľa výrobného programu zamestnávateľa	364
<b>Zameranie – odlievacie kovov</b>	
<b>1. Obrábacie kovov</b>	<b>210</b>
<b>1.1 Sústruženie</b>	<b>56</b>
1.1.1 Sústruženie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
<b>1.2 Frézovanie</b>	<b>56</b>
1.2.1 Frézovanie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
<b>1.3 Vrtanie</b>	<b>42</b>
1.3.1 Vrtanie výrobných súčiastok podľa výrobného programu zamestnávateľa	42
<b>1.4 CNC obrábacie</b>	<b>56</b>
1.4.1 Výroba súčiastok na CNC obrábacích strojoch podľa výrobného programu zamestnávateľa	56
<b>2. Základné nástrojárske práce a montáž</b>	<b>56</b>
2.1 Nastavenie, vrtanie a ručné vypracovanie tvaru jednoduchých dielcov	7
2.2 Ručné dokončovanie a dolícovanie dielcov po strojovom brúsení	7
2.3 Ručné brúsenie na stojanovej brúske	7
2.4 Úprava nástroja na dosiahnutie požadovanej kvality výrobku	14
2.5 Montáž a demontáž jednoduchých strojových celkov	14
2.6 Funkčné skúšky, premeranie výrobku	7
<b>3. Odlievacie<sup>3</sup></b>	<b>364</b>
<b>3.1 Ručné odlievacie do piesku</b>	<b>364</b>

<sup>3</sup> Pri zameraní na odlievacie kovov je možné voliť spôsob technológie odlievacie z troch spôsobov: Ručné odlievacie do piesku, alebo strojové nízko, alebo vysokotlakové odlievacie



3.1.1 Výroba polotovarov ručným odlieváním do piesku podľa výrobného programu zamestnávateľa	364
<b>3.2 Strojové nízko a strednotlakové odlievanie</b>	<b>364</b>
3.1.2 Výroba polotovarov nízko a strednotlakovým odlievaním podľa výrobného programu zamestnávateľa	364
<b>3.3 Strojové vysokotlakové odlievanie</b>	<b>364</b>
3.1.3 Výroba polotovarov vysokotlakovým odlievaním podľa výrobného programu zamestnávateľa	364